

Комсомольский-на-Амуре
государственный университет

ТЕХНИЧЕСКИЙ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА-2021

FAR EAST SPRING-2021

международная научно-практическая конференция
the international practical research conference

Комсомольск-на-Амуре

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Администрация города Комсомольска-на-Амуре

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА – 2021

FAR EAST SPRING – 2021

Материалы 19-й Международной научно-практической конференции
по проблемам экологии и безопасности
(г. Комсомольск-на-Амуре, Россия, 30-31 марта 2021 г.)

Materials of the 19-th International scientific and practical conference
on environmental problems and safety
(Komsomolsk-on-Amur, Russia, on March 30-31, 2021)

Комсомольск-на-Амуре
2021

УДК 504+61:331.45
ББК 95.4+20.1+65(9)248
Д156

Рецензент – В. В. Черномас, доктор технических наук, профессор
кафедры теории и методики технологического образования
ФГБОУ ВО «Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет»

Редакционная коллегия:

А. В. Космынин, доктор технических наук, профессор, отв. редактор;
Г. Е. Никифорова, кандидат технических наук, доцент, зам. отв. редактора

Дальневосточная весна – 2021 : материалы 19-й Междунар. науч.-практ.
Д156 конф. по проблемам экологии и безопасности, Комсомольск-на-Амуре,
30-31 марта 2021 г. / редкол. : А. В. Космынин (отв. ред.), Г. Е. Никифорова
(зам. отв. ред.). – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. – 380 с.

ISBN 978-5-7765-1472-2

Материалы сборника посвящены вопросам подготовки кадров по направлению
«Техносферная безопасность» и решению экологических проблем.

Материалы конференции могут быть полезны руководителям, научным работ-
никам, преподавателям, аспирантам, студентам, а также широкому кругу читателей,
интересующихся вопросами позитивного развития общества на современном этапе, во-
просами анализа и управления разными видами риска.

В сборнике опубликовано 120 статей, в т. ч. 20 % – представляют результаты ра-
бот преподавателей КнАГУ, 80 % – других университетов. В сборнике опубликованы
материалы около 160 авторов: 60 % авторов имеют ученую степень и (или) звание, 6 %
представляют специалистов производства, 34 % – молодые ученые, планирующие по-
полнить ряды ППС.

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с позицией авторов. Ответ-
ственность за достоверность материалов, представленных в статье, несет автор.

УДК 504+61:331.45
ББК 95.4+20.1+65(9)248

ISBN 978-5-7765-1472-2

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Комсомольский-на-Амуре
государственный университет», 2021
© Federal public budgetary educational institution
of the higher education "Komsomolsk-on-Amur
state university", 2021

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА – 2021»

Мы живем в эпоху глобальных перемен непосредственно затрагивающих потребности огромного количества людей. Изменяются границы государств, политические и экономические формации, эволюционируют научные парадигмы. Практически все сферы человеческой деятельности протекают в соответствии с новыми принципами, подходами и технологическими решениями. То, что ещё вчера считалось фантастикой, сегодня является свершившимся фактом. Мы перестаём удивляться скорости протекания этих изменений.

Развитие человечества на современном этапе приводит к нарушению не только равновесия в системе «человек – природа – общество – техносфера», но и к возникновению экстремальных и чрезвычайных ситуаций, а также техногенных аварий и катастроф с многочисленными человеческими жертвами, огромными материальными потерями и нарушениями условий нормальной жизнедеятельности. В данных условиях проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности занимает особое место и выходит на первый план в вопросах обеспечения безопасности личности, общества и государств. Вызовы и угрозы современного мира заставляют человека принимать адекватные меры по комплексному обеспечению своей защищенности, а также изучению существующих и вновь возникающих угроз и опасностей. Кроме того, актуальным представляется и решение ряда педагогических задач по формированию и развитию качеств личности безопасного типа поведения, направленных на комплексное обеспечение безопасности, уменьшение потенциального риска и нейтрализацию угроз во всех сферах жизнедеятельности человека.

Миссия конференции «ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА» – безопасность, которая интерпретируется нами в самом широком смысле этого слова: духовное, физическое, социальное и экономическое благополучие людей; безопасная и качественная природная, техногенная и социальная среда. Конференция направлена на формирование цивилизованных подходов к реализации национальных проектов развития РФ, обеспечивающих сохранение уникальной природы России, сохранение жизни и здоровья современных и будущих поколений.

Конференция настраивает своих участников на позитивную волну и конструктивную работу. Надеемся, что наш оптимистический девиз: «Будем жить!» поможет Вам преодолеть все сложности.

Мы хотим сделать свою страну процветающей, а это невозможно без хорошо развитого образования.

На страницах сборника объединили свой научный потенциал специалисты в области решения экологических, технических, социальных, медицинских проблем безопасности жизнедеятельности и образования. Мы

рады приветствовать наших постоянных участников, встречи с научными докладами которых в рамках проводимых конференций уже стали традиционными. За предшествующий период в конференции приняли участие представители 10 стран (Россия, Таджикистан, Казахстан, Узбекистан, Украина, Белоруссия, Азербайджан, Китай, Шри Ланка, Япония). География достаточно широкая: представлены учебные заведения европейской части России, Сибири, Дальнего Востока. Конференция является площадкой для представления работ как признанных специалистов, так и молодых ученых. Это в очередной раз говорит о том, что решение проблем обеспечения безопасности жизнедеятельности носит продолжительный характер и актуальность и востребованность их не снижается, а вопросы обеспечения безопасности личности, общества и государства не могут и не должны оставаться в стороне от развития мирового сообщества, объединяя его и являясь гарантированным противодействием современным вызовам и угрозам обществу со стороны техносферы и окружающей человека биосоциальной среды.

Организационный комитет конференции выражает признательность и благодарность всем её участникам за предоставленные материалы, за сотрудничество и личную заинтересованность в обсуждении комплекса проблем в области безопасности жизнедеятельности.

*С уважением Оргкомитет конференции
«Дальневосточная весна-2021»*

РАЗДЕЛ 1
КОНЦЕПЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ
SECTION 1
EDUCATION CONCEPTS AND TECHNOLOGIES

УДК. 378. 573.1

Л.И. Петросова¹, Д.К. Акбарова¹, И.И. Гарибян²

ТашГТУ «Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова»; г. Ташкент, Узбекистан

ТИТЛП «Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности», г. Ташкент, Узбекистан

L. I. Petrosova¹, D. K. Akbarova¹, I.I. Garibyan²

TashSTU «Tashkent state technical University named after Islam Karimov»; city Tashkent, Uzbekistan

TITLI «Tashkent institute of textile and light industry», city Tashkent, Uzbekistan

**РЕФОРМИРОВАНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

**REFORM OF HIGHER EDUCATION IN THE REPUBLIC
OF UZBEKISTAN**

Аннотация. В статье рассматриваются актуальность и проблемы внедрения кредитно-модульного образования в технические ВУЗы Узбекистана. Приведена методика обучения, для лучшего усвоения пройденного материала. Показаны выявленные недостатки применения модульного образования.

Ключевые слова: кредитно-модульная система, уравнения реакций, тесты, образование, компьютерные технологии, самообразование.

Abstract. The article examines the relevance and problems of introducing credit-modular education in technical universities in Uzbekistan. The teaching methodology is given for better assimilation of the passed material. The revealed disadvantages of using modular education are shown.

Keywords: credit-module system, reaction equations, tests, education, computer technologies, self-education.

В целях определения приоритетных направлений системного реформирования высшего образования в Республике Узбекистан, поднятия на качественно новый уровень процесса подготовки самостоятельно мыслящих высококвалифицированных кадров с современными знаниями, модернизации высшего образования на основе передовых образовательных технологий, перед высшими образовательными учреждениями поставлена задача постепенного перевода учебного процесса на кредитно-модульную систему [1].

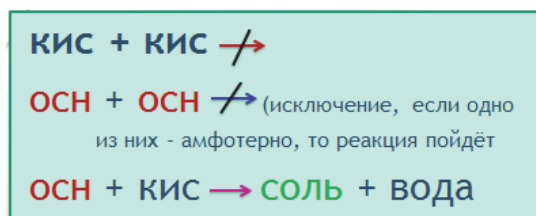
В 2020 -2021 учебном году ТашГТУ и ТИТЛП перешли на кредитно-модульное образование. Резко увеличился контингент студентов универ-

ситета, в частности на кафедре БЖД. Параметры приема на 2019- 2020 учебный год составили 121 тысячу и возросли на 18 % по сравнению с прошлым годом, на 92 % – с 2016 годом.

Преимуществом кредитной системы обучения является то, что она требует постоянного совершенствования педагогического мастерства, повышения квалификации организаторов учебного процесса, обмена передовым опытом. Кредитная система обучения предполагает изменение позиций студента и преподавателя в учебном процессе. При реализации данной системы студент из пассивно воспринимающего превращается в активно-мыслящего участника учебного процесса.

Модульная технология требует от педагога большой предварительной работы, а от студента - напряженного труда. Кредитная система предусматривает организацию студентов на самостоятельное, активное овладение системой знаний, умений, навыков. Именно в процессе самостоятельной работы студента более всего проявляется его самостоятельность, мотивация, самоорганизованность, самоконтроль, целенаправленность. Внедрение кредитной системы в наши ВУЗы на начальном этапе привело к тому, что студенты 1-го курса испытывают большие трудности из-за недостаточной готовности к самостоятельной работе и личной ответственности за свои учебные достижения. На недостаточном уровне организована работа профессорско-преподавательского состава по разработке методики обучения, улучшению качества учебной литературы.

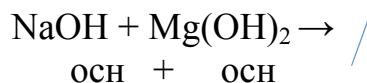
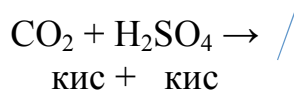
Так, например, для лучшего освоения и понимания уравнений реакций, авторами разработана методика «Как вещества будут реагировать между собой, пойдёт ли реакция». Студентам предоставляется небольшая подсказка! Или, иначе говоря, «Шпаргалка» для написания реакции:



где **КИС**, **ОСН** – это корни слов «кислота» или «кислотный», «основание» или «основной»;

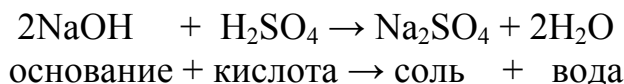
\nrightarrow означает, что реакции не будет.

Из курса «Физики» студенты должны знать, что одноимённые заряды отталкиваются, а разноимённые притягиваются, поэтому кислоты или кислотные оксиды между собой взаимодействовать не будут. Приведем пример:

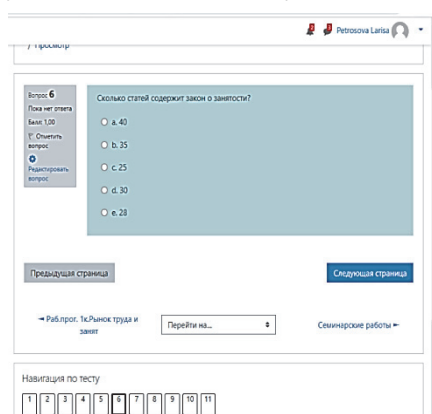


А вот у основания с кислотой есть реакция и важно зовётся она «нейтрализация», пусть исчезают они без следа, но остаются там соль и вода. Значит, реакция пойдёт [2].

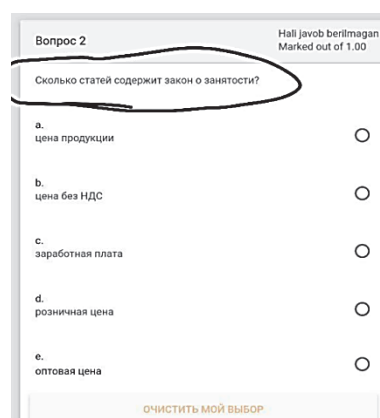
Приведем пример реакции обмена:



За качественное и своевременное выполнение заданий студенты набирают свои баллы, которые приумножаются в течении семестра, что стимулирует мотивацию к учению.



а)



б)

Рис. 1. Электронное тестирование - задание
а) преподавателя; б) для студентов

В настоящее время актуальным является проведение процесса обучения через электронную систему, процесс обучения прозрачен, а у преподавателей уменьшается «бумажная работа». Проверка знаний студентов с помощью компьютерных тестов является наиболее удобным для создания оперативной обратной связи и позволила сделать процесс педагогического контроля более эффективным, ориентируя его на использование современных информационных технологий. Однако, иногда и компьютерные программы дают сбой, что влечет за собой ошибочное представление правильности ответов. Например, на рисунке 1 показана принципиальная разница в заданиях тестов. На рис.1а- задание которое заложил преподаватель, а на рис.1б – вопросы на которые студент должен дать ответ.

Из рисунка видно, что на один и тот же вопрос: «Сколько статей содержит закон о занятости населения» компьютер предлагает различные варианты ответа, к тому же абсолютно не относящиеся к предмету. Возникает проблема, которую преподаватель не в состоянии исправить, а студент получает малые баллы за ответ. Причиной этого является то, что компьютерные средства исключают из учебного процесса педагога, из-за этого снижается эффективность процесса обучения.

Таким образом, переход вузов на кредитную систему побуждает пересмотреть традиционную схему управления учебным процессом для повышения качества обучения студентов. По нашему мнению, чтобы перейти к кредитной системе полноценно, необходимо достичь максимальную индивидуализацию в подготовке будущих специалистов; привести в соответствие технические средства; создать специальную информационно-образовательную среду вуза. А также, вырастить принципиально нового преподавателя с повышенным профессиональным мастерством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года. № УП-5847. Ташкент. 08.11.2019.
2. Гарибян И.И. Интерактивные занятия химии. Монография, Международное издательство Lambert Academic Publishing, 14 мая 2020, 132 с.
3. Петросова Л.И., Одилова М. О., Пирмамедова Э.П. Пути улучшения подготовки специалистов по “Безопасность жизнедеятельности”. Научно-практический журнал «Наука, Защита, Безопасность» 2 (3) 2019. С144-148. Ташкент. ISSN 2181-970X.

УДК: 37.022: 502.22

О.Д. Лукашевич¹, Ю.В. Калинин², С.А. Филичев³

¹ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», г. Томск, Россия

²Департамент профессионального образования Томской области, г. Томск, Россия

³Томский экономико-промышленный колледж, г. Томск, Россия

O.D. Lukashevich¹, Yu.D. Kalinyuk², S.A. Filichev³

¹Tomsk state university of architecture and building, Tomsk, Russia

²Department of vocational education of the Tomsk region, Tomsk, Russia

³Tomsk College of Economics and Industry, Tomsk, Russia

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

MODERN APPROACHES TO THE FORMATION OF AN ECOLOGY-ORIENTED EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE SYSTEM OF VOCATIONAL EDUCATION

Аннотация. Рассмотрено понятие «эколого-ориентированная образовательная среда». Охарактеризован круг взаимосвязанных проблем, возникающих из-за необходимости одновременного учета: воспитательных и учебных задач; интересов работодателей и социума; обучающихся и педагогов; государственных стандартов и региональной специфики в области СПО. Предложены возможные организационные, методологические, психолого-педагогические подходы, реализация которых обеспечивает повышение качества общеэкологической подготовки студентов.

Ключевые слова: образовательная среда, непрерывное экологическое образование, общеэкологическая подготовка, экологическое воспитание.

Abstract. The concept of "environmentally oriented educational environment" is considered. A range of interrelated problems arising due to the need for simultaneous accounting of: educational and educational tasks; interests of employers and society; students and teachers; state standards and regional specifics in the field of secondary vocational education. Possible organizational, methodological, psychological and pedagogical approaches are proposed, the implementation of which ensures an increase in the quality of general ecological training of students.

Keywords: educational environment, continuous environmental education, general environmental training, environmental education

В российском Законе об охране окружающей среды обозначена необходимость развития экологической культуры как важнейшей задачи образования. Сформированность у широких слоев населения экологического сознания и мировоззрения, экологических компетенций как составных частей экологической культуры – это залог экологической безопасности страны и, в целом, – условие выживания человечества в биосфере. В этой связи в образовательных организациях всех уровней системы непрерывного экологического образования (НЭО) должны быть сформированы условия, которые не только обеспечивают глубокое усвоение знаний по основам экологических дисциплин, но и формирование эколого-центрического мировоззрения будущего природопользователя. В частности, выпускник системы профессионального образования, независимо от того, какую бы профессиональную деятельность в будущем он не осуществлял, должен быть мотивирован на примат экологических ценностей над прагматическими. Только в этом случае вектор развития экономики изменится с «коричневого» (потребительского, разрушительного для природы) в сторону «зеленого» (использующего биосферно-совместимую технику и технологии).

Вышесказанное подводит к необходимости уточнения трактовки понятия «эколого-ориентированная образовательная среда» (ЭООС) как части социокультурного пространства и условия формирования экологической культуры. Под ней мы понимаем совокупность педагогических условий, обеспечивающих формирование экологической культуры студентов, при этом не столько происходит следование заданным образцам «зеленого» поведения в жизни и трудовой деятельности, сколько создание пространства возможностей для развития личности в уникальном социальном, информационном и предметном пространстве. Такая трактовка согласуется с мнениями ряда признанных в области НЭО педагогов–исследователей и ученых, разрабатывающих философские и методологические подходы к экологическому образованию [1– 3], которые отмечают такие базовые параметры образовательной среды, как широта, модальность, степень осознаваемости, устойчивость;

Изучение проблем образовательной среды требует междисциплинарного подхода; рассмотрения непосредственного окружения человека в ограниченном и управляемом им пространстве; исследования отношений между людьми как неотъемлемой части психолого-педагогических и рассматриваемых экологических ситуаций (рис.1).

В развитие идей В.И. Слободчикова [1], мы полагаем, что эколого-ориентированная образовательная среда многозначна. Она является механизмом развития обучающегося, проявляя свое целевое и функциональное назначение, и, одновременно, выступает в качестве основания (предметности) культуры общества. Внутренний мир личности обучающегося и предметность культуры, их соотношение в структуре образовательного процесса задают рамки как для содержания образовательной среды, так и для ее состава, служащая для образования, содействующая получению знаний. Таким образом, ЭООС – система влияний и условий формирования эколого-ориентированной личности по некому эталонному педагогическому проекту (близкому к идеальному образцу), а также возможностей для ее развития, основанных на социальном и пространственно-предметном окружении, максимально учитывающих аспекты физической, психологической, информационной, экологической безопасности.



Рис. 1. Схематичная структура эколого-ориентированной образовательной среды

Анализ научно-педагогической литературы позволил выявить наиболее значимые подходы к изучению ЭООС и связать их с методологическими основаниями экологической подготовки студентов, а также организационными, методологическими, психолого-педагогическими условиями их реализации. Здесь мы обращаем внимание на стремление вооружить экологическими знаниями, умениями и навыками именно широкий круг студентов, а не только тех, кто будет в своей профессиональной деятельности по долгу службы заниматься вопросами техносферной безопасности и охраны окружающей среды. В обобщенном виде результаты проведенного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Подходы к изучению и реализации эколого-ориентированной образовательной среды

Подходы к изучению и формированию ЭООС	Методологические основания реализации общеэкологической подготовки в системе профессионального образования	Образовательные технологии, эффективные для НЭО
-формально-организационный; -личностно-педагогический; -социокультурный; -эколого-психологический; -поликультурный; -здоровьесберегающий	Интеграция методологических подходов: -системного, -деятельностного, -аксиологического, -компетентностного, -личностно ориентированного, -синергетического	проблемное; контекстное; проектного, модульное, обучение с учетом специфики содержания дисциплин и профиля профессиональной подготовки;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ясвин В. А. Исследования образовательной среды в отечественной психологии: от методологических дискуссий к эмпирическим результатам // Изв. Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2018. Т. 18, вып. 1. С. 80–90.
2. Панов В.И. Экологическая психология. Опыт построения методологии. / В.И. Панов. - М.: Наука, 2004. – 197 с.
3. Кисляков П. А. Экопсихология образовательной среды: подходы к проектированию и мониторингу // Экология человека. 2017. № 3. С. 42–50.
4. Слободчиков В.И. Антропологическая перспектива отечественного образования. / В.И. Слободчиков. - Екатеринбург: Издательский отдел Екатеринбургской епархии, 2009 – 264 с.
5. Гаркович А.Л. Эколого-ориентированная образовательная среда высшего педагогического учебного заведения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 4-1. – С. 69-70.

УДК 37.011

В.В. Волков

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

V.V. Volkov

Tver State University, Tver, Russia

**ПОЛИСУБЪЕКТНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
И ПРОБЛЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИВЕРСИФИКАЦИИ
И САМОИДЕНТИФИКАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ**
MULTI-SUBJECTIVITY OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT
AND THE PROBLEM OF PROFESSIONAL DIVERSIFICATION
AND SELF-IDENTIFICATION OF MODERN STUDENTS

Аннотация. В статье рассматривается проблема профессиональной самоидентификации современных студентов в условиях такой полисубъектной образовательной среды, в которой в качестве доминанты выступает личность самого студента. Цель статьи – привлечение внимания к задаче профессионального самоопределения в условиях, когда быстро меняющийся рынок труда требует от студентов способности к профессиональной диверсификации.

Ключевые слова: образовательная среда, полисубъектность, профессиональное самоопределение, профессиональная идентичность.

Abstract. The paper examines the problem of professional self-identification of modern students at the situation of a multi-subjective educational environment, which puts the personality of the student himself in the dominant position. The article aims to draw attention to the problem of professional self-determination in situations where the rapidly changing labor market requires students to be able to diversify professionally.

Keywords: educational environment, multi-subjectivity, professional self-determination, professional identity.

Диверсификация профессиональной деятельности – это такое расширение профессиональных компетенций (потенциального) работника по параметрам «владею – умею – знаю», которое увеличивает для студентов набор вариантов (1) адаптации к постоянно изменяющемуся рынку труда (позиция студента: «Где я могу пригодиться»), (2) профессионального и личностного самоопределения (позиция «Эта работа / профессия мне подходит»), а в идеале далее до профессиональной и личностной самоидентификации как оптимальной цели (позиция «Эта работа / профессия – дело моей жизни»). В диверсификации заинтересованы все участники образовательной деятельности – ее многочисленные субъекты. Огрубляя, в целях обозримости называем четыре основных субъекта: 1) государство / организация – непосредственный «заказчик»; 2) образовательное учреждение, включая руководителей и преподавателей, – «исполнитель»; 3) общество (население, народ), интересы которого, его «заказ» – шире и глубже, чем потребности государства, отдельных организаций и возможности учреждений образования; этот «заказ» в некоем «экстремуме» заключается в

осознании уникальной цивилизационной идентичности России, фундирующей православием (см., например: [1]) и тем самым резко противостоящей надгосударственной, наднациональной и надрелигиозной глобалистской «европейской идентичности» (см., например: [2]); 4) студенты, по отношению к которым образовательная организация и система образования в целом реализуют задачу профессиональной подготовки в желательном единстве с задачами не только профессионального, но личностного самоопределения / самоидентификации.

Диверсификация программ профессиональной подготовки студентов входит в круг повседневных забот всех руководителей и преподавателей современной высшей школы, постоянно занимающихся вопросами обновления образовательных стандартов, учебных планов, рабочих учебных программ и т. д. (названный выше субъект № 2). Такая административная «диверсификация сверху», как правило, – ответ на «требования времени», опредмечиваемые явными или косвенными побуждениями со стороны государства и/или (потенциальных) работодателей в лице отдельных министерств и ведомств, конкретных предприятий и организаций (субъект № 1). Вопрос о том, в чем заключаются интересы общества (субъект № 3) и каким образом их учитывать, фактически находится, если воспользоваться лингвистическим термином, – в пресуппозиции, в «подразумеваемом». Наконец, вопрос о том, в чем заключаются / могут заключаться интересы субъекта № 4 – самих студентов, открыт для обсуждения, однако, насколько известно автору, пока сама его постановка носит достаточно аморфный характер.

Цель данного материала – привлечь внимание к необходимости формулировки исходных позиций для обсуждения этого вопроса (по «субъекту № 4»). Точку отсчета для проблематизации автор усматривает в следующем.

В Законе РФ «Об образовании» (ред. от 31.07.2020 г.) определение понятия «образование» открывается так: «...единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства...». Как видим, предельно кратко, однословно названы четыре субъекта: человек, семья, общество, государство. Порядок перечисления этих субъектов значим: государство – замыкающий элемент ряда, а инициальный – человек, в строгом соответствии с формулировкой ст. 2 нашей Конституции: «Человек, его права и свободы являются высшей ценностью. Признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина – обязанность государства» [3, с. 4]. В проекции на систему высшего образования человек как (декларированное) «исходное звено» именуется иначе: студент. Следовательно, в контексте вопроса о профессиональной диверсификации (и желательной профессиональной самоидентификации) следует исходить из интересов именно студента. Получаем проблему, хорошо известную всем, кто имел / имеет отношение к задачам профессиональной

ориентации, профессионального просвещения и т. п. «Имели / имеют отношение» к этим задачам / проблеме все преподаватели высшей школы без исключения. «Заколдованный круг» профпросвещения хорошо известен: с одной стороны, чтобы студент мог действовать в режиме самоопределения своих профессиональных интересов, поиска самоидентификации в одной или нескольких сферах профессиональной деятельности, он должен владеть (хотя бы) базовыми профессиональными компетенциями; с другой стороны, наоборот: невозможно сколько-нибудь полноценно овладеть профессиональными компетенциями, не погрузившись в сферу деятельности, где эти компетенции востребованы.

Возможный выход из этого порочного круга – в некоем предельно упрощенном «алгоритме» профессионального самоопределения, существо которого – в совмещении компетентностного дискурса, основывающегося на ключевых словах «владеть – уметь – знать», с более глубоким уровнем самоосмысления, самоидентификации, основывающемся на ключевом слове «я» (= конкретный студент как личность, «я», а не ФИО в списке). В обобщенной формулировке – с одной стороны, компетентностная рамка: «Я владею, умею, знаю»; с другой стороны, модальная ценностно-мотивационная рамка: «Я хочу / должен... Мне хочется / нужно...». Порядок компонентов можно поменять, перечень модальностей – по целесообразности (например: обязан, вынужден, могу...).

Как показывает практика работы со студентами, существо предложенного условного «алгоритма», основывающегося на против- и сопоставлении заданного «извне» (в глазах студента – от образовательной организации) и идущего «изнутри» (от его личного самоощущения), легко «схватывается», полагается в основу профессиональной (само)рефлексии. Иными словами, путь к профессиональному самоопределению и (в идеале) к осознанию своей профессиональной идентичности – через профессиональную рефлексию, далее – через профессиональный маркетинг как разновидность маркетинга личности (синонимы: маркетинг себя, самомаркетинг, аутомаркетинг, эго-маркетинг и др.), фундамент которого составляют, с одной стороны, оценка наличных учебных, профессиональных – в обобщающем смысле личностных достижений, с другой стороны, прогноз эффективности собственной деятельности – «самоэффективности», self-efficacy [4], что может далее развиваться в составление (серии) резюме, подготовку к собеседованию с (потенциальным) работодателем и т. д.

Таким образом, профессиональной самоидентификации студентов предшествует прогноз возможной профессиональной диверсификации с учетом (потенциальной) востребованности в различных институциональных сферах жизни общества и государства; такой прогноз основывается, в свою очередь, на прогнозе личностной «самоэффективности».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Слободчиков В. И. В поиске оснований христианской психологии // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2016. № 1 (105). С. 84–95.
2. Волков В.В., Волкова Н.В., Гладилина И.В. Русский менталитет и европейская идентичность. Лингвистический и лингвоментальный аспекты // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Филология. – 2019. – № 1. – С. 69–80.
3. Конституция Российской Федерации (с поправками от 14.03.2020 г.). Федеральные конституционные законы. М.: Мартин, 2020. 64 с.
4. Norida A., Tajudin N.M., Kalthom H., Jano Z., Sharif M., Shahrulanuar M. Model of self-esteem, job-search intensity and career decision-making self-efficacy for undergraduate students // Proceedings of the International Conference on Science, Technology and Social Sciences (ICSTSS) 2012. Singapore: Springer, 2014. P. 257–265. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-287-077-3_31

УДК 378.095

И.З. Кузяев

Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Пермь, Россия

I.Z. Kuzyaev

Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation, Perm, Russia

РОЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОФИЦЕРА ТЫЛА

THE ROLE OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITY IN THE FORMATION OF THE COMPETENCE OF THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE LOGISTICS OFFICER

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы образования как основы достижения целей устойчивого развития. Выживание человеческой цивилизации во много зависит от способности решить накопившиеся экологические проблемы за счет образования и НИОКР. В этих условиях возрастает роль подготовки офицеров, решающих вопросы обеспечения воинских частей и организаций по службам тыла. Образовательная среда высшего военного учебного заведения способствует развитию личности и формированию компетентности экологической безопасности.

Ключевые слова: устойчивое развитие; цели устойчивого развития; образование для устойчивого развития; преобразования; экологическая безопасность, курсант.

Abstract. The work examines education issues as the basis for achieving sustainable development goals. The survival of human civilization largely depends on the ability to solve accumulated environmental problems through education and research and development. In these conditions, the role of the training of officers who solve the issues of providing for military units and organizations for rear services is growing. The educational environment of a higher military educational institution contributes to the development of personality and the formation of competence in environmental safety.

Keywords: sustainable development; sustainable development goals; education for sustainable development; transformations; environmental safety, cadet.

Современный этап развития человеческой цивилизации характеризуется тем, что она медленно, но верно приближается к глобальной экологической катастрофе. «Говоря о безопасности человека, сегодня пора ставить на первое место его экологическую безопасность, поскольку глобальная экологическая катастрофа способна уничтожить человечество не в меньшей степени, чем ядерная конфронтация или биологическая война». [1, с 50].

Высшее образование и научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) должны стать той основой, которая позволит создать качественно новые условия проживания людей и позволит будущим поколениям удовлетворять свои нужды в благоприятной окружающей среде и сохранит природные ресурсы. Научные разработки и всеобщее экологическое образование, способствуют формированию мотивации, системы ценностей и социальной базы для осуществления научных разработок и применения новых технологий на их основе.

Высшее образование популяризирует информацию о состоянии природы, расширяет значение экологически безопасных вариантов развития экономики, обеспечивает возможности для формирования бережного отношения к окружающей среде и экологического мировоззрения.

Центральное место в формировании системы ОУР принадлежит высшим учебным заведениям. В пункте 20 Стратегии ОУР записано: «Высшее образование должно вносить существенный вклад в ОУР в процессе формирования соответствующего багажа знаний и компетентности» [2, с 7]. Современные вузы являются базой для подготовки специалистов способных решать возникающие задачи на пути развития человечества и исключения угроз для его существования.

Законодательством Российской Федерации установлено, что «Руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду, должны иметь подготовку в области охраны окружающей среды и экологической безопасности» [3, с. 3].

Войска национальной гвардии Российской Федерации (ВНГ РФ) являются одними из крупнейших потребителей природных, людских, финансовых, энергетических и других материальных ресурсов. В связи, с этим вопросы охраны окружающей среды и соблюдения требований экологической безопасности как никогда актуальны в деле подготовки офицерских кадров. Выпускники факультета тыла Пермского института принимают большинство решений при обеспечении воинских частей и организаций ВНГ РФ по службам тыла, соответственно «сформированность компетенций студентов выступает важнейшим критерием оценки результативности обучения в вузе» [4, стр. 62].

Рамочная программа действий в области образования на период до 2030 года, принятая в ноябре 2015 года на Всемирном форуме по вопросам образования в Инчхоне «делает упор на приобретении навыков, необходимых для работы» [5, с 17].

Образовательная среда высшего военного учебного заведения (ВВУЗ) представляет собой совокупность социальных, педагогических, воспитательных, нормативно-правовых, служебно-деловых, военно-профессиональных и бытовых условий деятельности курсантов, командиров и преподавателей. С первого дня пребывания курсант начинает понимание роль служб тыла в обеспечении комфортной образовательной среды. Сложно представить голодного, раздетого и не-обустроенного военно-служащего, успешно осваивающего образовательную программу.

Компетентность экологической безопасности обучаемых развивается как в ходе изучения дисциплин, так и в ходе выполнения должностных обязанностей в суточных нарядах, караулах, в период прохождения полевых выходов, учебных практик (в вождении автомобилей и боевых машин, технологической, полигонной), производственной (войсковая) практики, научно-исследовательской работы. В повседневной деятельности курсант участвует в оборудовании полевого лагеря, обслуживает автомобильную и специальную технику, обслуживает технические средства тыла, в роли поваров участвует в приготовлении пищи, в роли младших специалистов участвуют в пошиве и ремонте обмундирования и обуви, выносит мусор на площадку сбора твердых коммунальных отходов.

В ходе решения практических задач у обучаемых развивается: способность идентифицировать потенциально опасное сырье, разработать новый технологический процесс, сохраняющий биологическую ценность продукта, учитывать требования экологической безопасности при организации производства в столовых воинских частей; способность выявлять нарушения требований в оборудовании парков техники, в размещении твердых коммунальных отходов на площадке сбора, в размещении отходов 1, 2, 3, 4, 5 класса опасности. В целом курсант сталкивается практически со всеми мероприятиями по снижению (предотвращению) негативного воздействия объектов войск национальной гвардии, вооружения и военной техники на окружающую среду установленными законодательством и подразделом «Обеспечение экологической безопасности» в разделе «Мероприятия по службам» Плана хозяйственной деятельности на год.

Специалисты тыла своевременно, качественно решаются задачи в удовлетворении потребности ВНГ РФ в продовольствии и других видах материальных средств по службам тыла, необходимых для повседневной жизни и боевой деятельности. Становым хребтом этого сложного и многообразного по выполняемым задачам коллектива являются офицеры. Совершенствование системы подготовки кадров и запросы общества требует от ВВУЗов выпускников со сформированной компетентностью экологической безопасности, огромный вклад в этот процесс вносит образовательная среда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саямов Ю.Н. Безопасность человека как глобальная проблема. Международная жизнь. // 2021. №1. С. 45–55
2. Стратегия ЕЭК ООН для образования в интересах устойчивого развития, Вильнюс, 2005 // Веб-сайт ООН.URL: <https://unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.3.rev.1.r>.
3. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10 января 2002 № 7-ФЗ (с изменениями на 9 марта 2021 года) // Российская газета - Федеральный выпуск. – 2002. - № 2874, (12 января). – С. 1 – 1498 (ст. 1).
4. Косолапова Л.А., Шеремета Т.В. Использование современных технологий оценивания результативности обучения в вузе в контексте компетентностного подхода. Международный научно-исследовательский журнал //№5 (47) 2016. Часть 4. Май. С. 63.
5. Incheon Declaration: Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all, Incheon, South Korea, 2016 // Веб-сайт ООН. URL:<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243278?posInSet=4&queryId=N-EXPLORE-e6a156c6-92a6-406b-99ab-7437c2176490> (дата обращения: 26.04.2021).

УДК 331.45

Л.Н. Лузанова, В.Ю. Пегов

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова»

L.N. Luzanova, V.Y. Pegov

FGBOU VO «Saint-Petersburg state forest technical university named after S.M. Kirov»

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА В СПБГЛТУ ИМ. С. М. КИРОВА

TRAINING OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF LABOR PROTECTION IN SPBGLTU NAMED AFTER S. M. KIROV

Аннотация. В статье авторы рассматривают особенности подготовки специалистов в области охраны труда в условиях компетентностного подхода в высшей школе. Приведен пример подготовки студентов на основе опыта Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова. 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 «Техносферная безопасность».

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

Abstract. In this paper, the authors review peculiarities of training specialists in the field of labour protection within competency-based approach in high school. The pattern of student training in Saint-Petersburg State Forest University named after S.M. Kirov has been shown. 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, technospheric safety, training specialists, forest industry.

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 компетентностного подхода, которое дает возможность не информировать студента о проблеме в какой-либо области, а с помощью знаний, умений и навыков – решать эти проблемы.

Специалистов в области охраны труда готовят несколько ВУЗов Санкт-Петербурга, в том числе в СПбГЛТУ им. С.М. Кирова на кафедре биотехносферной безопасности. Выпускники кафедры работают на различных предприятиях Северо-Запада, в органах надзора и контроля, в лабораториях по оценке труда, осуществляют контроль за эксплуатацией техники и т.д.

Идентификация опасных и вредных производственных факторов является одной из задач в лесопромышленном комплексе и решается она при участии специалиста в области охраны труда.

Кроме того, данными специалистами решаются задачи: разработка соответствующих технических мероприятий и средств защиты от опасных и вредных производственных факторов; разработка организационных мероприятий по обеспечению труда; управления охраной труда на предприятии; контроля за выполнением нормативно-правовых актов по охране труда и др.

Высшая школа на протяжении последних десяти лет реализует компетентностную модель подготовки специалистов, что обусловлено необходимостью обеспечения уровня их профессиональной подготовки, отвечающей требованиям работодателей [3]. В таблице 1 представлен перечень тех 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 предприятиях, 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.

Методы исследования

В основе исследований лежит опыт СПбГЛТУ им. С.М. Кирова, где по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль Безопасность и охрана труда подготовлено свыше 1500 специалистов по охране труда и техносферной безопасности. История создания кафедры относится к 1925 году, а с 1993 года кафедра стала выпускающей.

На сегодняшний день основными базовыми обучающими формами для студентов СПбГЛТУ им. С.М. Кирова, обучающихся по программе «Техносферная безопасность» 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.

На рисунке 1 представлен фрагмент схемы анализа «опасной ситуации», обстоятельств, сформировавших несчастный случай.

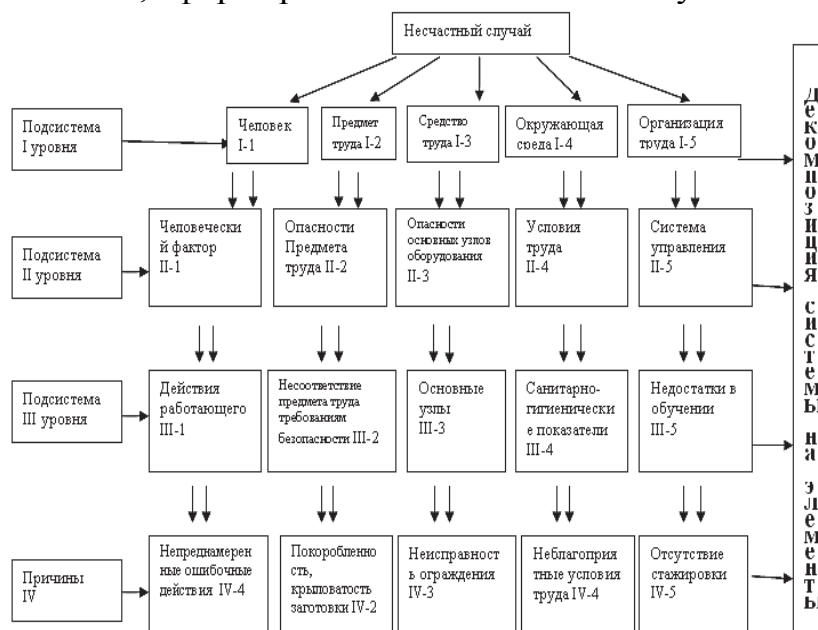


Рис. 1. Фрагмент схемы системного анализа «опасной ситуации», обстоятельств, сформировавших несчастный случай

Так как деятельность лесопромышленного комплекса имеет специфику по организации технологического производства, первым и самым главным этапом в идентификации потенциальных опасностей выступает комплексное представление об их источниках.

Источниками опасности на производстве лесопромышленного комплекса выступают движущиеся части производственного оборудования, машин, механизмов, деревья, хлысты, перемещаемые кранами (с различными вылетами стрелы), раскаленные части оборудования, падающие во время валки дерева. Кроме того, берется во внимание широкий перечень технологического оборудования и опасность работы на нем в области деревообрабатывающего производства. В этом случае студенты должны не только иметь представление о производственных мощностях отдельно взятого предприятия, но и знать конструкцию, условия эксплуатации и средства защиты при работе с оборудованием.

На третьем курсе студенты СПбГЛТУ им. С.М. Кирова проходят производственную практику на ОАО «Фанпласт» на основании договора о сотрудничестве. Основная цель производственной практики – приобретение навыков идентификации, оценки и анализа опасностей. Результаты освоения ООП (компетенции), на формирование которых ориентировано прохождение практики

ОАО «ФАНПЛАСТ» известен прежде всего как крупнейший производитель фанеры. Процесс производства фанеры сопровождается достаточно высоким уровнем травматизма. Поэтому 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

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.

Ниже приведен пример расчета, который проводят студенты в рамках практики для оценки условий труда.

1. Коэффициент частоты травмирования показывает число пострадавших в результате несчастных случаев на 1000 работников соответствующей деятельности

$$K_{\text{ч}} = \frac{n_{\text{м}}}{N_0} \cdot 1000, \quad (1)$$

где $n_{\text{м}}$ – количество травмированных за рассматриваемый период времени. $n_{\text{м}} = 3$ чел.; N_0 – общее число работающих на данном участке.

$$K_{\text{ч}} = \frac{3}{127} \cdot 1000 = 24$$

2. Коэффициент тяжести травматизма показывает число несчастных случаев на 1000 работников за отчетный период

$$K_m = \frac{Д}{n_m}, \quad (2)$$

где $Д$ – суммарное количество дней нетрудоспособности. $Д = 258$ дн.; n_m – количество несчастных случаев за отчетный период.

$$K_m = \frac{258}{3} = 86$$

3. По показателю условий труда $П_{у.т.}$ определяют соответствие условий труда нормативным требованиям

$$П_{у.т.} = \frac{n_{норм.}}{N_0}, \quad (3)$$

где $n_{норм.}$ – количество работающих в допустимых условиях труда; N_0 – общее число работающих на данном участке.

$$П_{у.т.} = \frac{77}{127} = 0,6$$

Согласно установленным расчетам, условия труда на ОАО «Фанпласт» относятся к допустимому классу, т.е. фактические значения опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте соответствуют допустимым величинам.

Большое значение для студентов имеют 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.

В последние годы Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова ведет активную работу с отраслевыми производственными предприятиями. Многолетний опыт показал, что сочетание классического академического образования и возможность качественного прохождения производственной практики не только способствует формированию требуемых компетенций (см. таблицу 1), но и существенно сокращает разрыв между ожиданиями работодателей и текущими умениями выпускника высшего учебного заведения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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 378.147.88

Л.В. Козырева, Н.А. Филиппова, А.М. Пузырев, В.А. Мартемьянов
ФГБОУ ВО Тверской государственный технический университет,
г. Тверь, Россия

L.V. Kozyreva, N.A. Filippova, A.M. Puzyrev, V.A. Martemyanov
Tver State Technical University, Tver, Russia

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В ТВЕРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
FEATURES OF THE ORGANIZATION OF RESEARCH WORK OF MASTER'S DEGREE STUDENTS IN THE DIRECTION OF TRAINING IN «TECHNOSPHERIC SECURITY» AT THE TVER STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Аннотация. В статье рассмотрены особенности организации научно-исследовательской работы студентов магистерской программы по направлению подготовки «Техносферная безопасность», отмечен положительный опыт, представлены актуальные проблемы и пути совершенствования образовательного пространства магистратуры в Тверском государственном техническом университете с учетом научного потенциала ВУЗа и запросов экономики региона.

Ключевые слова: техносферная безопасность; программа магистратуры; научно-исследовательская работа, образование; способы оптимизации.

Abstract. The article examines the specifics of the organization of research work of students of the master's program in the field of training in «Technospheric security», the positive experience is noted, current problems and ways to improve the educational space of the magistracy in Tver State Technical University are presented in the article taking into account the scientific potential of the university and the needs of the region's economy.

Keywords: technospheric security; master's degree program; research work, education; ways to improve.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, магистратура, реализуемая в образовательных организациях

высшего образования, предназначена для обучения студентов - будущих специалистов, способных профессионально решать актуальные задачи в области обеспечения безопасности деятельности человека в современном мире, формирования комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизации техногенного воздействия на природную среду, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования. При этом ВУЗам и научным организациям при создании программы магистратуры предоставлено право установления направленности (профиля) программы. Для выбора профиля предлагается ориентироваться на область, сферу и тип задач профессиональной деятельности выпускников с учетом специфики социального развития и запросов экономики регионов страны [1, 2].

В Тверском государственном техническом университете (ТвГТУ), реализующем магистерскую программу по направлению подготовки «Техносферная безопасность» (ТБ) на базе кафедры «Безопасность жизнедеятельности и экология» (БЖДиЭ) с 2015 года, в качестве профиля магистратуры определена безопасность технологических процессов и производств (БТПП). При этом студенты в процессе обучения в магистратуре готовятся к решению задач профессиональной деятельности двух типов: научно-исследовательский и организационно-управленческий. Типы деятельности, также как направленность (профиль) программы магистратуры, определяют содержание результатов освоения всей образовательной программы магистратуры, учитываются при формировании дополнительных профильных профессиональных компетенций выпускника и содержания вариативной части программы, а также блока «Практика».

В ТвГТУ основная часть НИРС осуществляется в рамках соответствующей производственной практики, общий объем которой составляет 30 зачетных единиц (1080 часов). Организация НИРС в виде производственной практики открывает широкие возможности для включения в процесс освоения студентами образовательной программы вопросов безопасности и охраны труда, специфичных для экономики субъекта РФ и отдельного предприятия. При этом студенты заочной формы обучения имеют возможность проходить практику по месту своей основной работы, что дает дополнительный стимул к глубокому и всестороннему научному изучению проблем техносферной безопасности, проводить научные исследования на теоретическом и эмпирическом уровнях.

У ТвГТУ сложились устойчивые связи с рядом ведущих организаций и предприятий Тверской области. Например, до 30 % выпускников заочной магистратуры направления ТБ являются работниками Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная электростанция» (г. Удомля). Для них НИРС имеет ориентир на данное предприятие. В качестве примера можно привести несколько тем магистерских диссертаций, успешная защита которых прошла в 2020 году:

1. Снижение производственного электротравматизма на основе процессно-системного подхода (на примере Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная электростанция»).

2. Теоретическое обоснование и разработка способов обеспечения безопасных условий труда в химических лабораториях (на примере водно-химической лаборатории Химического цеха филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная электростанция»).

Также в рамках тематики НИРС магистратуры изучаются вопросы безопасности технологических процессов и производств предприятий машиностроения (ОАО «Тверской вагоностроительный завод»), пищевой промышленности (ЗАО «Хлеб», г. Тверь), строительного сектора («Тверской комбинат строительных материалов № 2») и других.

Для проведения НИРС в дистанционном режиме обучения студентов заочной магистратуры, а также студентов-очников в период перевода преподавателей и студентов ТвГТУ на удаленный режим работы в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории РФ, с марта 2020 года в учебный процесс введен электронный курс «Научно-исследовательская работа в семестре (производственная практика)», функционирующий в Электронной информационно-образовательной среде ТвГТУ (elearning.tstu.tver.ru) на базе системы дистанционного обучения MOODLE [3].

Данный курс рассчитан на весь период обучения: 2,5 года для заочной магистратуры и 2 года для очной магистратуры. Каждый модуль курса содержит блок методических материалов и перечень базовых заданий соответствующего этапа НИРС. На рис.1 представлен модуль разработанного электронного курса.

Критически оценивая организацию НИРС магистратуры направления подготовки ТБ в ТвГТУ, необходимо отметить наличие ряда проблем. В частности, уровень производственных практик, в т.ч. научно-исследовательской работы и практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, как на базе предприятий, так и в лабораториях кафедры БЖДиЭ остается недостаточно высоким в связи с тем, что университет не может обеспечить стабильного финансирования статьи расходов по оплате труда руководителей практики от предприятий и сторонних организаций, а также обновления материально-технического оснащения лабораторий выпускающей кафедры. Поэтому нет возможности создать стабильную производственную и научную базу для НИРС, выбрать доминирующее направление научных исследований, реализация которого подразумевает коллективный труд студентов разных курсов, многостадийность исследований, возможность преемственности научной работы магистратуры и аспирантуры [2, 3].

для НИРС, выбрать доминирующее направление научных исследований, реализация которого подразумевает коллективный труд студентов разных курсов, многостадийность исследований, возможность преемственности научной работы магистратуры и аспирантуры [2, 3].

Таким образом, структурные элементы НИРС магистратуры нуждаются в оптимизации, в основе которой должно быть тесное сотрудничество университетов с научными организациями и предприятиями страны.

I семестр

ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ТЕМЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ









-  Информация о научных руководителях и распределении студентов для выполнения НИР
-  Задание 1.1 Распределение студентов в организации для проведения научно-исследовательской работы
-  Задание 1.2. Подготовка Отчёта о НИР в I семестре
-  Макет титульного листа и структура отчета о НИР в I семестре
-  Требования к структуре и оформлению Отчёта о НИР
-  Методические рекомендации по оформлению Списка использованных источников
-  Научная электронная библиотека eLibrary.ru
-  Перечень рецензируемых журналов, рекомендованных ВАК

Рис. 1. Структура модуля электронного курса «Научно-исследовательская работа в семестре (производственная практика)»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры). Утверждён приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 172.

2. Ерохин М.Н. Роль и место научно-исследовательских институтов в подготовке магистров / М.Н. Ерохин, А.Д. Ананьин, А.С. Дорохов // Труды ГОСНИТИ, 2015, Т.119. - С.100 – 104.

3. Козырева Л.В. Опыт применения дистанционных образовательных технологий в системе подготовки магистров направления «Техносферная безопасность» / Л.В. Козырева, Филиппова Н.А., В.А. Мартемьянов, И.С. Крекова // Актуальные проблемы качества образования в высшей школе: матер. докладов науч.-практич. конф. Тверь: ТвГТУ. - 2019. - С.99-103.

УДК 378.4.147.016:544:574

В.Д. Катин, А.А. Журавлев

Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия

V.D. Katin, A.A. Zhuravlev

Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, Russia

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

WAYS TO SOLVE THE PROBLEM OF INCREASING THE QUALITY
OF ENVIRONMENTAL TRAINING OF STUDENTS OF TECHNICAL
UNIVERSITIES IN STUDYING THE DISCIPLINE "THEORY
OF COMBUSTION AND EXPLOSION"

Аннотация. в работе дается анализ преподавания учебной дисциплины «Теория горения и взрыва» с учетом экологических аспектов. Даются рекомендации по повышению качества экологической подготовки студентов направления «Техносферная безопасность» в технических вузах.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическая подготовка, учебная дисциплина «теория горения и взрыва».

Abstract. The paper analyzes the teaching of the discipline "Theory of Combustion and Explosion", taking into account environmental aspects. Recommendations are given for improving the quality of environmental training of students of the direction "Technosphere Safety" in technical universities.

Keywords: environmental education, environmental training, discipline "theory of combustion and explosion".

В России действует ФЗ «Об охране окружающей среды», на основе которого осуществляется на деле принцип непрерывности и всеобщности экологического воспитания и образования населения, в том числе и молодежи.

Особенно это касается студентов технических вузов при повышении экологической подготовки будущих бакалавров направления «Техносферная безопасность». В связи с этим дисциплина «Теория горения и взрыва», преподаваемая для студентов указанного профиля, является одним из базовых предметов общепрофессиональной деятельности.

Экологическая подготовка студентов в высшей школе начинается уже с первого курса обучения. На кафедре нефтегазового дела и нефтехимии Дальневосточного государственного университета путей сообщения учебная дисциплина «Экология», читаемая студентам первых курсов, имеет достаточно широкую направленность, которая начинается уже на вводной лекции с утверждения, что Вселенная развивается в соответствии с законами термодинамики, стремится к состоянию с большей упорядоченностью, а установление состояния с большим порядком связано с затратами энергии. Геохимические и геофизические процессы, которые на протяжении всей геологической истории планеты привели её к современному химическому, биологическому и энергетическому состоянию, включают в себя, как упорядочивающие процессы, связанные с затратой энергии, так и диссипативные процессы, сопровождающие её выделение.

Необходимо отметить, что основы теории распространения пламени и горения еще не в полной мере касаются экологических аспектов, т.е. не в полном объеме рассматриваются вопросы образования загрязняющих веществ в пламени и негативного их влияния на окружающую среду. Подобное отставание в изучении горения можно объяснить, прежде всего, его сложностью, т.е. протеканием химических цепных реакций горения одновременно с сопутствующими процессами аэродинамики, диффузии, тепло- и массообмена.

Необходимость более глубокого понимания процесса горения, а также приобретение практических навыков расчетов горения требует детального изучения дисциплины «Теория горения и взрыва» студентами. Учебный курс «Теории горения и взрыва» в значительной степени синтезирует сведения основных физико-химических и теплотехнических дисциплин,

учит студентов анализу весьма сложных явлений, включая непосредственно реакции горения углеводородных газов, а также рассмотрение факторов, влияющих на эмиссию загрязняющих веществ при горении.

Следует отметить, что несмотря на обширную научную и учебно-методическую литературу по вопросам горения, до сих пор имеется недостаток учебных пособий и учебников, в которых студенты могли бы отыскать материал по экологическим проблемам, связанным с горением.

Учитывая данное обстоятельство, была сделана попытка восполнить пробел путем издания двух учебных пособий «Основы теории горения газов» и «Теория горения и взрыва», разработанных в полном соответствии с учебной программой дисциплины «Теория горения и взрыва», изучаемой студентами очной и заочной форм обучения по направлению подготовки «Техносферная безопасность» [2,3], например, при изучении реакции горения углеводородных газов обязательно обсуждаются сопутствующие вопросы эмиссии загрязняющих веществ (оксида углерода, оксидов азота, канцерогенных углеводородов). Кроме того, рассматриваются вопросы сжигания газов и полноты их горения при различных методах сжигания, представлены современные механизмы образования загрязняющих веществ при горении и способы подавления вредных веществ непосредственно в процессе горения [4].

Практические занятия по курсу «Теория горения и взрыва» также включают в себя элементы теоретических исследований, связанных с экологическими вопросами. Например, при закреплении знаний теоретических основ реакции горения, студенты выполняют самостоятельные расчеты количеств образующихся при горении газов вредных веществ, например, оксида углерода, оксида азота и др.

Важным компонентом преподавания курса «Теория горения и взрыва» является организация самостоятельной работы студентов. Для закрепления изученного лекционного материала по данной дисциплине каждым студентом выполняется и защищается расчетно-графическая работа. При этом сама работа связана не только с вопросами горения, но и с негативными экологическими последствиями. Каждый студент в своей расчетной работе дает экологическую оценку того или иного метода горения и разрабатывает технические решения по предотвращению загрязнения атмосферы продуктами горения. Кроме того, по заданию преподавателя студентам предлагаются многовариантные задачи экологической направленности. Вместе с тем они производят оценку получаемого экономического эффекта от ожидаемого внедрения малоотходной технологии сжигания газа.

Таким образом, практические занятия и выполнение самостоятельной работы студентами, несомненно, помогают им в освоении теоретических знаний сложной фундаментальной науки о горении и повышают экологическую грамотность и расширяют кругозор студентов в решении важных проблем подавления образования вредных веществ в пламени и предотвращения загрязнения среды обитания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богдановский Г.А. Химическая экологический / Г.А. Богдановский – М.: Химия, 2014. – 289 с.
2. Катин В.Д., Теория горения и взрыва: учебно-методическое пособие / В.Д. Катин. – Москва: Маршрут, 2015. – 180 с.
3. Катин В.Д. Основы теории горения газов: учебное пособие / В.Д. Катин, В.И. Нестеров, М.Н. Шевцов // Хабаровск: Изд-во ФГБОУ «ТОГУ», 2017. – 130 с.
4. Образование и разложение загрязняющих веществ в пламени / Под. ред. Р.А. Чигира. – Москва: Мир, 2014. – 407 с.

УДК 371.134

Е.А. Святохо

Заместитель директора по научно-методической работе, Крымская гимназия-интернат для одарённых детей, Симферополь, Россия

Ye.A. Svyatokho

Deputy Director for Science and Methodology, Crimean Boarding School for Gifted Children, Simferopol, Russia

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ОСНОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ RESEARCH WORK OF STUDENTS AS AN ELEMENT OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF THE LIFE SAFETY BASICS SCHOOL COURSE

Аннотация. В работе обосновывается необходимость целенаправленного формирования готовности будущих учителей основ безопасности жизнедеятельности к проектированию и организации исследовательской деятельности учащихся. Дана классификация ролевых позиций будущих учителей как субъектов исследовательской деятельности. Предложены элементы, дополняющие систему научно-исследовательской работы студентов в ракурсе формирования рассматриваемой готовности.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, будущий учитель, основы безопасности жизнедеятельности, исследовательская деятельность.

Abstract. The paper substantiates the need for purposeful formation of the preparedness of future teachers of the basics of life safety school course to design and organize the research activities of students. The classification of the role positions of future teachers as subjects of research activity is given. The elements that complement the system of research work of students in the perspective of the formation of the considered preparedness are proposed.

Keywords: professional training, future teacher, life safety basics, research activity.

Правильность принимаемых решений в чрезвычайных ситуациях, личная и общественная безопасность, собственная жизнь и здоровье часто зависят от умения быстро ориентироваться в сложившихся обстоятельствах на основе критического анализа имеющейся информации, способности оценивать ситуацию в совокупности факторов, выстраивать последовательность

действий, предвидеть возможные пути развития ситуации. Перечисленные метапредметные компетенции и навыки эффективно формируются в системе школьного образования методами исследовательского обучения.

Вопросам формирования готовности будущих учителей к реализации исследовательского подхода в обучении школьников посвящён целый ряд научных работ (К.А. Баженова, О.В. Берсенева, А.С. Бычкова, О.В. Лебедева и др.), меньшую часть которых занимают исследования процесса профессионально-педагогической подготовки будущих учителей основ безопасности жизнедеятельности (ОБЖ). Однако именно данная дисциплина имеет ряд специфических особенностей для эффективной организации исследовательской деятельности учащихся, таких как широкое предметное поле исследований, междисциплинарность, практическая и профессиональная направленность, высокая личностная значимость [2].

Готовность будущих учителей ОБЖ к проектированию и организации исследовательской деятельности учащихся, с одной стороны, является неотъемлемой составляющей общей профессиональной готовности к предстоящей педагогической деятельности, что закреплено в Профессиональном стандарте и обеспечивается в образовательных организациях высшего образования через формирование соответствующих компетенций [1].

С другой стороны, готовность будущего учителя к проектированию и организации исследовательской деятельности учащихся можно рассматривать как компонент готовности к исследовательской деятельности в целом, о чём свидетельствует анализ научной психолого-педагогической периодики. Так, будущий учитель как субъект исследовательской деятельности рассматривается авторами как *(авторская классификация – прим. авт.)*:

«**Исследователь**». Будущий учитель ставится на позицию субъекта научной деятельности в изучаемой предметной области, то есть подготовка ориентирована, прежде всего, на будущую научную деятельность (С.Г. Иконникова и др.).

«**Педагог**». В данном случае речь идёт о готовности студента к исследовательской деятельности как педагога, который задаётся целью анализа, оценки и прогнозирования развития личности обучающегося и педагогического процесса в целом (И.Е. Быстренина, Г.А. Калачев, Н.Н. Ставринова и др.).

«**Руководитель**». Позиция будущего учителя как организатора исследовательской работы учащихся (И.А. Аввакумова, В.А. Доронин, С.Е. Торков и др.).

Структурным элементом формирования готовности будущего учителя ОБЖ к исследовательской деятельности является научно-исследовательская работа студентов (НИРС), которая в образовательном пространстве высшей школы чаще всего центрируется на ролевых позициях «исследователь» и «педагог», в то время как запрос современной школы направлен на учителя-руководителя исследовательской работы учащихся,

которая с текущего года является неотъемлемой частью усвоения Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования нового поколения.

Исходя из вышесказанного НИРС педагогических специальностей, должна учитывать практический запрос системы среднего общего образования в подготовке специалистов, способных не только применять элементы исследовательского обучения на уроке и во внеурочной деятельности, но и самостоятельно проектировать и организовывать учебное исследование школьника, выступая в роли научного руководителя.

С целью формирования готовности будущих учителей ОБЖ к проектированию исследовательской деятельности учащихся, считаем целесообразным дополнить систему мероприятий НИРС следующими элементами:

1) участие в качестве рецензентов и членов жюри региональных конкурсов исследовательских работ школьников;

2) в программе педагогических практик предусмотреть отдельным элементом руководство исследовательской работой учащихся совместно с учителем-руководителем практики;

3) включение вопросов проектирования, организации и руководства исследовательскими работами школьников в уже существующие учебные курсы либо разработка тематических элективных курсов, в том числе с элементами электронного обучения;

4) проведение мастер-классов, тренингов, семинарских занятий учителями-практиками, имеющими опыт сопровождения учащихся, занимающихся исследовательскими работами.

Все предложенные формы работы отвечают практической необходимости школьного образования и способны эффективно дополнить систему исследовательской подготовки студентов, уменьшая существующие противоречия между теорией и практикой подготовки будущих учителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70535556/>

2. Gordienko T., Svyatokho Ye., Ilchenko L. Students' research activities as an element of the life safety basics school course. E3S Web of Conferences. 210, 22022 (2020). DOI: 10.1051/e3sconf/202021022022

УДК 378.14

О.В. Розина

Московский государственный областной университет, Москва, Россия

O.V. Rozina

Moscow State Regional University, Moscow, Russia

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ РОССИЙСКОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF RUSSIAN HIGHER EDUCATION

Аннотация. В статье приводятся данные различных социологических исследований, высказывается наблюдение о наличии «межпоколенческого разрыва» в уровне овладения цифровой культурой участников образовательного процесса. Вместе с тем будущее высшей школы видится в нахождении разумного сочетания офлайн и онлайн форматов обучения при сохранении традиционной для российской педагогической системы роли преподавателя, как учителя-наставника в совместном поиске знаний, а не организатора-менеджера в их получении.

Ключевые слова: COVID-19, пандемия, дистанционное образование, цифровизация образования, высшая школа.

Abstract. The article provides data from various sociological studies on the perception of teachers and students of the current situation, an observation is made about the "intergenerational gap" in the mastering the digital culture of participants of educational process. At the same time, the future of higher education is seen in finding a reasonable combination of offline and online learning formats and in retention of traditional role of the teacher for the Russian pedagogical system as a teacher-mentor in the joint search for knowledge, and not an organizer-manager in obtaining them.

Keywords: COVID-19, pandemic, distance education, digitalization of education, higher education.

Пандемия COVID-19 привела к изменению образовательной среды высших учебных заведений, выразившейся, прежде всего, в переходе на он-лайн обучение. Произошла вынужденная и ускоренная цифровизация высшего российского образования. При этом особые сложности возникли не столько в преподавании гуманитарных дисциплин, сколько в области естественно-технических и медицинских наук, а также по предметам художественно-эстетического профиля. Изменение общей образовательной среды в вузах не могло не сказаться только на образовательном процессе. Начался поиск форм межкультурных и межличностных коммуникаций в условиях «облачного» общения, налаживание научной студенческой работы, проведение воспитательных мероприятий в онлайн формате.

Проблема усугубилась «межпоколенческим разрывом: низкой компьютерной грамотностью ряда вузовских преподавателей, особенно возрастных категорий, и студентов поколения Y (миллениалы, 1984–2000 г.р.) и Z (2000–2011 г.р.). Студенты уже умеют общаться с гаджетами практически с рождения, в то время как для определенной части преподавателей освоение новых форм работы в сжатые сроки вызывало большие сложно-

сти. Кроме того, регионы оказались в разной степени обеспечены устойчивой и скоростной интернет-связью даже в пределах одной области. Не все вузы смогли оперативно внедрить и апробировать платформы для организации обучения в дистанционном формате. Как и преподаватели, управленческий корпус вузов оказался не подготовленным к работе в «удаленном» формате, а необходимость принятия взвешенных и ответственных решений «на ходу» не всегда приводила к желаемым результатам.

К настоящему времени уже изданы первые исследования о результатах изменения образовательной среды высших учебных заведений страны в связи с пандемией COVID-19 и проведено несколько масштабных статистических исследований об отношении студентов и преподавателей к вынужденной и ускоренной цифровизации. Отметим лишь два из них. Первое – студенческое – было проведено в мае-июне 2020 г. совместно Центром развития стратегии образования МГУ им. М.В. Ломоносова (ЦСРО) и кафедрой социологии РУДН. В нем приняли участие 32081 чел. (около 1 % студентов страны) [подробнее: 1]. Второе – среди преподавателей – также весной 2020 г. осуществлялось Минобрнауки и Институтом социального анализа и прогнозирования РАНХмГС. Всего в нем приняли участие 58612 респондентов, но «после прохождения отбора опрошено 33987 преподавателей, или около 15 % всей генеральной совокупности профессорско-преподавательского состава» [2]. В 2020 г. был опубликован аналитический материал по проблемам функционирования магистратуры вузов в период пандемии [3].

Еще Б. Холмберг (B.Holmberg) [4] в начале 2000-х гг. проанализировал особенности и возможности дистанционного образования и разработал теорию «направляющей дидактической беседы», основанной на эмпатии. Он выдвигал идею о том, что при дистанционном обучении преподаватель будет играть роль тьютора при индивидуализации самого процесса образования. Однако в реальной российской действительности такая «тьюторская роль» преподавателя может привести не только к экономическому эффекту экономии вузовского бюджета на комплексное содержание аудиторного фонда, но и сокращению преподавательских ставок и увольнениям. Вместе с тем традиционная роль преподавателя в российской системе образования никогда не сводилась к менеджменту (как тьютора), а всегда была наставнической и учительской.

Окончательные итоги и последствия вынужденной и масштабной цифровизации российской высшей школы на изменение образовательной среды вузов подводить еще рано: пандемия и связанные с ней ограничения не закончились. Да и неизвестно, возможен ли в принципе возврат к традиционной системе в прежнем формате. Дистанционная форма обучения явилась не только испытанием для многих участников образовательного процесса, но и в ряде случаев продемонстрировала свои несомненные преимущества, а пандемия позволила выявить скрытые проблемы цифровизации высшей школы, которые и ранее существовали, но не проявлялись

столь остро, как в период самоизоляции и массового перехода на новый формат обучения.

Совершенно очевидно, что пандемия COVID-19 изменила общую картину в системе высшего образования, как в нашей стране, так и за рубежом. Возврат к прежней традиционной и для многих привычной офлайн форме обучения вряд ли возможен, т.к. онлайн обучение показало свои преимущества, несмотря на ускоренно-вынужденный режим его введения, а также выявило недостатки прежней системы в условиях общего тренда по цифровизации всех аспектов жизни современного человека и общества. Наиболее логичным завершением трансформации высшего образования видится его некий совмещенный «офлайн-онлайн» вариант, разработка и апробация которого станет ведущей тенденций недалекого будущего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алешковский И.А., Гаспаришвили А.Т., Крухмалева О.В., Нарбут Н.П., Савина Н.Е. Студенты вузов России о дистанционном обучении: оценка и возможности // Высшее образование в России. 2020. Том.29, № 10. С.86–100 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/studenty-vuzov-rossii-o-distantzionnom-obuchenii-otsenka-i-vozmozhnosti/viewer> (дата обращения 15.03.2021)
2. Преподаватели высказали свое мнение о вынужденном переходе образовательного процесса в онлайн. [Электронный ресурс] URL: https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=21584 (дата обращения 15.03.2021)
3. Аржанова И.В., Барышникова М.Ю., Заварыкина Л.В., Нагорнов В.А., Перфильева О.В. Влияние пандемии COVID-19 на сектор высшего образования и магистратуру: аналитический материал. Международный, национальный и институциональный ответ. Аналитический материал. М., 2020. 24 с.
4. Holmberg B. The Evolution, Principles and Practices of Distance Education. Oldenburg: Bibliotheks-und Informationssystem der Universitet Oldenburg, 2005. 171 p.

УДК 378.147

О.В. Комарова

Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург,
Россия

O.V. Komarova

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА В КУРСЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ FEATURES OF APPLICATION OF THE DESIGN METHOD IN THE COURSE OF ECONOMIC THEORY

Аннотация. В работе рассмотрено содержание проектного метода как обеспечивающего формирование профессиональных компетенций. Обозначены проблемы его использования в курсе экономической теории в программах бакалавриата и магистратуры.

Ключевые слова: высшее образование, экономическая теория, теоретические дисциплины, проектный метод.

Abstract. The paper considers the content of the design method as providing the formation of professional competencies. The problems of its use in the course of economic theory in undergraduate and graduate programs are outlined.

Keywords: higher education, economic theory, theoretical disciplines, project method.

Внедрение профессиональных стандартов в систему подготовки кадров актуализирует проблему компетентного подхода в образовании. Формирование компетенций в рамках высшего образования должно опираться на использование практико-ориентированных методов обучения [1]. Однако, в рамках теоретических дисциплин, к каким относится экономическая теория, реализовать практико-ориентированность оказывается сложной профессиональной педагогической задачей.

Проблемой использования практико-ориентированных методов таких как кейсы и проекты в дисциплинах, требующих теоретических знаний оказывается подчас невозможно в результате сокращения количества аудиторных занятий по теоретическим дисциплинам, самостоятельное же применение теоретических концепций микро- и макроэкономики у студентов бакалавриата и магистратуры может быть затруднено.

Если использование кейсов как практических ситуаций уже активно используется в курсе экономической теории, то проектная деятельность еще не вошла в постоянную практику обучения.

Проектирование рассматривается как решение поставленной перед обучающимся конкретной практической задачи, на основе самостоятельных исследований проблемы под руководством преподавателя дисциплины. Как правило, результатом теоретического проекта выступает оценка возможностей применения положений экономической теории для объяснения реальных ситуаций и формирование на базе теоретических знаний рекомендаций для данной ситуации. Результаты проекта представляются в виде презентации или доклада.

В целом проектная деятельность в высшей школе рассматривается как эффективный инструмент формирования компетенций: преимуществами использования метода проектов являются, как отмечают исследователи [2, с.61; 3, с.7], навыки формирования команды и командного взаимодействия, активизируются коммуникативные навыки, навыки дискуссии и разработки стратегии. Следует отметить также потенциал проектного метода в области взаимного обучения, организации поиска и обмена информацией, что важно в проектах теоретической направленности.

Опыт внедрения проектного метода в курсе экономической теории бакалавриата показал низкую эффективность, поскольку качество проектов по дисциплине определяется не только командной работой, но и умением критически мыслить, подбирать и обобщать информацию, что представляет трудности для студентов первого курса вузов. Применение в магистратуре

туре проектного метода обучения показало неоднозначный результат: студенты не стремились сформировать устойчивые команды, предпочитая действовать самостоятельно, полностью отвечая за результат проекта, а также проявилась высокая дифференциация исследовательских навыков, которая напрямую влияет на качество обоснованности предлагаемых методов исследования и оценки полученных результатов.

При этом следует отметить интерес студентов бакалавриата и магистратуры к решению проектных задач, определению взаимосвязи основных экономических показателей, процессов и явлений.

В этой связи в большинстве случаев единственным способом реализации проектного метода в рамках курса экономической теории является подбор преподавателем литературы и статистических материалов по конкретным проектам, разработка этапов проведения исследования и реализации проекта,

Таким образом, теоретический анализ показал высокий потенциал использования проектного метода в образовательном процессе. Однако, мелодика применения метода проектов в теоретических дисциплинах очевидно нуждается в разработке.

Применение проектного метода можно рассматривать как перспективный инструмент формирования профессиональных компетенций, при этом в рамках теоретических дисциплин следует более тщательно прорабатывать методические аспекты внедрения проектного метода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ботавина Е.Б. Использование проектной деятельности в системе профессиональной подготовки бакалавров и магистров: монография / Ботавина Е.Б., Зайцева В.Н., Ковалев М.Н., Козлов А.Г., Костикова Ю.В., Павлюк Е.С., Павлюк Л.В., Салынская Т.В., Сизова С.В., Путиловская Т.С. Москва: Русайнс, 2020. 98 с. URL: <https://book.ru/book/939369> (дата обращения: 26.04.2021). Текст: электронный.

2 Липатова С.Д., Хохолева Е.А. Технология формирования навыков командной работы в условиях проектного обучения студентов вуза // Вестник Самарского Государственного Технического Университета. 2021. Т. 18. No 1. С. 57–70. DOI: <https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2021.1.5>

3 Муллер О.Ю. Теоретические и практические аспекты внедрения проектного обучения в вузе // Гуманитарно-педагогические исследования, 2021. № 5 (1). С. 6-9.

РАЗДЕЛ 2
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ
И РЕМЕДИАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
SECTION 2
ENVIRONMENTAL SAFETY, TECHNOLOGIES OF PROTECTION
AND REMEDIATION OF ENVIRONMENT OBJECTS

УДК 32

Нигяр Султанова, Агия Габиб кызы Нахчыванлы

Академия Государственного Управления при Президенте Азербайджанской Республики

Nigar Sultanova, Aqiya Habib qizi Nakhchivanli

Academy of Public Administration under the President of the Republic of Azerbaijan

КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ВО ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА
THE CONCEPT OF ENVIRONMENTAL SECURITY IN THE FOREIGN
POLICY OF THE EUROPEAN UNION

Аннотация. В данной статье рассматривается концепция экологической безопасности в рамках внешней политики ЕС, который позиционирует себя в качестве мирового лидера в исследуемой области. Сегодня т.н. климатическая дипломатия ЕС, бесспорно, является одной из ведущих областей европейской внешней политики, в которой ЕС демонстрирует признанное глобальное лидерство, что позволяет Союзу привлекать своих международных партнеров к поиску решений проблем, связанных с изменением климата, тем самым добиваясь «экологизации» международных отношений.

Ключевые слова: Европейский Союз, внешняя политика, экологическая безопасность.

Abstract. This article studies the concept of environmental security in the framework of EU foreign policy, which positions itself as a world leader in the mentioned field. Today the so-called EU climate diplomacy is undoubtedly one of the leading areas of European foreign policy, in which the EU demonstrates recognized global leadership, which allows it to engage its international partners in finding solutions to the problems of climate change, thereby achieving greening international relations.

Keywords: European Union, foreign policy, environmental security.

В данной статье рассматривается концепция экологической безопасности в рамках внешней политики ЕС, который позиционирует себя как мирового лидера в исследуемой области. Сегодня т.н. климатическая дипломатия ЕС, бесспорно, является одной из ведущих областей европейской внешней политики, в которой ЕС демонстрирует признанное глобальное лидерство, что позволяет Союзу привлекать своих международных партнеров к поиску решений проблем, связанных с изменением климата, тем самым добиваясь «экологизации» международных отношений.

Различные неблагоприятные ситуации в сельском хозяйстве и в энергетическом секторе, рост природных катаклизмов, сокращение биоресурсов и биоразнообразия, изменение климата являются главными экологическими проблемами, с которыми борется ЕС. ЕС опирается на принципы устойчивого развития, внедряя вопросы экологической безопасности во все политики, включая внешнюю.

ЕС был инициатором подписания Монреальского протокола о защите озонового слоя Земли, Киотского протокола и многих других международных норм в данной области. Наряду с лидерством в глобальных масштабах, ЕС предпринимает немало усилий и на региональном уровне (Дунайская и Рейнская конвенции, Хельсинкская конвенция по защите Балтийского моря, Европейская конвенция о сохранении дикой природы и т.д.). Экологическая безопасность находит свое отражение в разных европейских политиках. Так Политика соседства стала специальной политической платформой для сотрудничества с третьими странами, в том числе и по вопросам, связанным с экологической безопасностью. В рамках политики был реализован ряд экологически ориентированных проектов, например, связанных с энергетической безопасностью и водными ресурсами.

Вступившая в силу в 2014 г. Программа действий по защите окружающей среды обозначила основными целями сохранение и приумножение природного капитала, превращение ЕС в ресурсоэффективную, зеленую и конкурентоспособную низкоуглеродную экономику и защиту своих граждан от давления, связанного с окружающей средой. Программа дополнена двумя дополнительными горизонтальными приоритетными задачами: сделать города ЕС более устойчивыми и помочь Союзу более эффективно решать международные экологические и климатические проблемы.[4]

Доклад Европейского агентства по окружающей среде, опубликованный в 2019 г., определили в качестве одного из главных приоритетов дипломатию и сотрудничество в целях развития для достижения целей устойчивого развития. [3] ЕС необходимо закрепить лидерство в сфере экологической безопасности в международных конвенциях, на многосторонних и двусторонних форумах (особенно с Африканским союзом, МЕРКОСУРом, Китаем, Японией, Россией), в частности, в области климата и биоразнообразия. ЕС является крупнейшим в мире донором и участником климатического финансирования. В докладе наряду с необходимостью выработки всеобъемлющей стратегии, также подчеркивается необходимость полной декарбонизации энергосистемы к 2050 году, эффективного использования ресурсов, задействования устойчивого землепользования к 2050 г., развития международного сотрудничества в этой сфере и т.д.

Сегодня на фоне климатических изменений, которые требуют новых подходов, широко обсуждается вопрос экологической безопасности ЕС. Широкое освещение в прессе получили экологические проблемы на фоне выступлений Греты Тунберг (<https://twitter.com/GretaThunberg>), в результате которых экологическая информация распространилась среди широкой об-

щественности. Масштабность проблематики привела к тому, что сегодня экологическая безопасность все чаще появляется на европейской политической повестке дня. На этом фоне, однако, наблюдается тенденция т.н. «экологического популизма», когда звучит нереальная риторика в сфере защиты окружающей среды. [1] Так, некоторые эксперты обвинили в популизме главу Еврокомиссии У. фон дер Ляйен, которая на климатической конференции ООН COP25 объявила «зеленую повестку» (European Green Deal) новой стратегией роста Европы. [5] Было заявлено о необходимости увеличения инвестиций в науку, инновации и зелёные технологии. ЕС готовится к выработке первого Европейского Закона о Климате (Climate Law) в связи с чем будет функционировать Фонд справедливого перехода (Just Transition Fund) для консолидации государственных и частных финансов.

Следует отметить, что в законодательном плане Европейская экологическая политика основана на ст. 11 и 191–193 Договора о функционировании ЕС. Согласно ст. 191 борьба с изменением климата является явной целью экологической политики ЕС. Устойчивое развитие является всеобъемлющей целью ЕС, и ЕС привержен «высокому уровню защиты и улучшению качества окружающей среды» (ст. 3 Договора о ЕС). [7] Институционально этими вопросами заведуют такие органы как Агентство ЕС по окружающей среде, Научные комитеты Европейского союза по безопасности потребителей и здоровью, окружающей среде и возникающим рискам и Европейский регистр выбросов и переноса загрязнителей.

Сфера деятельности ЕС в данной области достаточно широка и включает в себя меры по защите биоразнообразия, обеспечение более устойчивых продовольственных систем, устойчивое сельское хозяйство, чистую энергию, обеспечение более экологически безопасных производственных циклов, чистый строительный сектор, более экологичные транспортных средства и т.д.

Зеленая повестка предусматривает превращение Союз в современную, ресурсоэффективную и конкурентоспособную экономику, в которой к 2050 г. не будет выбросов парниковых газов и экономический рост не будет связан с использованием ресурсов. [2] План действий, выработанный для реализации этой повестки, в числе прочего, предусматривает укрепление зеленой дипломатии ЕС в сотрудничестве с государствами-членами, зеленую повестку для Балкан, двусторонние инициативы, лидерство на международных переговорах по климату и биоразнообразию, еще большее укрепление рамок международной политики.

Закон о климате будет разработан в соответствии с положениями Парижского соглашения 2015 г., и научными рекомендациями межправительственной комиссии по изменению климата. Проект Закона предполагает международное лидерство ЕС в области климата после 2050 г.: предполагается сокращение выбросов парниковых газов к 2030 г. до 50 % – 55 %, пересмотр законодательства в отношении всех видов загрязнений и т.д. Наряду с тем, что ЕС претендует стать мировым разработчиком экологических

стандартов, предполагается, что торговые соглашения с внешними участниками, должны будут также защищать окружающую среду применяя повсеместно эти стандарты. Данное положение предусматривает усиление сотрудничества ЕС с международными организациями.

Таким образом, экологическая безопасность входит в разряд стратегических задач ЕС. Потенциал и усилия ЕС в области экологической дипломатии неуклонно росли в течение последнего десятилетия. Безусловно, все запланированные мероприятия потребуют немалых финансовых затрат как со стороны Брюсселя, так и на уровне государств-членов. ЕС стремится закрепить свои лидерские позиции в международном экологическом движении. Практически завершены законодательные, институциональные и финансовые оформления по данному вопросу. Популяризация экологической безопасности среди европейских граждан позволяет надеяться на то, что многочисленные трансформации получают поддержку общества.

Влияние вопросов экологии на национальную и международную безопасность становится все более очевидным. В свете роста мирового населения и конкуренции на природные ресурсы, экологическую безопасность можно рассматривать как одну из ключевых проблем мира и безопасности 21 века. Внедрение во внешнюю политику ЕС экологической и климатической дипломатии содействует продвижению сотрудничества в сфере европейской и международной безопасности. Повышение координации между ключевыми институциональными агентами будет способствовать повышению согласованности в рамках экологической политики и обеспечению интеграции экологической безопасности во все сферы внешней политики. Этому также значительно будет способствовать определение приоритетных регионов для участия в специальном диалоге по экологической и климатической безопасности. [6]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еремина, Н., 2020. *Новая Экологическая Повестка ЕС: «Экологический Популизм» Versus Экологическая Практика*. [online] Российский совет по международным делам. Available at: <<https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/novaya-ekologicheskaya-povestka-es-ekologicheskij-populizm-versus-ekologicheskaya-praktika/>> [Accessed 25 January 2021]
2. Brussels, 11.12.2019 COM (2019) 640 final. 2019. *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions the European Green Deal*. [online] Available at: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1596443911913&uri=CELEX:52019DC0640#document2>> [Accessed 25 January 2021]
3. *Europe Sustainable Development Report. 2019* [online] Available at: <<https://www.sdgindex.org/reports/2019-europe-sustainable-development-report/>> [Accessed 24 January 2021]
4. European Commission. 2014. *Environment Action Programme to 2020*. [online] Available at: <<https://ec.europa.eu/environment/action-programme/>> [Accessed 24 January 2021]

5. European Commission. 2019. *Speech by President Von Der Leyen On The Occasion Of The COP25 In Madrid*. [online] Available at: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_19_6651> [Accessed 25 January 2021]
6. Kettunen, M., Noome, D. A. and Nyman, J. (2018) Reinforcing Environmental Dimensions of European Foreign and Security Policy, Think2030 discussion paper www.think2030.eu, IEEP, Brussels
7. Official Journal C 326, 26/10/2012 P. 0001 - 0390. 2012. *Consolidated Versions of The Treaty On European Union And The Treaty On The Functioning Of The European Union - Consolidated Version Of The Treaty On The Functioning Of The European Union - Protocols - Annexes - Declarations Annexed To The Final Act Of The Intergovernmental Conference Which Adopted The Treaty Of Lisbon, Signed On 13 December 2007 - Tables Of Equivalences*. [online] Available at: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=EN>> [Accessed 25 January 2021]

УДК 504.05; 504.75

И.А. Алиев, М.Ш. Годжаев

Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан

I.A. Aliyev, M.Sh. Gojayev

Baku State University, Baku, Azerbaijan

АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ МОДЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ AZERBAIJAN MODEL OF ENVIRONMENTAL POLICY

Аннотация. Статья посвящена роли «зеленой» (альтернативной или возобновляемой) энергетики в решении глобальных экологических проблем, возникающих в результате нарушения экологического баланса при производстве и потреблении электроэнергии из природных и истощенных источников, а также проделанной работе и планам на будущее в связи с использованием источников «зеленой энергии» в Азербайджанской Республике.

Ключевые слова: глобальные экологические проблемы, альтернативные источники энергии, «зеленая энергия», электростанции, солнечная и ветряная энергия.

Abstract. The article is devoted to the role of "green" (alternative or renewable) energy in solving global environmental problems arising from the violation of the ecological balance in the production and consumption of electricity from natural and depleted sources, as well as the work done and plans for the future in the use of sources of "green energy" in the Republic of Azerbaijan.

Keywords: global environmental problems, alternative energy sources, "green energy", power plants, solar and wind energy.

Сегодня невозможно представить мировую цивилизацию без энергии, тем более электричества, которое проникло во все сферы жизни человека. А мировое потребление на энергию стремительно растет.

При существующих стандартных механизмах развития производство и потребление энергии продолжают наращивать темпы развития мировой экономики. Дополнительные отходы, образующиеся в этом случае, наносят серьезный ущерб окружающей среде и планете.

Сегодня органическое топливо (уголь, нефть, газ, мазут и т. д.), являющееся основным источником энергии в мире, сжигается, чтобы преобразовать его в энергию, а образующиеся токсичные вещества наносят ущерб окружающей среде. Возникающие таким образом экологические проблемы уже приобрели глобальный характер [1].

Неслучайно, XXI век объявлен во всем мире веком «Экологии, устойчивого развития и здоровья». Решение экологических проблем, волнующих человечество, требует не только осуществления международного сотрудничества, но и учета региональных аспектов. Эти аспекты диктуют использование «зеленых» (альтернативных) источников энергии (энергия ветра, солнечная радиация, движение воды в реках, водородная энергия и т.д.), которые, став весьма актуальными в последние годы, создают многообещающие возможности для обеспечения экологической безопасности. В последние годы расширение использования «зеленой энергии» было направлено на постепенное сокращение использования ископаемого топлива и ядерной энергии [1].

Сокращение природных энергоресурсов, нанесение ущерба окружающей среде в процессе их получения и т. д. обуславливают открытие альтернативных источников энергии, изучение способов их использования и положительного воздействия на природу и считаются одной из актуальных проблем современности.

Наличие в Азербайджане 270 ветреных и 300 солнечных дней в году создает многообещающие возможности для развития солнечной и ветряной энергетики в регионе [2].

Предвидя этот потенциал Азербайджана, общенациональный лидер Гейдар Алиев говорил: «...Одна из важнейших наших задач заключается в том, чтобы с особой заботой относиться к богатым ресурсам, которыми природа наделила нашу страну, беречь такие бесценные сокровища во имя будущего человечества...».

Принимая это во внимание, Азербайджанская Республика, как и во всех сферах, поддерживая международные постановления и конвенции также в решении глобальных экологических проблем, успешно реализует «Азербайджанскую модель экологической политики» [2].

С этой целью в Азербайджане утверждена «Государственная программа по использованию альтернативных и возобновляемых источников энергии в Азербайджанской Республике», созданы Государственное агентство по альтернативным и возобновляемым источникам энергии, Государственная компания по альтернативным и возобновляемым источникам энергии и пр.

Впервые использование электроэнергии на территории Азербайджана началось в 1897 году с применения первой электростанции мощностью 550 кВт, сооруженной братьями Нобель для подачи электричества на нефтяные месторождения. К 1898 году на долю Азербайджана приходилось более 50 % мировой добычи нефти.

В настоящее время потребности Азербайджана в электроэнергии обеспечивают 13 тепловых и 6 гидроэлектростанций [3].

Ветер – постоянный источник естественной энергии для любой страны. Использование энергии ветра – одна из наиболее динамично развивающихся отраслей энергетики. Азербайджан, 60 % территории которого приходится на горные зоны, имеет благоприятные природные условия для использования энергии ветра, благодаря которым годовой запас энергии ветра в нашей стране составляет около 800 МВт. Этот резерв оценивается в 2,4 млрд. кВтч электроэнергии в год. Благодаря действующим в стране 4 ветряным электростанциям выработка энергии достигла 80 млн. кВтч, что означает экономию в 13-14 млн. кубометров газа в год [2].

После ветра альтернативным источником энергии считается солнечное излучение. Количество приходящейся на поверхность Земли энергии Солнца, находящегося на расстоянии 150 млн. км от Земли, во много раз превышает запасы нефти, природного газа, угля и других видов топлива в мире. Сегодня при эффективном использовании 0,0125% солнечной энергии можно полностью обеспечить все необходимые миру запасы энергии. Для строительства солнечных и ветряных электростанций в 7 районах Карабахского региона Азербайджана, освобожденного от оккупации, под руководством Президента Республики Ильхама Алиева определены территории, потенциал которых оценивается соответственно в 7214 МВт и 2120 МВт. В Кяльбаджар-Лачинской зоне Азербайджана, где наблюдаются очень сильные ветры, запланировано строительство ветряных, а в Зангилан-Джебраильской зоне, где больше и качественнее солнечные лучи, – солнечных станций. В Кяльбаджарско-Лачинской зоне также имеется большой потенциал для развития гидроэнергетики. Территория Карабаха, которую планируется восстановить как зону «зеленой энергии», в будущем станет одним из самых современных в мире мест проживания и международного туризма [4, 5].

Азербайджанская Республика производит электроэнергию не только для себя, но и некоторых соседних государств. В дальнейшем за счет развития альтернативной энергетики Азербайджан станет экспортером электроэнергии в соседние страны и Европу.

На атомные электростанции приходится в среднем 16% мирового производства энергии. Хотя количество атомных электростанций в мире, по прогнозам, к 2030 году, увеличится на 60 %, тем не менее, эти станции, оказавшиеся в аварийном состоянии по различным причинам (авария на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 года, авария на АЭС «Фукусима-1» в марте 2011 года и т.д.), представляют большую угрозу для человечества, что вызывает серьезную озабоченность во всех странах, пользующихся их услугами [6].

Технологии зеленой энергии развиваются в мире высокими темпами, и мы уверены, что в будущем они легко заменят тепловые и атомные электростанции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев Р.Н. Альтернативная энергетика и экология / Под ред. П.Б. Алиева. – Баку: Текнур, 2015. – 368с. (на Азерб.)
2. Алиев И.А., Годжаев М.Ш. Азербайджанская модель экологической политики: «зеленая энергия» может спасти планету // Азербайджан. – 2021, 9 апреля. – с.1, 5. (на Азерб.)
3. Калбалиев, Ф. Тепловые электростанции / Ф. Калбалиев (ред.), Ю.П. Мамедова, Ш.Н. Насиров. – Баку, 2011. – 544 с. (на Азерб.)
4. [www.https://president.az/articles/49394](https://president.az/articles/49394).
5. [www.https://president.az/articles/50738](https://president.az/articles/50738).
6. Халилов Ш.А., Маликов А.Н., Гневалов В.П. Безопасность жизнедеятельности. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2012. – 576с.

УДК 551.502.3

О.А. Зиновьева, Л.Ю. Пшеунова

Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина (МГЮА), Москва, Россия

O.A. Zinovyeva, L.Y. Psheunova

O.E. Kutafin Moscow State Law University (MSAL University), Moscow, Russia

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА: ВОЗМОЖНОСТИ ПРАВОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ CLIMATE CHANGE AS A GLOBAL ECOLOGICAL PROBLEM: OPPORTUNITIES FOR LEGAL ACTION

Аннотация. Работа посвящена рассмотрению глобальной экологической проблемы «изменение климата». Раскрываются основные понятия предложенной тематики, и рассматриваются шаги мирового сообщества и отдельных стран для решения данной проблемы.

Ключевые слова: изменение климата, глобальное потепление, парниковые газы, Рамочная конвенция об изменении климата, Парижское соглашение.

Abstract. The work is devoted to the consideration of the global environmental problem "climate change". The main concepts of the proposed topic are revealed, and the steps of the world community and other countries to solve this problem are considered.

Keywords: climate change, global warming, greenhouse gases, UN Framework Convention on Climate Change, Paris Agreement.

За прошедшие столетия в мире стабильно появляется и прогрессирует множество экологических глобальных проблем, которые представляют серьезную опасность для экологической безопасности, привычного функционирования жизнедеятельности человечества и животного мира, а также ставят под угрозу стабильное и процветающее будущее нашей планеты. Центральное место в списке глобальных экологических проблем занимает изменение климата. По мнению межправительственной комиссии по изменению климата (ИПРС), научные доказательства потепления климатической

системы однозначны. Следует отметить, что актуальность данной проблемы с каждым десятилетием беспрецедентно увеличивается, и может повлечь за собой ряд других не менее серьезных глобальных проблем, таких как: повышение уровня моря, региональные изменения осадков, более частые экстремальные погодные явления, такие как жара и расширение пустынь. Как указывается на сайте ООН: существуют тревожные свидетельства того, что превышение пороговых показателей, ведущее к необратимым изменениям в экосистемах и климатической системе нашей планеты, уже произошло.

Для полного и всестороннего изучения предложенной темы необходимо разобраться с понятийным аппаратом. Так, в основном документе, регулирующем вышеуказанную проблему, а именно, в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, ратифицированной ФЗ РФ от 4 ноября 1994 года N 34-ФЗ, даются основные понятия данной проблематики.

Изменение климата означает изменение климата, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы, и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени.[1]

Другое определение предложено национальным космическим ведомством США (NASA), а именно, изменение климата - это долгосрочное изменение средних погодных условий, которые стали определять местный, региональный и глобальный климат Земли.[2]

Также, необходимо разграничить определения «изменение климата» и «глобальное потепление». Глобальное потепление - это долгосрочное нагревание климатической системы Земли, наблюдаемое с доиндустриального периода (между 1850 и 1900 годами) из-за деятельности человека, в первую очередь из-за сжигания ископаемого топлива, что увеличивает уровни удерживающих тепло парниковых газов в атмосфере Земли. Этот термин часто используется взаимозаменяемо с термином «изменение климата», хотя последний относится как к антропогенному, так и к естественному потеплению, а также к его последствиям для нашей планеты.

Причиной всех вышеописанных проблем является деятельность человека, которая максимизирует парниковый эффект, путем выброса в атмосферу парниковых газов, уничтожением леса, земельных и морских экосистем, а также увеличением выросла на 1,1 °C, и по оценкам ученых, к концу 21-го века эта цифра может достигнуть 2,7 °C. Это позволяет сделать вывод, что изменение климата связано с антропогенным воздействием, следовательно, человечество ответственно за проблему и должно прилагать усилия для ее решения.

Первым шагом мирового сообщества стало принятие в 1992 году Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Конвенция впервые вводит в правовое поле понятийный аппарат, определяет проблемы изменения климата, и ставит перед мировым сообществом цели, главной из которых

становится недопущение опасного антропогенного воздействия на климатическую систему. В 1995 году страны начали переговоры в целях укрепления глобальных мер реагирования на изменение климата. Видя необходимость усиления сокращения выбросов, в 1997 был принят Киотский протокол, обязывающий стороны договора соблюдать целевые показатели сокращения выбросов и сократить выбросы парниковых газов в 2 этапа.

Затем на 21-й сессии Конвенции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата было заключено исторически важное соглашение по борьбе с изменением климата и активизации деятельности, необходимой для обеспечения устойчивого низкоуглеродного развития – Парижское соглашение от 04.11.2016. Конвенция призвана объединить подписывающиеся стороны, предпринять решительные шаги по борьбе с изменением климата и смягчению его последствий, а также оказать в этом помощь развивающимся странам. Также важной задачей соглашения стало ограничение выбросов парниковых газов до уровней, которые не позволят глобальным температурам подняться более чем на 2 С, а предпочтительно до 1,5 С выше эталонного значения температуры, установленного до начала промышленной революции.

Парижское соглашение является важной вехой в многостороннем процессе борьбы с изменением климата, поскольку впервые обязывающее соглашение объединяет все страны в общее дело, чтобы предпринять амбициозные усилия по борьбе с изменением климата и адаптации к его последствиям. Помимо официальных межправительственных переговоров, страны, города и регионы, предприятия и представители гражданского общества во всем мире принимают меры для ускорения совместных действий по борьбе с изменением климата в поддержку Парижского соглашения в рамках Глобальной программы действий по борьбе с изменением климата.

Следует отметить также деятельность международных и национальных организаций, оказывающих информационное и аналитическое влияние на изменение климата. Например, деятельность Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), которая была создана в 1988 году с целью предоставления всеобъемлющих оценок состояния научного, технического и социально-экономического знания об изменении климата, его причинах, потенциальных последствиях и стратегиях реагирования. На данный момент МГЭИК подготовила 6 докладов, анализирующих ситуацию по изменению климата на Земле.

На национальном уровне в Российской Федерации функционирует федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Функции службы достаточно обширны, в том числе и контроль за изменением климата в России. Ежегодно служба формирует отчеты об изменении климата во всех субъектах Российской Федерации, а также доклады о проведенной деятельности по предотвращению изменения климата. По данным Федеральной службы, 2020 год для России оказался самым «теплым» за всю историю наблюдений [4].

Также в России, в середине 90-х годов прошлого столетия, после появления в международно-правовой системе координат Рамочной конвенции ООН об изменении климата 1992 г., на национальном уровне были приняты первые нормативные правовые акты, закрепившие нормы об учете документов о выбросах и стоках парниковых газов, о результатах климатических проектов (снижающих выбросы парниковых газов или увеличивающих их стоки), о ведении кадастра антропогенных выбросов и стоков парниковых газов и регистра результатов проектов, снижающих антропогенные выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов, об отчетности субъектов хозяйственной деятельности о выбросах и поглощении парниковых газов, о мерах государственной поддержки мероприятий по адаптации к изменениям климата, обусловленным выбросами парниковых газов.[5]

Помимо этого, стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утв. Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 г. N 176 к глобальным вызовам экологической безопасности относит: последствия изменения климата на планете, которые неизбежно отражаются на жизни и здоровье людей, состоянии животного и растительного мира, а в некоторых регионах становятся ощутимой угрозой для благополучия населения и устойчивого развития.

И совсем недавний Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2021 N 76 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений», поручил Правительству в 6-месячный срок создать наукоемкие технологические решения, направленные на изучение климата, механизмов адаптации к климатическим изменениям и их последствиям, а также на обеспечение социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов, путем проведения исследований источников и поглотителей парниковых газов и принятия мер по уменьшению негативного воздействия таких газов на окружающую среду.[6]

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что международное сообщество и отдельно взятые страны осознали нарастающую экологическую проблему и принимают все возможные усилия для стабилизации и улучшения сложившейся ситуации. Итоги Парижского соглашения и иных правовых соглашений по прошествии времени остаются неоднозначными, так как не все страны сумели достичь поставленных целей по уменьшению выбросов, но есть и положительный опыт таких стран, как Швеция, Португалия, Франция и Китай, которые сумели достичь поставленной цели до окончания указанного в соглашении периода.[7]

В заключительных положениях преамбулы Рамочной конвенции ООН об изменении климата выражена надежда на всеобщую преисполненность и решимость защитить климатическую систему в интересах нынешнего и будущих поколений, надеемся, что будущее климатической системы планеты в наших руках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата от 29.05.1992 // Ст.1.
- 2 Сайт NASA // <https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change/>
- 3 Сайт ООН // <https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/climate-change/index.html>.
- 4 Информационная бюллетень (декабрь 2020 - январь 2021г.) № 88.
- 5 Н.Г. Жаворонкова, Г.В. Выпханова, О.А. Зиновьева. Актуальные проблемы земельного, градостроительного и природоресурсного права: учебное пособие /. С. 199
- 6 Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2021 N 76 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений», п.1.
- 7 Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2021, 27 января). *Парижское соглашение*. Британская энциклопедия. <https://www.britannica.com/topic/Paris-Agreement-2015>.

УДК 504.002

Д.С. Азимов, Г.Р. Норкулова

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими,
Душанбе, Таджикистан

D.S. Azimov, G.R. Norkulova

Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Dushanbe,
Tajikistan

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН INVENTORY OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Аннотация. В статье представлены результаты исследования об инвентаризации парниковых газов (ПГ), которая была проведена для Республики Таджикистан. Инвентаризация ПГ охватывает период 2009-2019 гг.

Ключевые слова: парниковые газы, инвентаризация.

Abstract. The article presents the results of a study on the inventory of greenhouse gases (GHG), which was carried out for the Republic of Tajikistan. GHG inventory covers the period 2009-2019.

Keywords: greenhouse gases, inventory.

Рамочная конвенция Организация Объединенных Наций (ООН) об изменении климата была принята в 1992 году в Рио-де-Жанейро на конференции ООН, относящаяся к окружающей среде и ее развития. Конвенция направлена на принятие со стороны крупного общества мер по смягчению глобального потепления, вызванного увеличением сосредоточении в атмосфере, касающиеся именуемых парниковых газов, и адаптации к его результатам. Итоговая задача Конвенции заключается в стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на этом уровне, который не до-

пускал бы опасного антропогенного влияния на климатическую систему. Конвенция вступила в силу 21 марта 1994 г. К середине 2002 года больше 190 стран, включая Таджикистан, все развитые государства и государства Содружество Независимых Государств (СНГ), ратифицировали или же ввели в действие Конвенцию [1, 2].

Результаты мониторинга о выбросах парниковых газов согласно Конвенции ООН о основных выбросах - CO₂, CH₄, N₂O в секторе Энергетики [2] приведены в таблицах 1 и 2.

Данные, отображенные в таблице 2 показывают, что выбросы парниковых газов в том числе CO₂ на 12 %, N₂O на 9 % выросли по сравнению с 2017 года. Увеличение, метана за 2 года возросло более чем на 5 %. За последние 10 лет данные газы возросли от 14 % до 24 % (CO₂ - 14,4 %, N₂O – 20 % и CH₄ -24,4%) [3].

Результаты инвентаризации парниковых газов по 2019 и по показателям данных газов, особенно Третьего Национального сообщения в секторе Энергетики, более весомым газом считается двуокись углерода CO₂, самые большие выбросы имеются в подсекторах 1.А.4.а - Коммерческий и Жилищно-коммунальный.

Таблица 1

Выбросов ПГ в собственно CO₂ г. экв.

	2009	2011	2013	2015	2017	2019
1 - Энергетика	2 214	1 422	2 236	1 744	2 274	2 544
1.А - Деятельность по сжиганию топлива	2 177	1 383	2 195	1 698	2 229	2 494
1.А.1 - Энергетическая промышленность	300	251	584	509	774	759
1.А.2 - Обрабатывающая промышленность и строительство	399	392	584	321	395	259
1.А.3 - Транспорт	263	256	436	183	370	225
1.А.4 - Другие сектора	1 214	484	591	685	689	1 251
1.В - Фугитивные выбросы от топлив	37	39	41	47	45	49
1.В.1 - Твердые топлива	4	4	5	9	11	18
1.В.2 - Нефть и природный газ	34	35	36	38	35	31
<i>Источник: Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об Изменении климата</i>						

По выбросу двуокись углерода стоит на первом месте, 1.А - Деятельность по сжиганию топлива. Далее следуют 1.А.1 - Энергетическая промышленность; 1.А.2 Обрабатывающая промышленность и строительство; 1.А.3 - Транспорт.

Таблица 2

Выбросов ПГ в собственно CO₂ г. экв. по газам

ПГ	2009	2011	2013	2015	2017	2019
CO ₂	2 157	1 368	2 174	1 684	2 210	2 475
CH ₄	45	46	47	50	53	56
N ₂ O	12	10	15	10	11	12
Всего выбросы ПГ	2 214	1 422	2 236	1 744	2 274	2 544
<i>Источник: Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об Изменении климата</i>						

По обстановке инвентаризации выбросов парниковых газов на секторе «Энергетика», представлены выше в таблице № 2 за (2019 год), а также результаты инвентаризации парниковых газов по 2005-2010 г. приведены в таблице 3.

Таблица 3

Перерасчеты в секторе Энергетика

Год	ИПГ 2014			ИПГ 2018		
	CO ₂ выброс.	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ выброс.	CH ₄	N ₂ O
2005	1857	3	0,01	3095,97	2,16	0,048
2006	2619	4	0,01	3775,21	2,19	0,038
2007	1676	2	0,01	3118,77	2,12	0,038
2008	1734	2	0,01	2891,67	2,05	0,040
2009	1334	1	0,01	2157,00	2,12	0,040
2010	1221	0,8	0,01	1367,87	2,10	0,031

Источник: Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об Изменении климата

При сопоставлении инвентаризации парниковых газов с 2013 по 2019 г.г. ИПГ можно заявить собственно, что значимых перемен в направленных конфигурации выбросов парниковых газов нет. С незначительными колебаниями общая тенденция эмиссий к концу 2010 г увеличивается. После наблюдалось несущественное уменьшение уровня парниковых газов. В данной ситуации можно объяснить, тем что функционирование объектов экономики возросло на территории Республики.

Это объясняет тем, что собственно структурные конфигурации экономики уже завершились и в последующем нужно ждать, лишь неспешного становления концентрации парниковых газов без резких колебаний.

В результате инвентаризации парниковые газы за 2019 год увеличились, наибольшее увеличение наблюдалось в уровне метана, диоксид углерода и незначительное увеличение диоксида азота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.globalchange.umd.edu/data/aisu/publications>
2. Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об Изменении климата // ГУ по Гидрометеорологии КООС при Правительстве РТ. –Душанбе. - 2014. - 167 с.
3. Инвентаризация выбросов парниковых газов на территории Республики Таджикистан / Д.С. Азимов, Г.Р. Норкулова // Материалы VIII Международная научно-практическая конференция, “Научные междисциплинарные исследования” г. Саратов. 22 декабря 2020 г. – С. 311-315.

УДК 502.37:03

С.К. Тимошенский¹, К.Г. Переладов²

¹Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

²Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС, г. Новосибирск, Российская Федерация

S. Timoshenskiy¹, K. Pereladov²

¹Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

²Siberian Institute of Management - Branch of RANEP, Novosibirsk, Russian Federation

ВВЕДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СБОРА:

К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ

INTRODUCTION OF THE ENVIRONMENTAL LEVY: TO THE PROBLEM STATEMENT

Аннотация. В статье рассмотрены правовые нормы, касающиеся нового вида платежа «экологический сбор», основные противоречия.

Ключевые слова: "экологический сбор", нормативы.

Abstract. The article considers the legal norms concerning the new type of payment "environmental fee". The main contradictions in the legislative framework and problems of law enforcement are identified.

Keywords: "environmental fee", standards for disposal.

Впервые термин экологический сбор появился в 2015 году, с внедрением в нашей стране концепции расширенной ответственности производителя. В настоящей статье рассмотрены основы исчисления экологического сбора, в том числе, принципы идентификации предприятий производителей (импортеров) товаров и упаковки, которые обязаны выполнять нормативы утилизации.

Для определения массы произведенных товаров и упаковки, используются методы, материально-сырьевого баланса, натуральные расчеты, основой которых является вес единицы товара, умноженного на тираж, партию. Для импортеров основным документом является таможенная декларация, в которой имеются достоверные сведения о ввозимых товарах и упаковке, в том числе о количестве единиц товара, вес одной единицы [1].

Экологический сбор – это не налог, однако относится к доходам федерального бюджета.

Он должен уплачиваться производителями либо импортерами товаров, которые подлежат утилизации по факту утраты ими необходимых потребительских свойств. Фискальная политика непосредственно влияет на динамику и скорость трансформационных переходов. В настоящее время разработаны основные направления реализации экологического налогообложения с целью профилактики и борьбы с загрязнением экосистем. Сего-

дня создана модель влияния налогового регулирования на принятие решений загрязнителями окружающей природной среды.

Предложены основные направления, касающиеся дальнейшего развития системы экологического налогообложения в контексте необходимости быстрее решения проблем экологического характера.

В этом отношении Республика Алтай обладает особым рекреационным потенциалом.

Современная практика налогообложения не обходится без обращения к экологическим налогам, которые в экономике развитых стран служат одним из основных инструментов повышения качества экологии.

Россия тоже стремится задействовать налоговую систему для реализации своей природоохранной политики. На этом фоне особое значение приобретает понимание того, что такое экологический налог и каковы были и остаются представления о его сущности.

Таким образом, можно сделать вывод, что необходимость уплаты экологического сбора выступает совершенно здоровой правовой составляющей в том числе и для Республики Алтай [1].

Региональное законодательство Республики Алтай продолжает федеральную линию в данном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 17 июня 2019 г. № 141-ФЗ «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях».

УДК 504.06

В.В. Дроздов, А.А. Харенкова

ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», Санкт-Петербург, Россия

V.V. Drozdov, A.A. Kharenkova

Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА С УЧЕТОМ ТИПА КЛИМАТА И ЕГО ИЗМЕНЕНИЙ

**ENSURING THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE CITY
OF VLADIVOSTOK, TAKING INTO ACCOUNT THE TYPE OF CLIMATE
AND ITS CHANGES**

Аннотация. Рассмотрены основные экологические проблемы г. Владивостока. Выполнен анализ многолетней динамики температуры воздуха и величин атмосферных осадков. Обоснованы возможные эффекты влияния изменяющегося климата на функционирование ряда отраслей и обеспечение экологической безопасности. Рекомендована разработка плана адаптации г. Владивостока к климатическим изменениям, применитель-

но к жилищно-коммунальному хозяйству и различным отраслям промышленности для обеспечения и устойчивого функционирования и снижения загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: экология, экологическая безопасность, температурный режим, колебания климата.

Abstract. The main environmental problems of Vladivostok are considered. Analysis of long-term dynamics of air temperature and values of atmospheric precipitation was performed. The possible effects of the changing climate on the functioning of a number of industries and ensuring environmental safety are justified. It is recommended to develop a plan to adapt Vladivostok to climate changes, in relation to housing and communal services and various industries to ensure and sustainable functioning and reduce environmental pollution.

Keywords: ecology, environmental safety, temperature regime, climate fluctuations.

В настоящее время экологическая ситуация в Приморском крае характеризуется как стабильная, но достаточно напряжённая. Это связано, во многом, со значительным увеличением количества автомобильного транспорта и большими объемами выбросов загрязняющих веществ от производственных предприятий. На экологическую обстановку влияют особенности климата и рельефа, такие как: повышенная влажность, температурная инверсия, наличие депрессионных зон (речных долин, озерных и морских впадин), которые благоприятствуют скоплению загрязненного воздуха с образованием смога в г. Владивосток. В последние десятилетия наблюдаются также существенные климатические изменения, которые могут иметь соответствующие неблагоприятные последствия для функционирования ряда отраслей промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. Согласно содержанию Национального плана мероприятий по адаптации к изменениям климата, утвержденного Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.12.2019 г. № 3183-р., требуется разработка региональных и отраслевых планов адаптации к изменениям климата [1].

На рисунке 1 продемонстрирована многолетняя изменчивость значений температуры в г. Владивостоке за период с 1900 по 2020 гг. в среднем за год и в среднем за зиму [2]. Наблюдается общая тенденция к повышению температуры воздуха начиная с 1970-х гг., с максимальными значениями за анализируемый период времени в начале 2000-х годов. Обнаружен значимый полиномиальный тренд. Температура воздуха в среднем за зиму также возрастает, но менее заметно, полиномиальный тренд практически не значим. Средняя температура воздуха в декабре 2020 г. была -13,4 °С, а январе 2021 она составила -17,65 °С., зима была достаточно суровой [2]. С начала XXI века увеличилась амплитуда межгодовых колебаний температуры воздуха как в среднем за год, так и в среднем за зиму. Данное обстоятельство весьма важно для деятельности ряда предприятий и отраслей, в том числе служб жилищно-коммунального хозяйства.

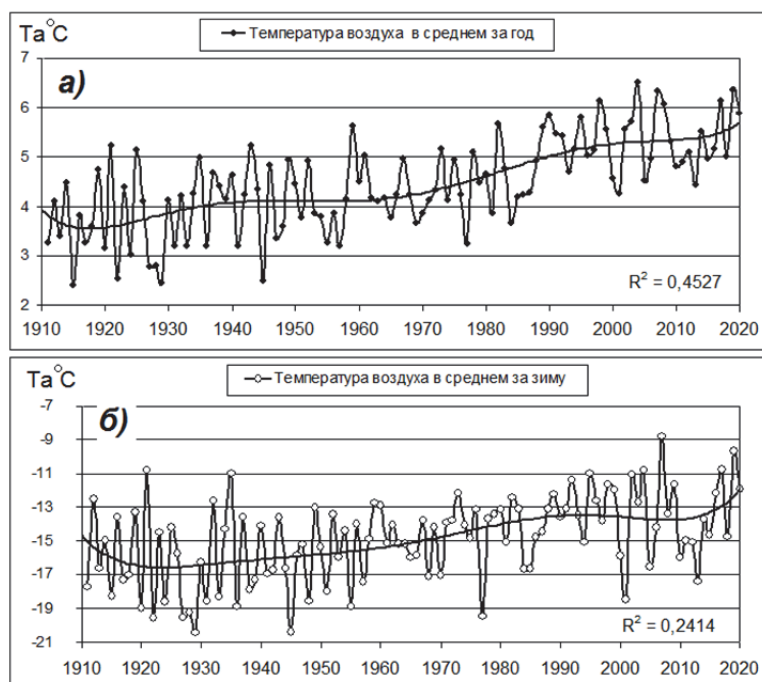


Рис. 1. Многолетняя изменчивость значений температуры воздуха в г. Владивосток. По данным [2].

а) – в среднем за год; б) – в среднем за зимний период
Жирной линией обозначен полиномиальный тренд

В отличие от температуры воздуха в г. Владивостоке за временной период 1981–2019 гг., как видно из рисунка 2, отмечается уменьшение количества осадков. Экстремально высокие значения атмосферных осадков наблюдались в 1988, 2000 и 2016 гг., а экстремально низкие – в 1993, 1996, 2003, 2011 и 2017 гг. [2].

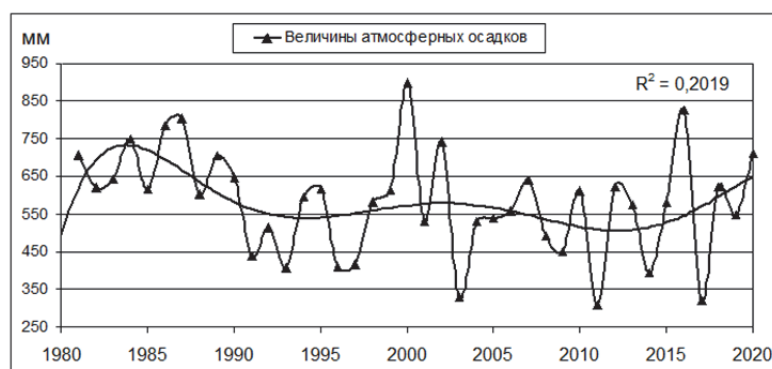


Рис. 2. Многолетняя изменчивость количества осадков в г. Владивостоке. По данным [3]

Жирной линией обозначен полиномиальный тренд

Наиболее неблагоприятными факторами воздействия города на климат являются уменьшение прозрачности и чистоты городского воздуха [4]. Над городом скапливается большое количество загрязняющих веществ, представленных в виде различных органических и неорганических соединений в твердом, жидком и газообразном состоянии, которые являются

следствием предприятий отопления, промышленных предприятий, автомобильного транспорта, что уменьшает приход лучистой энергии и увеличивает тепловыделение. Затраты тепла на испарение в городе минимальны в связи с малой водопроницаемостью поверхности и быстрому стоку осадков.

Для обеспечения экологической безопасности города Владивостока с учетом влияния климатических факторов необходимо:

1. Более широкое использование видов общественного транспорта не приводящих к возникновению явления атмосферного смога: троллейбусы, трамваи, надземные электропоезда.

2. Дальнейшее благоустройство и озеленение территорий в черте самого города.

3. Повышение эффективности систем водоснабжения и водоотведения и устойчивости их функционирования; анализ объемов доступной для питьевого водоснабжения населения пресной питьевой воды в среднесрочной перспективе, с учетом выявленной тенденции к общему сокращению величин атмосферных осадков, что может повлиять на состояние поверхностных водных объектов, из которых осуществляется городской водозабор.

4. Разработка комплексного плана адаптации г. Владивостока к изменениям климата для снижения аварийности на предприятиях и важнейших объектах жизнеобеспечения, находящихся в сильной зависимости от погодных и климатических условий: наземный и водный транспорт, деятельность портов, функционирование линий теплоснабжения и электро-снабжения, обеспечение населения достаточными объемами чистой пресной воды.

Работа выполнена в научной Лаборатории РГГМУ «Экология и климат» при реализации темы государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Исследование физических, химических и биологических процессов в атмосфере и гидросфере в условиях изменения климата и антропогенных воздействий» № FSZU-2020-0009.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальный план мероприятий по адаптации к изменениям климата. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.12.2019 г. № 3183-р. [Электронный ресурс]. URL <http://government.ru/docs/38739/> (дата обращения: 15.01.2021).

2. NASA Goddard Institute for Space Studies [Электронный ресурс]: GISS Surface Temperature Analysis (v4): Goddard Space Flight Center Sciences and Exploration Directorate Earth Sciences Division. URL: https://data.giss.nasa.gov/gistemp/station_data_v4_globe/. (дата обращения: 15.01.2021).

3. Climate Data Library [Электронный ресурс]: Data Selection. URL: http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/NOAA/data_selection.html. (дата обращения: 15.01.2021).

4. Территория: Приморский край [Электронный ресурс] Климат города Владивостока. URL: http://old.pgpb.ru/cd/terra/vlad/vlad_03.htm. (дата обращения: 16.01.2021).

УДК 504.75

В.О. Несмиянов, Д.И. Харитоненко, А.Н. Завьялова

Новосибирский военный институт имени генерала армии И.К. Яковлева
войск национальной гвардии Российской Федерации, Новосибирск, Россия

V.O. Nesmiyanov, D.I. Kharitonenko, A.N. Zavyalova

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev
of the National Guard of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В КРАСНОКАМЕНСКОМ РАЙОНЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ DYNAMICS OF CHANGES IN THE ENVIRONMENTAL SITUATION IN THE KRASNOKAMENSKY DISTRICT OF ZABAIKALSKY REGION

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа экологической обстановки в городе Краснокаменске Забайкальского края за 2018-2020 гг., рассмотрены критерии: состояние атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, образование отходов и обращение с ними. Результаты исследований могут быть использованы для разработки предложений, направленных на снижение негативного воздействия окружающей среды на здоровье населения.

Ключевые слова: экологическая ситуация, состояние атмосферного воздуха территории, состояние поверхностных и подземных вод, образование отходов, обращение с отходами.

Abstract. The article presents the results of a comparative analysis of the ecological situation in the city of Krasnokamensk, Trans-Baikal Territory for 2018-2020., considered the criteria: the state of atmospheric air, surface and ground waters, waste generation and handling. The research results can be used to develop proposals aimed at reducing the negative impact of the environment on public health.

Keywords: ecological situation, the state of the atmospheric air of the territory, the state of surface and underground waters, waste generation, waste management.

Обеспечение качества жизни населения, создание комфортных условий проживания и минимизация воздействия вредных факторов на окружающую среду и здоровье человека - одно из приоритетных направлений в Российской Федерации. Забайкальский край - один из крупнейших регионов России. Краснокаменск – второй по величине город Забайкальского края после краевого центра [1]. Природные ресурсы региона чрезвычайно разнообразны и могут обеспечить не одно поколение забайкальцев, но они уязвимы для антропогенных воздействий. Ухудшение качества окружающей среды (рост свалок бытовых отходов, снижение плодородия почв и др.) делает насущной проблему улучшения экологических взаимоотношений между природой и обществом [2].

Под экологической ситуацией понимается состояние среды обитания человека в результате взаимодействия природы и человеческой деятельности. Для определения экологической ситуации в статье были рассмотрены

следующие критерии анализа экологической ситуации: состояние атмосферного воздуха, состояние поверхностных и подземных вод, образование отходов и обращение с ними.

Одной из причин негативного влияния на здоровье населения является качество атмосферного воздуха. Основной контроль загрязнения атмосферного воздуха в Краснокаменске осуществляется в 9 точках на дорогах с наиболее интенсивным движением и стационарных источниках на промплощадках ПАО «ППГХО». Концентрация вредных химических веществ в атмосферном воздухе в период 2018-2020 гг. не превышала установленных допустимых значений. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2018 г. увеличились на 16%. Основная причина - изменение горно-геологических условий на РУ «Уртуйское» - зольность добываемого угля увеличилась на 4,1%. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. увеличились на 4,9% по сравнению с 2018 г. Это связано с изменением физико-химических свойств угля, поставляемого на ТЭЦ, и увеличением производства серной кислоты по сравнению с 2018 г.

Мониторинг атмосферного воздуха на содержание радионуклидов урана показал, что их среднее содержание в Краснокаменске находится в пределах фоновых значений. С объектов ПАО «ППГХО» в атмосферу выброшено 14 нормированных радионуклидов, активность которых ниже разрешенной. С 2018 по 2020 гг. превышения выбросов естественных радионуклидов в атмосферу по сравнению с нормативами нет [3].

Таким образом, поддержание уровня вредных факторов и радиации достигается за счет реализации таких технических мероприятий, как: закладка отработанных горных выработок твердеющей закладкой, для снижения эманирования; подводное складирование твердых отходов ГМЗ, ТЭЦ; контроль содержания радионуклидов в угле РУ «Уртуйский»; планирование содержания урана в угле, сжигаемом на ТЭЦ.

Для централизованного снабжения питьевой и хозяйственной водой г. Краснокаменска и производственных объектов ПАО «ППГХО» используются подземные воды Восточно-Урулюнгуйского месторождения и поверхностные воды реки Аргунь. Пробы воды централизованного питьевого водоснабжения и из водопроводной сети не соответствуют требованиям гигиенических норм по содержанию фтора, урана, общей альфа-активности, радона. Пробы воды из распределительной сети также не соответствуют требованиям гигиенических норм по содержанию фтора, урана, мутности, цветности, железа, общей альфа-активности, радона.

Основными причинами низкого качества питьевой воды являются: постоянное антропогенное загрязнение поверхностных вод; природные факторы; использование старых технологических решений для очистки воды в условиях ухудшения качества воды; износ сетей водоснабжения.

Условия и способы размещения отходов должны быть безопасными для здоровья населения и окружающей среды, соответствовать санитарным правилам и иным нормативным правовым актам Российской Федерации.

Сбор и вывоз ТБО в г. Краснокаменске осуществляется в соответствии с графиками специализированным автотранспортом ООО «АТТ» на полигон твердых бытовых отходов, расположенный в 6,5 км от города, с наветренной стороны от жилой зоны. Медицинские отходы составляют около 2 % от общего объема твердых бытовых отходов. Из-за отсутствия мусоросжигательных заводов, специальных тепловых установок сбор и транспортировка отходов классов Б и В осуществляется после дезинфекции медицинских объектов на полигон ТБО, а существующая система утилизации отходов исключает возможность раздельного захоронения, поэтому переработанные отходы разных классов смешиваются на этапе транспортировки. Установка по обезвреживанию эпидемиологически безопасных патологоанатомических и органических операционных отходов отсутствует. Захоронение биологических отходов проводится на городском кладбище в специальных могилах [4].

Подводя итоги проведенной работы, можно сказать, что анализ экологической ситуации в г. Краснокаменск Забайкальского края показал, что она достаточно напряженная. Это выражается в увеличении выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, ухудшении качества поверхностных и подземных вод и неполном соблюдении требований гигиенических правил обращения с твердыми отходами. Нарушения здоровья могут быть связаны с неблагоприятной экологической обстановкой. Поэтому разработка конкретных предложений по снижению негативного воздействия окружающей среды на здоровье населения остается актуальной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – 2020. – 299 с.
2. Зайцев Н.Н. Проблемы освоения Дальнего Востока России // История. Источники. – 2021. – № 1 – С. 32-38.
3. Отчет по экологической безопасности ПАО «ППГХО» за 2018 год: – Краснокаменск. – 2019. – 36 с.
4. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения городского поселения «г. Краснокаменск» в 2019 году»: – Краснокаменск, 2019. – 34 с.

УДК 502/504

Т.В. Иваныкина¹; О.И. Стасенко^{1,2}

¹Амурский государственный университет, Благовещенск, Россия

²АО «Прииск Соловьёвский», Благовещенск, Россия

T.V. Ivanykina¹; O.I. Stasenko^{1,2}

¹Amur State University, Blagoveshchensk, Russia

²JSC "Solovyevsky Mine", Blagoveshchensk, Russia

**АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ КАРЬЕРА «РУДНЫЙ»
АО «ПРИИСК СОЛОВЬЁВСКИЙ» НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ,
ПРЕДЛОЖЕНИЕ СРЕДСТВ ПО ЕГО ЗАЩИТЕ
ANALYSIS OF THE IMPACT CAREER «RUDNY»
JSC «MINE SOLOV'EV» ON ATMOSPHERIC AIR, THE SUPPLY
OF FUNDS FOR ITS PROTECTION**

Аннотация. Рассматривается воздействие карьера «Рудный» на атмосферный воздух и предлагаются средства по его защите.

Ключевые слова: атмосфера, воздействие, средства защиты, коэффициент очистки.

Abstract. The impact of the «Rudny» quarry on the atmospheric air is considered and means for its protection are proposed.

Keywords: atmosphere, exposure, protective equipment, cleaning factor.

В 2013 году организован карьер «Рудный» АО «Прииск Соловьёвский», в 2016 году была запущена в эксплуатацию золотоизвлекательная фабрика (ЗИФ), с объемом переработки до 800 тысяч тонн по руде и до 1,2 тонны в год по золоту [1].

К основным источникам загрязнения воздушного бассейна относятся: карьеры с отвалами вскрышных пород, промплощадка, золотоизвлекательная фабрика (ЗИФ), котельная, склад промпродукта ГОФ, автодороги. Всего при эксплуатации предприятия образуется 50 источников загрязнения атмосферы, из них неорганизованных – 31. Валовый выброс загрязняющих веществ составит 283,089 т/год. Количественный и качественный составы выбросов определялись на предприятии расчетным путем программы «Горные работы» фирмы «Интеграл». Санитарные характеристики загрязняющих веществ, представлены в таблице 1.

Карьер «Рудный» по степени воздействия на атмосферу относится к категории 2. Определение категории произведено по программе «ПДВ-Эколог» версия.4.50.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, а также в соответствии с новой редакцией [2], в приземном слое атмосферы не образуется концентраций загрязняющих веществ, превышающих санитарные нормы (ПДК населенных мест). По шумовым показателям на границе санитарно-защитной зоны уровни шума не превышают предельно допустимых значений.

На организованных источниках выбросов промплощадки предусмотрены следующие мероприятия по снижению объема выбросов:

Таблица 1

Санитарные характеристики загрязняющих веществ

Код	Наименование вещества	ПДК, мг/м ³		
		максимально-разовая	среднесуточная	ОБУВ, мг/м ³
128	Кальций оксид	-	-	0,30
150	Натр едкий	-	-	0,01
155	динатрий карбонат	0,15	0,05	-
184	Свинец и его неорганические соединения	0,001	0,0003	-
207	Цинк оксид (в перерасчете на цинк)	-	0,05	-
301	Азота диоксид	0,20	0,04	-
304	Азота оксид	0,40	0,06	-
316	Соляная кислота	0,20	0,10	-
317	Гидроцианид	0,01	-	-
328	Углерод (Сажа)	0,15	0,05	-
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,50	0,05	-
33	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008	-	-
37	Углерод оксид	5,0	3,0	-
49	Хлор	0,10	0,03	-
30	Бенз(а)пирен	-	0,000001	-
325	Формальдегид	0,035	0,003	-
704	Бензин (неафтяной, малосеристый)	5,0	-	-
732	Керосин	-	-	1,20
754	Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	1,0	-	-
902	Взвешенные вещества	0,50	0,15	-
908	Пыль неорганическая: 70-20 % SiO ₂	0,30	0,10	-
130	Бура	-	-	0,02

- Приемный бункер и конвейер подачи дробленой руды расположены открыто на площадке. Для уменьшения пылевыведения предусмотрены местные отсосы. Воздух систем местных отсосов, содержащий пыль руды, перед выбросом в атмосферу подвергается очистке в циклонах типа СИОТ-М. Коэффициент очистки составляет 95 %.

- В корпусе ЗИФ в отделении цианирования и сорбции очистка от аэрозоли гидроцианида и щелочи производится в фильтрах ФВГ-П-М-СЦ. Коэффициент очистки по данным завода-изготовителя составляет 90 %.

- В отделении реактивации и отделении приготовления известкового молока очистка от пыли извести и угля очистка воздуха производится в прямоточном циклоне Ц/П-2500/SP. Коэффициент очистки по данным завода-изготовителя - 90 %.

- В отделении приготовления щелочи очистка от аэрозоли, щелочи производится в фильтрах ФВГ-П-М. Коэффициент очистки по данным завода-изготовителя - 96 %.

- В плавильном отделении установлен скруббер Вентури, с коэффициентом очистки от газов 80 %, от твердых частиц – 90 %.

- В ОТК и измельчительном отделении очистка воздуха от пыли руды производится рециркуляционных агрегатах для отсоса и улавливания пыли АОУМ. В ремонтном пункте установлен передвижной рециркуляционный агрегат для отсоса и улавливания пыли АОУМ-400-3. На сварочном посту установлен передвижной рециркуляционный пылеотсасывающий агрегат ФСК-1000 - 2. Коэффициент очистки воздуха в агрегатах АОУМ, по данным завода-изготовителя, составляет 99,5 %, в фильтре ФСК - 99,995 %.

На неорганизованных пылящих источниках выбросов предусматривается орошение водой, что сокращает выбросы пыли до 90 %.

Анализ воздействия карьера «Рудный» показал, что все необходимые меры по защите окружающей среды на карьере соблюдаются, но скруббер Вентури, вышел из строя, уже ремонту не подлежит. В результате проведенного анализа было установлено, что на ремонт по восстановлению данного оборудования требуются значительные затраты. В связи с этим, для снижения вредных факторов влияния на окружающую среду предлагается установить в плавильном отделении Центробежно-Барботажный Аппарат (ЦБА) и Центробежно-Барботажную Установку (ЦБУ).

Затраты на приобретение и транспортировку предложенного оборудования составят 169,300 тыс. руб. Текущие затраты для ранее установленного скруббера, заменяемого на ЦБУ будут экономически выгодными, так как экономия денежных средств составит 7 609,2 руб. в год. После установки оборудования сумма платежей за загрязнение атмосферы составит 131,01 и 353,52 руб., что на 98,7 % меньше, чем плата до проведения природоохранных мероприятий. Рассчитанная технико-экономическая эффективность разработанных мероприятий показала, что внедрение предлагаемых природоохранных мероприятий является эффективным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Карьер «Рудный» // Акционерное общество «Прииск Соловьевский» (сайт компании). – URL: <http://www.solov.ru/manufacturing/zolotodobycha-v-amurskoj-oblasti/145-karer-rudnyj> (дата обращения: 14.02.2021).

2 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74 (ред. от 25.04.2014) «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_74669/ (дата обращения: 14.02.2021).

УДК 574.24

А.Н. Краснощёков

Владимирский государственный университет им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Россия

A.N. Krasnoshchekov, Associate Professor, Department of Biology and Ecology
Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov, Vladimir, Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ АВТОТРАНСПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ Г. ВЛАДИМИРА RESEARCH OF AIR POLLUTION FROM MOTOR TRANSPORT IN THE TERRITORY OF VLADIMIR

Аннотация. Целью исследования является исследование загрязнения атмосферного воздуха от автотранспорта на территории г. Владимира с применением современных информационных технологий.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы.

Abstract. The purpose of the study is to study the air pollution from motor vehicles on the territory of the city of Vladimir with the use of modern information technologies.

Keywords: atmospheric pollution.

Автомобильный парк, являющийся одним из основных источников загрязнения окружающей среды, сосредоточен, в основном, в городах. Если в среднем в мире на 1 км² территории приходится 5 автомобилей, то плотность их в крупных городах развитых стран в 200-300 раз выше.

Автомобили сжигают огромное количество ценных нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным образом атмосфере. Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в крупных и крупнейших городах, воздух этих городов не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов. Поэтому в настоящее время оценка загрязнения атмосферного воздуха от автотранспорта является достаточно актуальной.

На первом этапе исследования были выбраны точки регистрации интенсивности автотранспорта на основных магистралях г. Владимира. Всего выбрано 80 точек. Далее произведена регистрация интенсивности автотранспорта. Время регистрации – 16-17 часов (час пик), проводилась путем подсчета количества проезжающего автотранспорта по обеим полосам движения и по различным типам.

Для автоматизации расчета загрязнения атмосферы разработана программа «АВТО-Магистраль» для расчета рассеивания вредных веществ. Программа разработана с применением объектно-ориентированного языка программирования Delphi под операционные среды с ядром Windows [1].

Вначале создан точечный слой в ГИС MapInfo [2] с точками регистрации интенсивности автотранспортного потока, который сконвертирован в линейный слой с отрезками автомагистралей, на которых проведена

регистрация. Далее по этому слою создан полигональный слой с буферными зонами загрязнений, размеры которых определяются расчетом концентраций вредных веществ.

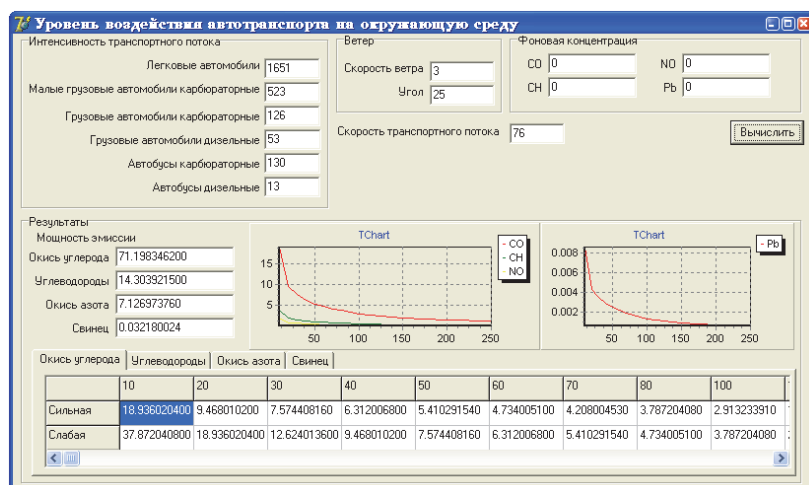


Рис. 1. Вид программы «АВТО-Магистраль»

Данный полигональный слой был сконвертирован в геоинформационную систему ArcView. После расчета по программе «АВТО-Магистраль» выбранных точек регистрации все результаты импортированы в ГИС.

Создание карты загрязнения атмосферы на территории г. Владимира основано на разработке точечного слоя с конвертированием концентраций загрязняющих веществ в него и расчетом индекса загрязнения атмосферы. Далее по точечному слою методом аппроксимации созданы GRID-слои по каждому загрязняющему веществу и по индексу загрязнения атмосферы (ИЗА). GRID-слои создавались с шагом ячейки в 100 м.

После создания карты загрязнения атмосферы был проведен анализ с целью выявления превышения ПДК концентраций вредных веществ на территориях жилой застройки, прилегающей к автомагистрали.

По диоксиду углерода наблюдается двукратное превышение ПДК только на крупных перекрестках и на въезде в город из г. Москвы на расстоянии от автомагистрали не более 50 м. Концентрация углеводородов нигде не превышает ПДК и достигает 4,3 мг/м³, при ПДК_{с-с} – 5 мг/м³. Превышение ПДК по диоксиду азота наблюдается на основных автомагистралях на расстоянии от дороги 80 – 110 м. Трехкратное превышение наблюдается на расстоянии 10 – 40 м.

В ходе анализа выявлены наиболее опасные участки автомагистралей, где ИЗА₄ достигает повышенного уровня загрязнения на территории жилой застройки, которые расположены на следующих перекрестках города:

- трасса Москва – Нижний Новгород (Пекинка);
- центральная автодорога (пр-т Ленина, ул. Б. Московская, ул. Б. Нижегородская, ул. Добросельская);
- ул. Чайковского;
- ул. Горького;
- ул. Гагарина;

- ул. Мира;
- Суздальский пр-т.

Очень сильное загрязнение атмосферы наблюдается на перекрестке ул. Б. Московская и ул. Гагарина, где ИЗА₄ составляет более 21, что соответствует критическому уровню загрязнения атмосферы.

Также результаты данного исследования были сопоставлены с данными Владимирского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. ИЗА₄ по ПНЗ №4, который принят как «автомагистральный», за 2020 год равен 2,74. По созданной карте этот показатель действительно варьируется в пределах от 2 до 5. Но по карте видно, что загрязняющие вещества очень быстро рассеиваются, и на 30 м ближе к дороге (ул. Батурина) индекс загрязнения атмосферы уже варьируется в пределах от 5 до 7, что указывает на повышенный уровень загрязнения атмосферы. Это говорит о не совсем правильном месторасположении ПНЗ.

Таким образом, с применением геоинформационных систем MapInfo и ArcView созданы карты загрязнения атмосферы по концентрациям загрязняющих веществ и по индексу загрязнения атмосферы. После чего проведен анализ созданных карт, который выявил наиболее загрязненные участки автомагистралей на территории г. Владимира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных в Delphi: Пер. с англ./Джулиан М. Бакнелл. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2003. – 560 с.
2. Alias Abdul-Rahman, Morakot Pilouk. Spatial Data Modelling for 3D GIS. 2008.

УДК 504.064.2.001.18

А.В. Казаченко, А.Е. Васюк, О.А. Есякова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

A.V. Kazachenko, A.E. Vasyuk, O.A. Esyakova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT BY BIOLOGICAL TESTING

Аннотация. В материалах представлены результаты биотестирования снегового покрова в рамках проведения биоиндикационных исследований. Методом измерения оптической плотности тест-культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) определена величина токсичности тестируемых талых вод. Установлена зависимость состояния древесных насаждений от уровня токсичности снегового покрова.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, снежный покров, биоиндикация, биотестирование, загрязнение.

Abstract. The materials present the results of biological testing of snow cover in the framework of bioindication studies. By measuring the optical density of the test culture of the *Chlorella* algae (*Chlorella vulgaris* Beijer), the toxicity of the tested meltwater was determined. The dependence of the tree stands condition on the level of snow cover toxicity is established.

Keywords: environmental protection, snow cover, bioindication, biological testing, pollution.

В условиях интенсивного индустриального развития общества в городских агломерациях остро стоит вопрос о качестве окружающей среды и пригодности ее для благоприятного проживания в ней городского населения. Каждый элемент хозяйственной деятельности человека в настоящее время увеличивает нагрузку на природные объекты, тем самым провоцируя деградацию городской среды. Зимний период года вносит свои индивидуальные виды воздействия, негативно отражающиеся на общем экологическом состоянии в агломерации. Применение антигололедных реагентов, увеличение нагрузки на примагистральные территории в «часы-пик», интенсивные выбросы теплоэлектростанций – причины снижения протекторной способности древесных насаждений в городах, что является индикатором ухудшения экологических показателей территории.

В рамках комплексных биоиндикационных исследований в г. Красноярске, были исследованы примагистральные территории с ежедневной высокой нагрузкой. В качестве объектов были выбраны ель сибирская, являющаяся распространенной древесной породой-озеленителем в городах, и снеговой покров придорожной территории. Места отбора проб растительного и природного объектов представлены на рисунке 1.

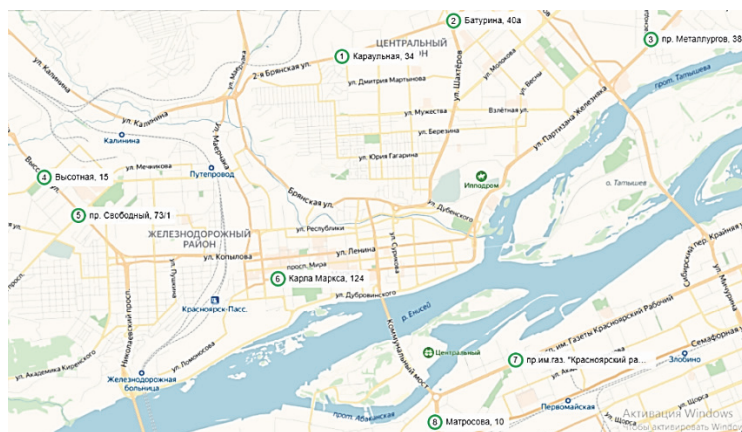


Рис. 1. Схема отбора проб снега и растительного объекта

Отбор снегового покрова осуществлялся в непосредственной близости с автодорогой в соответствии с общепринятой методикой [1]. В тестируемой талой воде определяли величину оптической плотности тест-культуры зеленой протококковой водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) в лабораторных условиях после 22 часов роста в культиваторе водорослей многоцветном KBM-05 с помощью фотоэлектроколориметра [2]. Пробы отбирались в середине февраля 2021 г. в период активно-

го применения антигололедных реагентов и резких перепадов дневных и ночных температур.

Величину токсичной кратности разбавления (ТКР) тестируемой воды, в случае превышения критерия токсичности в виде 20 % подавления роста, рассчитывали по формуле

$$TKP = 10^{\frac{(\lg P_6 - \lg P_m) \cdot (I_m - 0,2)}{I_m - I_6}} + \lg P_m. \quad (1)$$

В случае превышения критерия токсичности в виде 30 % стимулирования роста расчет ТКР проводили по формуле

$$TKP = 10^{\frac{(\lg P_6 - \lg P_m) \cdot (I_m - 0,3)}{I_m - I_6}} + \lg P_m, \quad (2)$$

где P_6 – величина разбавления (большая), при которой индекс отклонения ниже критерия токсичности; P_m – величина разбавления (меньшая), при которой индекс отклонения выше критерия токсичности; I_6 и I_m – величины соответствующих этим разбавлениям индексов отклонения в росте, выраженных в долях.

Результаты биотестирования талового снега представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты определения величины оптической плотности водоросли хлорелла в исследуемых образцах снегового покрова

№	Место отбора (район)	Среднее значение оптической плотности, D	Процентное отклонение от контроля, %	Токсическое действие пробы	Величина токсической кратности разбавления (ТКР)
1	Участок в 30 км от г. Красноярска (чистый)	0,135	0	не оказывает	удовлетворительно
2	ул. Батурина, 40а (Советский)	0,139	5	не оказывает	удовлетворительно
3	ул. Краснодарская, 1 (Советский)	0,112	13	не оказывает	удовлетворительно
4	ул. Карла Маркса, 124 (Центральный)	0,146	-17	не оказывает	удовлетворительно
5	ул. Караульная, 34 (Центральный)	0,197	-47	оказывает	в 2 раза
6	пр. Свободный, 73/1 (Октябрьский)	0,145	-15	не оказывает	удовлетворительно
7	ул. Высотная, 15 (Октябрьский)	0,174	-14	не оказывает	удовлетворительно
8	ул. Матросова, 10 (Свердловский)	0,082	51	оказывает	в 2,8 раза
9	пр. им. газ. «Красноярский рабочий», 160 (Кировский)	0,141	-10	не оказывает	удовлетворительно

По результатам токсикологической характеристики качества испытуемой талой воды установлено, что в Центральном районе (ул. Караульная) отмечается стимуляция ростовых процессов и повышение средней величины оптической плотности по сравнению с контролем на 47 %, и в 2 раза превы-

шает величину ТКР. Анализ образца талой воды из Свердловского района (ул. Матросова) показал снижение средней величины оптической плотности по сравнению с контролем на 51 % при подавлении ростовых процессов и величина ТКР превышена в 2,8 раза. Повышенная токсичность природных объектов на указанных участках обусловлена усилением автотранспортной нагрузки в условиях уплотненной жилой застройки, регулярным применением противогололедных реагентов для снижения аварийности. Результаты биотестирования снегового покрова хорошо согласуются с данными биоиндикационных исследований состояния окружающей среды городской агломерации посредством использования хвои ели сибирской в качестве биоиндикатора и химического анализа почвенного покрова [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков / Сб. ГОСТов. - М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ". 2010. 14 с.

2 ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04 Токсикологические методы контроля. Методика измерений оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления / Роспотребнадзор. 2011. 38 с.

3 Казаченко А.В., Есякова О.А. Исследование влияния автотранспортных потоков на придорожную экосистему // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (23–24 апреля 2020 г., Красноярск) под общ. ред. Ю. Ю. Логинова; Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2020. С. 347-349.

УДК 620.91

А.В. Янченко

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

A.V. Yanchenko

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

СОЛНЕЧНЫЕ СЕТИ - БУДУЩЕЕ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ SECURITY COMPANY: MAIN SOURCES AND RISK FACTORS

Аннотация. В работе дана оценка мирового потребления электроэнергии и удельной мощности современных солнечных электростанций, изложены принципы глобального энергоснабжения от солнечных электростанций.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, солнечные электростанции, солнечная энергосеть.

Abstract. The paper provides an assessment of global electricity consumption and specific capacity of modern solar power plants, outlines the principles of global energy supply from solar power plants.

Keywords: alternative energy sources, solar power plants, solar power network.

С деятельностью человека, в первую очередь, в энергетической сфере, связано изменение климата Земли. Негативное влияние на биосферу Земли оказывает сжигание ископаемого топлива, загрязнение атмосферы. Современные тепловые электростанции (ТЭС) - один из основных факторов глобальных проблем человечества - экологической (сохранение природного баланса) и энергетической (уменьшение запасов ископаемого топлива). Цель данной работы - показать возможности альтернативной энергетики.

Динамика роста выработки электроэнергии в течение 100 последних лет представлена в таблице 1: за сто последних лет производство электроэнергии увеличилось в 250 раз [1,2].

При этом потребность в электроэнергии постоянно растет.

Расширение использования человеком альтернативных источников энергии началось на рубеже 20 и 21 века. Из таблицы 3 видно, что за последние 20 лет доля возобновляемых источников энергии существенно увеличилась (с 1 % до 29 %). Это - без учета гидроэнергетики, доля которой увеличилась не так резко (с 7 до 9 %). Наибольший подъем генерации наблюдаем у ветровых и солнечных энергоустановок - соответственно 15 % и 10 %.

Таблица 1

Динамика годовой выработки электроэнергии всеми ТЭС

Год	1900	1950	1970	1980	2000	2010	2015	2020
млрд. кВт*ч	15	950	5000	8250	14500	21900	24200	25020

Таблица 2

Прогноз потребности в электроэнергии до 2050 года

Год	2015	2020	2025	2030	2035	2050
Потребность в ЭЭ, млрд. кВт*ч	21900	25020	28270	31540	35170	46000
	-	100 %	+13 %	+26 %	+41 %	+84 %

Таблица 3

Мировое энергопотребление в 2001 и в 2020 годах

Источники энергии	Мировое энергопотребление, %	
	2001 г.	2020 г.
Уголь	23	4,0
Нефть	39	21
Газ	24	30
Атомная энергия	6,0	7,0
Гидроэлектростанции	7,0	9,0
Альтернативные источ.	1,0	29
1. Ветроустановки	0,7	15
2. Солнечные установки	0,2	10
3. Энергия биомассы	0,1	4,0

На настоящий момент человечеству требуется примерно 26000 млрд. кВт*ч электроэнергии в год. Общая мощность всех действующих электростанций мира по последним данным, опубликованным в открытом доступе - 2,069 ТВт [3]. В Таблице 4 приведены данные по мощности и занимаемой площади шести крупнейших солнечных электростанций мира (СЭС). Учитывая среднюю удельную мощность современных СЭС на 1 км², легко получить площадь глобальной СЭС, которая обеспечит выработку мощности всех электростанций мира: 2,1 ТВт/ 35,5 МВт/км² = 59155 км².

Таблица 4

Параметры крупнейших современных СЭС

№	Страна	$P_{\text{уст.}}, \text{МВт}$	Площадь, км^2	$P_{\text{уд.}}, \text{МВт/км}^2$
1	Китай (п.Гоби)	1547	43	35,9
2	Индия	1365	40	34,1
3	Китай (Тибет)	850	30	28,3
4	Мексика	828	24	34,5
5	США (Калифорния)	580	13	44,6
Средняя удельная мощность СЭС на 1 квадратный км - 35,5				

Таким образом, квадратный участок земной поверхности со стороной 244 км - это необходимая площадь для глобальной солнечной электростанции (ГСЭС)! Для непрерывного обеспечения всего мира электроэнергией - днем и ночью, летом и зимой, достаточно размещения четырех ГСЭС в определенных точках Земного шара на разных континентах с подключением их в глобальную электросеть - солнечную сеть! Например, наличие двух ГСЭС в северном полушарии - в Азии и Северной Америке (обеспечение круглосуточного электроснабжения) и двух ГСЭС в южном полушарии - в Австралии и Южной Америке даст возможность непрерывного электроснабжения всех земель зимой и летом. Размещать такие станции можно в пустынях, которые имеются на каждом континенте. Конечно, на практике количество сетевых суперСЭС может быть больше. Для достижения непрерывности и стабильности энергоснабжения в любой точке энергосети должен соблюдаться основной принцип размещения СЭС: суточное и сезонное уравнивание. Передать электроэнергию на большие расстояния вполне реально с помощью воздушных и кабельных ЛЭП постоянного тока. Единственная проблема - международное соглашение об эксплуатации и охране ГСЭС. Единственная страна, которая может самостоятельно решить проблему непрерывности суточного энергоснабжения с помощью СЭС - это Россия, имеющая широтную протяженность в 9 часовых поясах. На начало 2020 года установленная мощность всех электростанций России - 246 ГВт [4,5]. При этом доля тепловых станций составила 69 %, т.е. примерно 170 ГВт. Для перевода ТЭС на СЭС потребуется 4828 км^2 . Это - квадратный участок территории со стороной 70 км. Если обустроить под СЭС несколько таких территорий вдоль транссибирской магистрали Российской Федерации, связав их в единую энергосеть, то появляется перспектива перехода к чистой солнечной энергетике.

Закключение: базирование мировой энергетики на альтернативных, более экологических источниках энергии, становится все более реальным и необходимым. Современные технологии преобразования солнечной энергии постоянно совершенствуются и позволяют осуществлять переход от традиционной энергетики сжигания топлива к энергетике альтернативных источников. И этот переход уже начался.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

- 1 Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: учебное пособие – М.: КНОРУС, 2020. – 293 с.
- 2 Каганов В.И. Солнечная энергетика: научно-популярное издание – М.: Горячая линия – Телеком, 2020. – 59 с.

3 Современная энергетика [Электронный ресурс]: 2021 - режим доступа к порталу: www.elektro-expo.ru/ru/articles/2016/elektroenergetika-mira-i-rf/

4 Энергосовет - вопросы и ответы [Электронный ресурс]: 2021 - режим доступа к порталу: www.genon.ru/GetAnswer.aspx?qid=d3d278b3-bc5a-4be4-bd4d-9f5958a9c865.

5 Энергетика России - итоги [Электронный ресурс]: 2021 - режим доступа к порталу: www.so-ups.ru.

УДК 621.31, 632.15, 66.074

Р.И. Валиев, Д.Ф. Нугманов, И.С. Соловьев, И.Н. Маслов, А.В. Титов
Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
R.I. Valiyev, D.F. Nugmanov, I.S. Solovyev, I.N. Maslov, A.V. Titov
Kazan state power engineering university, Kazan, Russia

ОЦЕНКА СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ НА МИНИ-ТЭЦ ASSESSMENT OF EMISSIONS REDUCTION WHEN USING ALTERNATIVE FUELS AT MINI CHP

Аннотация. В работе отражены основные факторы использования биотоплива и когенерационных технологий. Представлен способ модернизации мини-ТЭЦ для использования биотоплива.

Ключевые слова: биотопливо, когенерация, мини-ТЭЦ, электроэнергия, теплоэнергия.

Abstract. The work reflects the main factors in the use of biofuels and cogeneration technologies. A method of modernizing mini-CHP plants for the use of biofuel is presented.

Keywords: biofuel, cogeneration, mini-CHP, electric power, heat energy.

Когенерация в настоящее время представляет собой эффективное получение электрической и тепловой энергии.

Основными положительными эффектами внедрения когенерации являются:

- 1) Возможность снизить потребление топлива в виду того, что тепло – побочный продукт генерации электроэнергии.
- 2) Локальная энергетическая независимость предприятий и прочих потребителей.
- 3) Снижение стоимости тепловой и электрической энергии.
- 4) Когенерация предполагает увеличение экономии энергии по сравнению с отдельной выработкой электроэнергии.

На сегодняшний день во множестве стран мира, включая страны с развитой экономикой, производятся шаги в сторону увеличения использования возобновляемых источников энергии и альтернативных топлив. Одним из таких является биотопливо, которое может быть широко использовано в когенерационных установках. Электрическую и тепловую энергию, полученных при когенерации можно использовать как для собственных нужд, так и для масштабных предприятий.

Стоит отметить, что при сжигании данного типа топлива, также выделяются вредные вещества и газы: углекислый и угарный газы, оксиды

азота и серы, формальдегиды и сероводород. Поэтому необходимо перед его использованием использовать предварительную обработку.

Одной из составляющих биогаза является сероводород, который вызывает негативные последствия при контакте с ним у различных элементов установки, а значит из получаемого биогаза необходимо удалять серу. Во избежание проблемы предлагается использование метода сухой очистки специальными фильтрами. Абсорбером в данном случае выступает смесь деревянной стружки и оксида железа, который впитывает серу в себя, не пропуская ее дальше.

Основными достоинствами биотоплива являются [2]:

- 1) Оно является возобновляемым ресурсом, а его основа является отходами от сельского и аграрного хозяйства.
- 2) Актуально его использование в когенерационных технологиях.
- 3) Снижаются выбросы в атмосферы.
- 4) Заметно уменьшается выделение парниковых газов.
- 5) Побочным эффектом является получение органических удобрений.

Рассмотрим использование биотоплива на мини-ТЭЦ с газопоршневыми установками в энергетике России.

Для использования данного типа топлива в мини-ТЭЦ нужно учитывать, что использоваться будет специализированная установка биогаза, позволяющая перерабатывать отходы сельского хозяйства в биотопливо.

Использование биотоплива в мини-ТЭЦ позволяет решать, как локальные проблемы, так и региональные. Так, например, сельскохозяйственные и пищевые предприятия могут прийти к практически безотходному и дешевому производству из-за использования собственных электро- и теплогенерирующих устройств, а потребители централизованного энергоснабжения – энергетическую независимость [3].

Сырьем для биотоплива может выступать практически любые продукты аграрного и сельского хозяйства: зерно, продукты жизнедеятельности крупного рогатого скота, птиц, отходы рыбного и забойного хозяйств. Для оценки эффективности использования органического сырья отметим, что: из тонны продуктов жизнедеятельности вырабатывается примерно 50-60 кубических метров биотоплива с шестидесятипроцентным содержанием метана, из семян растений – 150-500 кубических метров с семидесятипроцентным содержанием метана, самым эффективным сырьем является животный жир – 1300 кубических метров с восьмьюдесятью семью процентами содержания метана [4].

Использование биогазовых установок в мини-ТЭЦ в России на сегодняшний день невелико. Есть примеры их использования в крупных агрокомплексах Калужской и Владимирской областей. В будущем данные технологии могут предполагать строительства более крупных объектов таких, как биогазовые электростанции, состоящие из комплекса установок с автоматизированным управлением и мощностью в мегаватт.

Разработки в данном направлении приведут за собой множество решений актуальных проблем: выстраивание более качественной и эффек-

тивной коммунальной инфраструктуры, более мобильное и экологичное производство электрической и тепловой энергии, разумное использование биологических отходов [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети /Е.Я. Соколов. - М.: МЭИ. - 1999. - 472 с.
- 2 Малофеев В.М. Биотехнология и охрана окружающей среды: учебное пособие. – М.: Издательство Арктос, 2014. – 188 с.
- 3 Костромин Д.В. Анаэробная переработка органических отходов животноводства в биореакторе с барботажным перемешиванием Анаэробная переработка органических отходов животноводства в биореакторе с барботажным перемешиванием: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01. - М, 2010.
- 4 Стребков Д.С., Ковалев А.А. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства //Техника и оборудование для села. – 2006. - №11. -248 с.
- 5 Егорова Д.А. Экономический эффект когенерации в рамках энергоснабжения/ Д.А. Егорова// Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2017. - Т. 7. - № 8А. - С. 34-41.

УДК 621.311

В.И. Шаломов, А.А. Пухов

«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»,

г. Комсомольск-на Амуре, Россия

V.I. Shalomov. A.A. Pukhov

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ НАЧАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПАРА НА ЭКОНОМИЧНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ЭНЕРГОБЛОКА МОЩНОСТЬЮ 180-230 МВт

AN INFLUENCE OF INCREASED STEAM TEMPERATURE ON EFFICIENCY AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF A 180-230 MW POWER BLOCK

Аннотация. В работе рассмотрены актуальные аспекты влияния повышения температуры свежего пара на эффективность и экологичность энергоблока на базе турбины Т-180/210-130.

Ключевые слова: энергоблок, повышенные параметры свежего пара, электрическая мощность, тепловая эффективность, себестоимость электроэнергии.

Abstract. The paper considers the actual aspects of the influence of the increase in the temperature of fresh steam on the efficiency and environmental friendliness of the power unit based on the T-180/210-130 turbine.

Keywords: power unit, increased parameters of fresh steam, electric power, thermal efficiency, cost of electricity.

Среди основных актуальных направлений увеличения тепловой эффективности и мощности паросиловых теплофикационных энергоблоков с промежуточным перегревом пара (промперегревом) на докритические начальные параметры мощностью 210-230 МВт является применение повышенной температуры свежего пара.

В данной работе рассматривается влияние повышенной начальной температуры пара и температуры промперегрева на эффективность и экологичность энергоблока на базе тепловой схемы паровой турбины Т-180/210-130. В турбоустановке (ТУ) применяется перегретый пар при давлении 12,8 МПа и температуре 540 °С с параметрами промперегрева: давлением 2,39 МПа и температурой 540 °С [1].

Расчёт проводился методом тепловых и материальных балансов с помощью сопряжённых компьютерных программ Mathcad и XSteam для параметрических точек тепловой схемы, указанных в таблице 1. Для данного исследования методика расчёта и компьютерные программы адаптированы под тепловую схему турбины Т-180/210-130.

Таблица 1

Параметрические точки тепловой схемы

Режим работы	Параметры							
К-режим	$t_o/t_{\text{III}}, ^\circ\text{C}$	540/540	550/550	560/560	570/570	580/580	590/590	600/600
	$P_o, \text{МПа}$	12,8						

Результаты расчётов для конденсационного режима (К-режима) приведены в графической форме. График изменения мощности ТУ в зависимости от начальной температуры пара показан на рисунке 2 (температура промперегрева принята равной температуре острого пара во всех случаях).

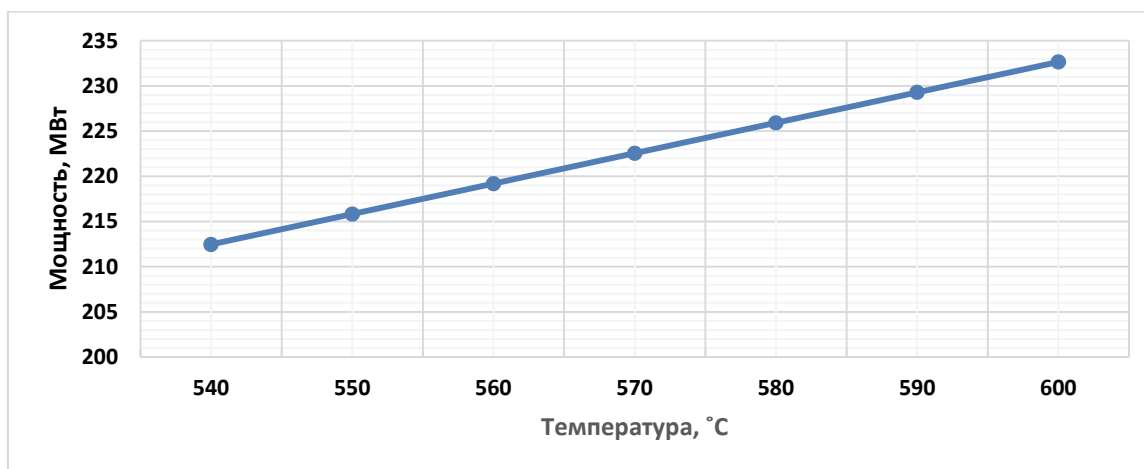


Рис. 1. График зависимости $N_{\text{эл}} = f(t_o)$ для К-режима

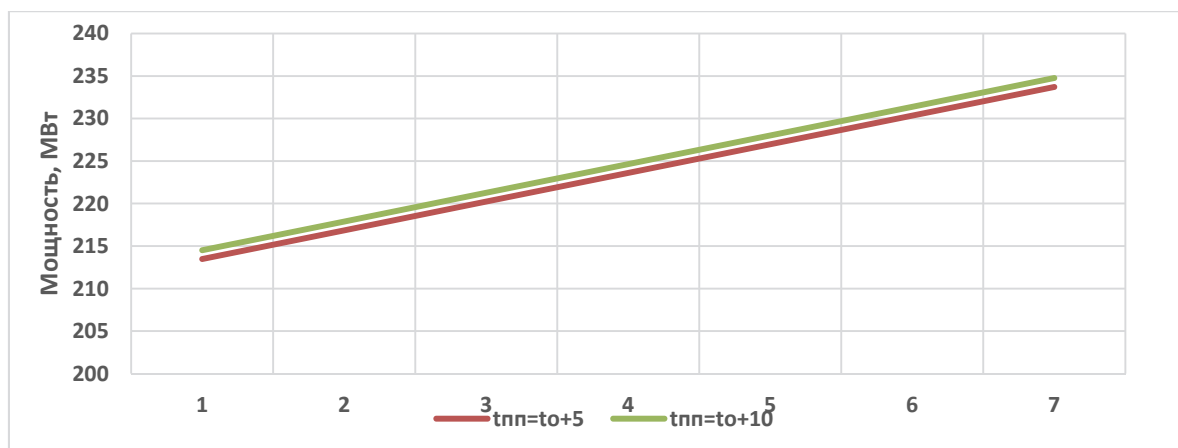
Как видно из графика, мощность турбины при повышении температуры свежего пара возрастает с 212 до 233 МВт (то есть на 21 МВт). Это объясняется ростом располагаемого теплоперепада в турбине. Как показывает график, на каждые 10 °С увеличения температуры мощность ТУ повышается в среднем на 3,5 МВт. При этом уменьшение удельного расхода теплоты на выработку электроэнергии составляет около 3 % в относительном выражении.

Также проведено расчётное исследование влияния повышения температуры промперегрева на электрическую мощность ТУ. Расчёты выполнены в соответствии с принятыми данными, указанными в таблице 2. График с результатами вычислений представлен на рисунке 2.

Таблица 2

Точки построения для графика на рисунке 2

№/№	1	2	3	4	5	6	7
$t_o/t_{пп}$	540/545	550/555	560/565	570/575	580/585	590/595	600/605
	540/550	550/560	560/570	570/580	580/590	590/600	600/610

Рис. 2. График зависимости $N_{эл} = f(t_0, t_{пп})$ для К-режима

Анализ показывает, что каждое повышение температуры промпрегрева на 5 °C сверх начальной температуры пара приводит к увеличению мощности турбины примерно на 1 МВт. При этом совместно с увеличением мощности при всех вариантах повышения температур пара возрастает электрический КПД ТУ, что приводит к уменьшению конечной стоимости электрической энергии, представленной на рисунке 3 в относительном выражении к стоимости одного кВт*ч при начальной температуре пара и промпрегрева, равной 540 °C.

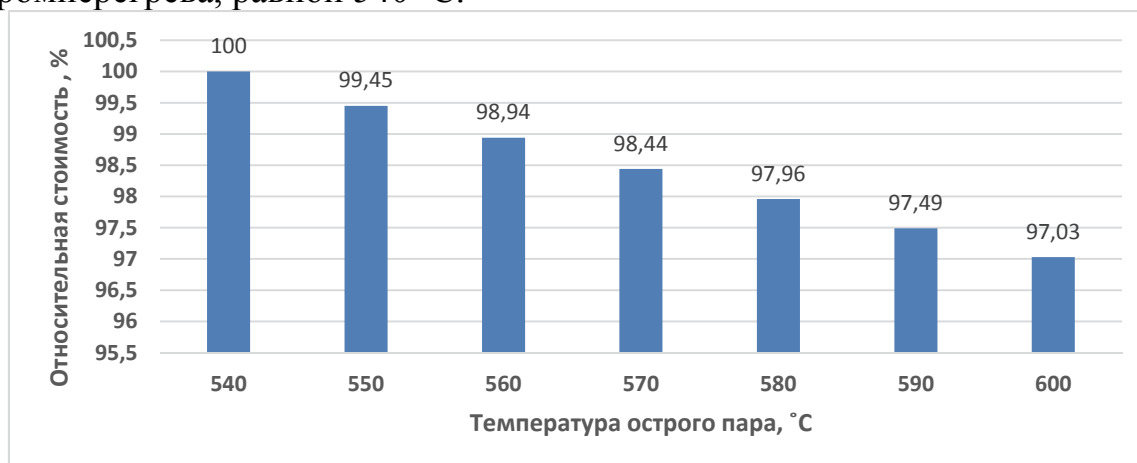


Рис. 3. Относительное изменение стоимости 1 кВт*ч электроэнергии в зависимости от начальных параметров пара

Как видно из графика, повышение температуры свежего пара и температуры промпрегрева с 540 °C до 600 °C даёт снижение себестоимости электрической энергии в 2,97 %.

Однако следует заметить, что несмотря на положительный эффект прироста мощности и повышения тепловой экономичности ТУ, увеличе-

ние начальных параметров пара приводит к существенным изменениям протекания физико-химических процессов внутри котельного агрегата, что приводит к повышению концентрации окислов азота в уходящих дымовых газах. Гистограмма изменения удельной эмиссии окислов азота (в г/с) для крайних случаев температур представлена на рисунке 4:

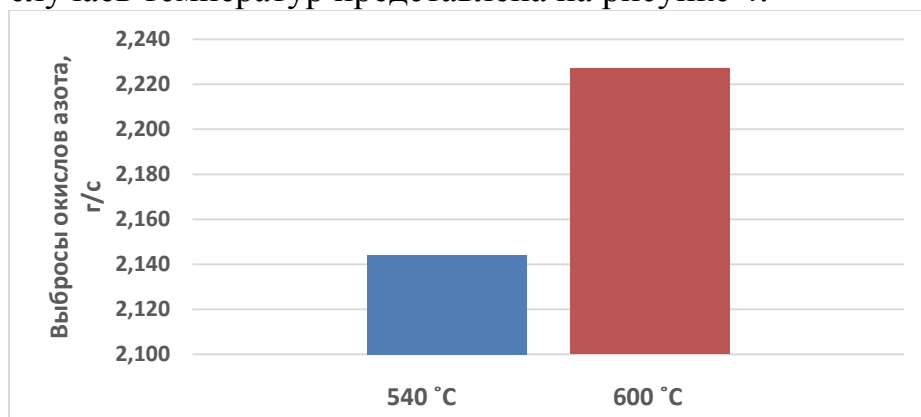


Рис. 4. Рост выбросов окислов азота

Прирост выбросов по данным гистограммы составляет 3,9 %. Тем не менее, возросшие удельные выбросы окислов азота, связанные с повышением мощности энергоблока, не выходят за обозначенные в ГОСТ Р 50831-95 величины, а в удельном выражении (в г/МВт) и вовсе остаются величиной практически постоянной. Расчёт выбросов окислов серы не производился в связи с использованием природного газа в качестве топлива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трухний, А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки: учебное пособие для вузов /А.Д. Трухний, Б.В. Ломакин. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.

УДК 621.175

А.С. Хвостиков

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,
Комсомольск-на-Амуре, Россия

A.S. Khvostikov

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

СНИЖЕНИЕ КАПЕЛЬНОГО УНОСА БАШЕННЫХ ГРАДИРЕН REDUCTION OF DRIP ENTRAINMENT OF TOWER COOLING TOWERS

Аннотация. В работе приводятся мероприятия по обеспечению эффективности башенных градирен и снижению капельного уноса. В настоящей работе рассматривается два направления совершенствования башенных градирен: замена орошения на орошение вниз и строительство дополнительной вентиляционной градирни.

Ключевые слова: капельный унос, башенная градирня, вентиляторная градирня, оросители, вакуум конденсатора.

Abstract. The paper presents measures to ensure the efficiency of tower cooling towers and reduce drip entrainment. In this paper, two areas of improvement of tower cooling towers are considered: the replacement of irrigation with down irrigation and the construction of an additional fan cooling tower.

Keywords: drip entrainment, tower cooling tower, fan cooling tower, sprinkler, condenser vacuum.

Для утилизации теплоты конденсаторов при работе поровых турбин используют в основном башенные градирни. Охлаждение воды в башенной градирне происходит с помощью атмосферного воздуха, проходящего через распыленные потоки воды, стекающие по оросителям создавая пленочно-капельную поверхность охлаждения. Большинство башенных градирен находятся в эксплуатации 25 лет и более, при этом у основной их части технические характеристики не соответствуют проектным. Изменение технических показателей и снижение эффективности охлаждения технической воды вызвано рядом факторов, основными из которых является применение устаревших материалов для элементов конструкций, таких как: дерево, асбоцемент, алюминий. При протекании тепло-массообменных процессов внутри градирни создаются неблагоприятные условия, в виде высокой влажности, приводящие к активному разрушению элементов конструкций. В зимнее время нагретый влажный воздух, проходя устье градирни, встречается с холодным воздухом окружающей среды, при этом происходит обледенение металлоконструкций, нарастание глыб льда. Периодически происходит скалывание глыб льда и падение внутрь градирни, приводящее к разрушению каплеуловителей, оросителей, элементов водораспределительной системы [2].

Основная функция системы технического водоснабжения в энергетике – обеспечение охлаждающей водой турбоагрегатов и поддержание наиболее экономически выгодного вакуума в конденсаторах вне зависимости от изменения режимов их эксплуатации. Кроме конденсаторов турбины потребителями охлаждающей воды являются: маслоохладители и газоохладители турбогенераторов, воздухоохладители и подшипники насосов и другие вспомогательные агрегаты.

Недоохлаждение воды в градирни приводит к интенсивному испарению воды и уносу, набегающим потоком воздуха. Потери воды при охлаждении в градирне составляет до нескольких процентов, что при расходе технического водоснабжения современной электростанции несколько десятков тон в час больших объемов восполнения. Тепловые выбросы через градирни и увлажнение воздуха наносят невосполнимый урон экологии [1]. Нередки случаи, в том числе и в Комсомольске-на-Амуре, когда переохлажденный влажный воздух опадает на близлежащие дороги, вызывая наледь и повышение аварийности. В настоящей работе рассматривается

два направления совершенствования башенных градирен: замена орошения на орошение вниз и строительство дополнительной вентиляторной градирни.

Распыление воды вверх имеет ряд недостатков [4]. В трубопроводе происходит образование застойных зон, приводящие к заиливанию взвешенными веществами, и сами сопла подвержены засорению. Рабочий трубопровод, на котором установлены сопла закрывает собой часть оросительного устройства, смачивание под трубой происходит не распыленной струей, а каплями, стекающими с трубопровода. Отклонение оси установки предотвращает раскрытие факела, распыление воды становится неравномерным. В зимнее время на устье градирни происходит намерзание льда, куски откалываются и обрушиваются на сопла, разрушая их. Распыление вниз лишено данных недостатков: получается более мелкодисперсное и равномерное распределение воды на оросители, сопла, установленные под трубопроводами, защищены ими от разрушения льдом.

Перевод орошения на распыление вниз позволит избежать сухих неорошенных зон под трубопроводами, уменьшить заиливание трубопроводов, обеспечит опорожнение при отключении системы, тем самым предотвратит замерзание в зимний период. Необходимым условием перевода на нижнее распыление является обеспечение расстояние от сопла до оросителя не менее 0,8 м.

В настоящее время большое распространение получили вентиляторные испарительные градирни, имеющие более высокие показатели охлаждения, чем башенные с естественной тягой. Кроме того вентиляторные градирни имеют более высокие эксплуатационные качества, более компактны и маневренны. При низких температурах наружного воздуха, в зимний период, существует возможность включения реверсирования, для недопущения переохлаждения технической воды, при этом снижается риск обледенения конструкций градирни. Недостатком вентиляторных градирен являются высокие затраты электроэнергии на создание искусственной тяги, более низкие показатели надежности, в сравнении с башенными. Башенные градирни имеют ряд недостатков, таких как большие капитальные затраты при строительстве, низкая маневренность, сложность эксплуатации при низких температурах окружающего воздуха, но при этом отсутствуют затраты электроэнергии, при высокой тепловой эффективности.

Недоохлаждение воды в градирне приводит к снижению вакуума в конденсаторе. Снижение вакуума в конденсаторе приводит к низким показателям эффективности, вследствие уменьшения теплореперпада срабатываемого в турбине. В летние месяцы обеспечить должное охлаждение воды при теплом охлаждаемом воздухе становится невозможно. Достичь требуемых параметров охлаждения может применение вентиляторных градирен.

Вентиляторные градирни устанавливаются блоками установкой на подготовленную поверхность. Расчеты показали, что для восполнения недоохлаждения в градирне в летнее время, обусловленное снижением

технико-экономических показателей, достаточно одного стандартного блока. Установка двух блоков позволит полностью исключить использование башенных градирен в холодное время года (при эксплуатации с температурой охлаждающего воздуха ниже -15°C).

В результате анализа способов снижения капельного уноса воды с башенных градирен наиболее целесообразно выполнять комплексный подход с одновременным переходом к распылению охлаждаемой воды вниз с модернизацией каплеуловителей, а также постепенный переход к вентиляторным градирням исключая капельный унос вследствие отсутствия контакта с окружающей средой охлаждаемой воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Хвостиков А.С. Сокращение тепловых выбросов электростанций // В сборнике: Дальневосточная весна - 2020. Материалы 18-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. Редколлегия: И.П. Степанова (отв. ред.), Г.Е. Никифорова (зам. отв. ред.). 2020. С. 40-42.

2 Хвостиков А.С., Богданов К.С. Модернизация башенных градирен эксплуатируемых в сложных климатических условиях // Энергосбережение и водоподготовка. 2019. № 5 (121). С. 22-26.

3 Хвостиков А.С., Богданов К.С. Совершенствование напорной водораспределительной системы градирни // Энергосбережение и водоподготовка. 2019. № 6 (122). С. 37-40.

4 Пресман, М. Р. Гидравлические схемы водораспределительных систем башенных градирен ТЭС и АЭС : автореф. дис. ...канд. тех. наук : 05.23.16 / Пресман Михаил Рафаилович. – Спб., 2005. – 18 с.

УДК 621.311

В.И. Шаломов, Д.И. Будаев

«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

V.I. Shalomov, D.I. Budaev

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ОХЛАЖДЕНИЯ КОНДЕНСАТОРА ПАРОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СТРОЯЩИХСЯ ТЭС ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА ON THE EFFICIENCY OF METHODS FOR COOLING THE CONDENSER OF A STEAM TURBINE PLANT FOR THERMAL POWER PLANTS UNDER CONSTRUCTION IN THE FAR EASTERN REGION

Аннотация. В данной статье рассматривается эффективность возможных способов охлаждения конденсаторов паротурбинных установок ТЭС, работающих в климатических условиях прибрежных районов морей Дальнего Востока.

Ключевые слова: электрическая станция, паровая турбина, система охлаждения конденсатора, градирня, тепловая эффективность.

Abstract. This article discusses the efficiency of possible methods of cooling the condensers of steam turbine plants of thermal power plants operating in the climatic conditions of the coastal regions of the seas of the Far East.

Keywords: electric power station, steam turbine, condenser cooling system, cooling tower, thermal efficiency.

В последние годы в Дальневосточном регионе введены в эксплуатацию новые электрические станции – на острове Сахалин Сахалинская ГРЭС-2 в 2019 году и в Хабаровском крае Советско-Гаванская ТЭЦ в 2020 году. Сахалинская ГРЭС-2 – электростанция с поперечными связями установленной мощности 120 МВт. Она расположена на западном берегу Татарского пролива Охотского моря. На станции установлены две конденсационные турбоустановки (ТУ) К-60-12,8 Уральского турбинного завода номинальной мощностью 60 МВт каждая. Расчётная температура охлаждающей воды 20 °С. Для охлаждения конденсаторов турбин предусмотрена обратная система технического водоснабжения с башенной сухой градирней.

Советско-Гаванская ТЭЦ - электростанция с поперечными связями установленной мощности 126 МВт. Она расположена на восточном берегу Татарского пролива. На ТЭЦ установлены две теплофикационные турбины типа Т-63-12,8 Калужского турбинного завода с номинальной мощностью 63 МВт каждая. Расчётная температура охлаждающей воды 20 °С. Охлаждение конденсаторов турбин происходит по обратной закрытой схеме через вентиляторную градирню. Фактические температуры воды после вентиляторной и сухой градирен зависят от температуры окружающего воздуха, то есть от местных климатических условий.

Недалеко от Советской Гавани в посёлке Майском уже несколько десятков лет находится в эксплуатации электростанция Майская ГРЭС. На этой станции охлаждение конденсаторов ПТУ осуществляется морской водой по прямоточной схеме. Температура охлаждающей воды: в летнее время + 9 - +10 °С (у поверхности моря), в зимний период + 2 - +4 °С.

Известно, что от давления в конденсаторе зависит тепловая экономичность ПТУ. Чем ниже давление в конденсаторе, тем эффективнее ПТУ и выше её мощность. При постоянных значениях начальных параметров, при неизменном расходе пара в турбину снижение давления в конденсаторе приводит к росту располагаемого теплоперепада в турбине. Теплоперепад, в свою очередь, прямо пропорционален мощности турбины, что наглядно подтверждается выражением

$$N_g = D_0 \cdot H_0 \cdot \eta_{oi} \cdot \eta_m \cdot \eta_g,$$

где D_0 – расход пара в турбину, кг/с; H_0 – располагаемый теплоперепад, кДж/кг; η_{oi} , η_m – внутренний относительный и механический КПД турбины; η_g – КПД генератора.

Прямоточная система охлаждения, применённая на Майской ГРЭС, имеет ряд преимуществ. Она позволяет получить достаточно низкую тем-

пературу охлаждающей воды и наиболее глубокий вакуум в конденсаторах. В связи с чем, ПТУ с такими системами охлаждения обладают высокой тепловой эффективностью выработки электрической и тепловой энергии. Снижаются выбросы в окружающую среду парниковых газов, тепла и загрязняющих веществ. ПТУ отличаются простотой, надежностью, безопасностью и дешевизной береговых технических сооружений.

Отмечаются и негативные воздействия прямоточных систем на окружающую среду: возможность аварийного попадания масел в водоёмы, возможность гибели рыбы и водных организмов на водозаборах охлаждающей воды; тепловое воздействие на водную среду. Однако за многолетний опыт эксплуатации на Майской ГРЭС не произошло ни одного случая загрязнения акватории Охотского моря или причинения ущерба морским обитателям. Современные конструкции маслоохладителей турбин отличаются высокой надёжностью – давление масла в них меньше давления в трубках охлаждающей воды. Температура морской воды в заливе, в связи с её низкими значениями, в месте выброса отеплённой воды из конденсаторов остаётся практически неизменной.

Вентиляторные градирни - это устройства для охлаждения оборотной воды воздухом, необходимая тяга которого создается вентилятором. Применяются в зонах с умеренным климатом.

Преимущества: компактность конструкции; высокая эффективность охлаждения воды; отсутствие намерзания льда в зимний период; простота повседневной эксплуатации и ремонта.

Недостатки: относительная дороговизна строительства; частичная потеря охлаждаемой воды при испарении, в связи с чем, регулярная подпитка добавочной водой контура охлаждения.

Сухие градирни используют в случаях максимальной экономии пресной воды в местах, где этот ресурс дефицитен и/или труднодоступен. Сухие градирни – охлаждающие установки, в которых нагретая в конденсаторах охлаждающая вода циркулирует в замкнутом пространстве труб теплообменника, обдуваемых с помощью вентилятора потоками воздуха. Так как вода не вступает в непосредственный контакт с воздухом и находится в герметичном теплообменнике (радиаторе), ее потери практически исключены. Объем жидкости на выходе из градирни остается таким же, как и на входе: она не испаряется и не разбрызгивается. Герметичность радиаторов обеспечивает также надежную защиту от загрязнения.

Достоинства: экономия пресной воды; соблюдение её чистоты; отсутствие коррозионных процессов внутри градирни.

Недостатки: высокая стоимость; повышенные габариты; невысокая эффективность охлаждения; возможность замерзания жидкости в теплообменнике при минусовых температурах; необходимость энергозатрат.

В работе выполнены предварительные расчёты тепловой экономичности ПТУ Советско-Гаванской ТЭЦ для двух вариантов схем охлаждения конденсатора ТУ Т-63-12,8: прямоточной и оборотной с вентиляторной

градирней. Для расчёта тепловой схемы с прямоточной системой водоснабжения выбрана среднегодовая температура охлаждающей воды $+7^{\circ}\text{C}$ (морская вода). Для расчёта тепловой схемы при оборотной системе охлаждения с вентиляторной градирней принята средняя температура $+20^{\circ}\text{C}$ (по первым данным эксплуатации ПТУ). При расчёте температуры насыщения в конденсаторе приняты нагрев охлаждающей воды и температурный напор по 7°C [1]. Расчётные данные приведены в таблице 1. Для сравнения среднегодовая температура охлаждающей воды при оборотном охлаждении с сухой градирней по осреднённым данным составляет 31°C (давление в конденсаторе $p_k = 8,7$ кПа).

Расчёты тепловой схемы выполнены по методу тепловых балансов. Исследование проведено для теплофикационного режима работы ТУ на мощности 60 МВт с тепловой нагрузкой отопительных отборов 100 МВт. Начальные параметры пара: давление $p_0 = 12,8$ МПа; температура $t_0 = 555^{\circ}\text{C}$. Расход свежего пара в турбину в исследуемых вариантах установлен одинаковым. Результаты получились следующими. При прямоточном охлаждении ТУ морской водой удельный расход теплоты по выработке электроэнергии получился равным 4727 кДж/(кг \cdot К). При оборотном охлаждении в вентиляторной градирне – 4797 кДж/(кг \cdot К). Как видим, относительное снижение данного удельного технико-экономического показателя составляет 1,5 %.

Таблица 1

Показатели конденсатора для двух типов системы охлаждения

Параметры конденсатора	Тип системы охлаждения	
	Прямоточная с морской водой	Оборотная с вентиляторной градирней
Среднегодовая температура охлаждающей воды, $^{\circ}\text{C}$	7	20
Давление в конденсаторе, кПа	2	5

Выводы.

1) По результатам расчётов совершенно очевидно, что использование на вновь вводимых электростанциях у берегов холодных морей Дальневосточного региона прямоточной системы охлаждения ПТУ экономичнее по сравнению с оборотными системами водоснабжения.

2) КПД по выработке электроэнергии повышается на 1,6 %. Установлено, что насколько повышается КПД, настолько же понижаются выбросы углекислого газа в атмосферу.

3) По многолетнему опыту эксплуатации Майской ГРЭС, использующей для охлаждения конденсаторов морскую воду из Охотского моря, загрязнения залива продуктами производственной деятельности электростанции не происходило.

УДК 662.61.074:665.6

В.Д. Катин, А.А. Журавлев

Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия

V.D. Katin, A.A. Zhuravlev

Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, Russia

К ПРОБЛЕМЕ АНАЛИЗА МЕТОДОВ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ TO THE PROBLEM OF ANALYSIS OF METHODS FOR REDUCING EMISSIONS OF HARMFUL SUBSTANCES AT OIL REFINING PLANTS

Аннотация. В работе дан анализ уровня экологической безопасности нефтеперерабатывающих предприятий (на примере Хабаровского и Комсомольского НПЗ) и предложены воздухоохраные мероприятия по снижению вредных выбросов из трубчатых печей.

Ключевые слова: нефтеперерабатывающие заводы, воздухоохраные мероприятия, трубчатые печи, вредные выбросы, предельно допустимые выбросы.

Abstract. The paper analyzes the environmental safety of oil refineries (using the example of the Khabarovsk and Komsomolsk refineries) and suggests environmental measures to reduce harmful emissions from tube furnaces.

Keywords: oil refineries, air protection measures, tube furnaces, harmful emissions, maximum permissible emissions.

В условиях обострения и ухудшения экологической обстановки в Дальневосточном регионе вопросы охраны атмосферы от загрязнения имеет весьма актуальное значение. В ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» строго регламентируются нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферных воздух и жестко устанавливается ответственность за недопустимое загрязнение окружающего воздуха.

Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) являются промышленными предприятиями, оказывающие негативное воздействие на загрязнение окружающей природной среды, в том числе атмосферы. По загрязнению воздушного бассейна нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность занимает ведущее место после металлургии, теплоэнергетики и других отраслей производства [1,2].

В современных условиях становится важным проведение анализа уровня экологической безопасности отдельных НПЗ, в том числе Хабаровский НПЗ [3].

Масштабы прямого загрязнения зависят от объема перерабатываемой нефти, а также от применяемых современных способов её переработки. Влияние на косвенное загрязнение в основном определяется техническим уровнем заводов отрасли, а также насыщенностью её вторичными процессами.

По данным [2] предприятиями нефтепереработки в России ежегодно выбрасывается в воздушный бассейн более 1500 тыс. тонн вредных ве-

ществ, в том числе: углеводородов - 1182; диоксида серы – 232; оксидов азота – 27; оксидов углерода – 112; и прочих 30 тыс. тонн. Основными источниками загрязнения воздуха на НПЗ являются: трубчатые печи – 50 %; реакторы технологических установок – 12 %; факелы 29 % и битумные установки – 9 %. Авторами по результатам обследования установлено, что в печах Хабаровского и Ачинского НПЗ сжигается примерно 69 % собственных нефтезаводских газов нефтепереработки и 31 % - топочного мазута [4]. По данным [2] в среднем топливном балансе НПЗ на долю газообразного топлива приходится более 60 %, а доля мазута с углублением переработки нефти постоянно сокращается, что согласуется с [4].

По предприятиям отрасли удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу составили в кг/т нефти: Хабаровский НПЗ (0,11 – диоксид серы, 0,06 – оксид углерода и 0,003 оксиды азоты); Комсомольский НПЗ (0,04 – оксид углерода; 0,001 сероводород) [3]. Источниками выбросов оксида углерода, диоксида серы и оксидов азота в атмосферу для обследованных заводов являются: дымовые трубы трубчатых печей и факелы (NO_x – 95 %, SO_2 – 80 %, CO – 60 % от суммарных выбросов предприятия [4,5].

Сопоставление установленных норм ПДВ по названным предприятиям с фактическими величинами вредных выбросов показала расхождение на Хабаровском НПЗ (выбросам оксидов азота и серы). В связи с этим отметим, что вопросы охраны воздушного бассейна от загрязнения на НПЗ не решаются в полном объеме. Это связано с тем, что существующие методы проектирования и эксплуатации трубчатых печей на НПЗ основаны на обеспечении производства целевых нефтепродуктов без надлежащего контроля и учета состава сопутствующих вредных выбросов в атмосферу. Внедрение нормативов ПДВ должно стать приоритетной задачей экологических служб НПЗ, в том числе расположенных в Дальневосточном регионе.

При комплексном управлении качеством атмосферного воздуха в условиях воздействия промышленных выбросов необходим расчет ПДВ, который позволит: 1) выявить роль отдельных источников загрязнения; 2) разработать воздухоохраные мероприятия, обеспечивающие достижение ПДВ. Последнее обстоятельство необходимо при разработке прогнозов по достижению оптимальных условий жизни населения. Это должны быть ПДВ, удовлетворяющие гигиеническим требованиям, т.е. не создающие уровень приземных концентраций вредных веществ в атмосфере, оказывающих негативное воздействие на организм человека и обеспечивающее его безопасность жизнедеятельности.

Дальнейший анализ полученных в результате обследования данных по состоянию загрязнения атмосферы на НПЗ показал, что настоятельно требуется расширение экологических исследований с целью создания наилучших доступных и малоотходных технологий сжигания топлива в трубчатых печах НПЗ [5].

Таким образом, к основным воздухоохраным мероприятиям, применяемым на НПЗ относятся:

- усовершенствование традиционных методов сжигания топлива и внедрение наилучших доступных и малоотходных технологий эксплуатации печей;

- повышение эффективности работы действующих газо- и пылеочистных устройств;

- разработка новых малотоксичных конструкций горелочных устройств, например: двухступенчатого сжигания газомазутного топлива [6];

- замена жидкого топлива (мазута) на газообразное (собственные нефтезаводские газы).

Внедрение указанных мероприятий на Хабаровском и Комсомольском НПЗ Дальнего Востока не потребует существенных материальных затрат, что даст возможность реального практического их использования на других отечественных НПЗ, в том числе в Хабаровском крае.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шарихин В.В., Ентус Н.Р. Трубчатые печи нефтегазопереработки и нефтехимии. – М.: Сенсоры, 2000. – 392 с.

2. Жидков А.Б. Трубчатые нагревательные печи нефтепереработки и нефтехимии. – СПб.: Артпроект, 2015. – 104 с.

3. Катин В.Д., Булгаков С.В. Проблемы сокращения вредных выбросов в атмосферу из нефтезаводских печей. – Хабаровск: ТОГУ, 2019. – 192 с.

4. Катин В.Д., Киселев И.Г. Результаты эколого-технического уровня эксплуатации горелок котельно-печного парка Ачинского НПЗ // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2009. - № 2. – С. 38-41.

5. Катин В.Д., Бойко В.А. Защита атмосферного воздуха при малоотходных методах сжигания мазута и нефтезаводских газов в котлах и печах. – Владивосток: Дальнаука, 2012, - 190 с.

6. Катин В.Д. Модернизация горелочных устройств нефтезаводских трубчатых печей и охрана окружающей среды. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 190 с.

УДК 669.697.7

С.А. Костиков

Харбинский политехнический университет, Харбин, Китай

S.A. Kostikov

Harbin Institute of Technology, Harbin, China

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕНЫ ТРОМБА В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЯ

ENVIRONMENTAL POTENTIAL OF APPLICATION OF THE WALL THROMBE IN THE HEAT SUPPLY SYSTEM OF THE BUILDING

Аннотация. Данная работа посвящена проблеме снижения выбросов диоксида углерода в атмосферу при сжигании углеводородного топлива в системах теплоснабжения зданий и сооружений. В работе представлен краткий расчет выбросов диоксида углерода в атмосферу при различных широтах местности и дана оценка экологическому потенциалу применения стены Тромба в системах теплоснабжения.

Ключевые слова: пассивная система солнечного отопления, стена Тромба, экология, выбросы CO₂ в атмосферу.

Abstract. This work is devoted to the problem of reducing carbon dioxide emissions into the atmosphere when burning hydrocarbon fuels in heat supply systems of buildings and structures. The paper presents a brief calculation of carbon dioxide emissions into the atmosphere at different latitudes of the area and an assessment of the ecological potential of using the Trombe wall in heat supply systems.

Keywords: passive solar heating system, Trombe wall, ecology, CO₂ emissions into the atmosphere.

Согласно [1], 41,7 % мировых выбросов диоксида углерода (CO₂) происходит при производстве электрической и тепловой энергии (13978 Мт/год), а на мировой транспортный сектор энергетики приходится около 24,6 % выбросов CO₂ (8258 Мт/год). В жилищно-коммунальном сегменте энергетики возможно более быстрое наращивание доли использования альтернативных источников энергии. На мировой жилищно-коммунальный сектор приходится 2109205 тыс. т н.э. потребляемой энергии [1]. Количество выбросов CO₂ в жилищном секторе составляет 2033 Мт/год [1]. Актуальность данной проблематики обусловлено следующим фактом. Мировой рост строительства жилья в среднем составляет около 2 % в год [2], в то время как уровень выбросов CO₂ за последние 25 лет вырос примерно на 10 % (с 1832 до 2033 Мт/год). Рост строительства жилых зданий значительно превышает рост выбросов CO₂. Это обусловлено повышением энергоэффективности зданий, сокращением потребления угля для выработки электрической и тепловой энергии, увеличением доли использования природного газа и альтернативных источников энергии.

Наиболее быстро развивается солнечная энергетика. При помощи солнечных систем отопления во всем мире вырабатывается около 2270 ТДж/год [1]. Для жилищно-коммунального сегмента энергетики наиболее актуально применение пассивных солнечных систем отопления, к которым относится стена Тромба. Стена Тромба состоит из следующих конструктивных элементов: остекление, воздушная прослойка, окрашенная в черный цвет массивная стена из кирпича или бетона и вентиляционные каналы. Стена Тромба позволяет преобразовывать падающее солнечное излучение на поверхность массивной стены в тепловую энергию, аккумулируя ее в течении солнечного дня. Далее, в ночной период тепловая энергия передается в отапливаемое помещение посредством лучистого и конвективного теплообмена [3].

Цель данной работы: оценить экологический потенциал применения стены Тромба в системе теплоснабжения малоэтажного здания.

Стена Тромба способствует снижению потребления внешних углеводородных ресурсов. В результате чего, основным параметром при оценке экологического потенциала стены Тромба в системе теплоснабжения является количество выбросов CO₂. Диоксид углерода, содержание которого в атмосфере постоянно увеличивается из-за сжигания углеводородно-

го топлива, оказывает огромное влияние на изменение климата. Диоксид углерода относится к парниковым газам, которые вызывают парниковый эффект на планете Земля. В нижних слоях атмосферы содержатся газы, которые аккумулируют в себе тепловую энергию от инфракрасного излучения поверхности Земли. При нагреве парниковых газов, часть тепловой энергии уходит в космос, другая часть отражается обратно, при этом парниковые газы беспрепятственно пропускают падающее солнечное излучение. В результате чего, наблюдается увеличение температуры у земной поверхности.

Для определения количества выбросов CO_2 в атмосферу воспользуемся следующей формулой [4]:

$$E = M \cdot K_1 \cdot TH \cdot K_2 \cdot 44/12, \quad (1)$$

где M – фактическое потребление топлива за год, (тонн/год); K_1 – коэффициент окисления углерода в топливе; TH – теплотворное нетто-значение, (Дж/тонн); K_2 – коэффициент выбросов углерода; $44/12$ – коэффициент пересчета углерода в углекислый газ.

В расчете использована следующая конструкция стены Тромба: стеклянный блок толщиной 8 см; воздушный зазор толщиной 29 см; массивная стена из тяжелого железобетона толщиной 30 см, на которой имеется слой материалов с фазовым переходом и вентиляционные отверстия с вентилятором. Общая площадь стены Тромба составляет 8 м^2 , площадь отапливаемого помещения 22 м^2 . В сравнении учувствуют два вида котлов: газовый и твердотопливный. Коэффициент полезного действия для газового котла принята 98 %, для твердотопливного котла 75 %. В таблице 1 представлены необходимые исходные данные для 5 городов, которые расположены на разных широтах местности.

Таблица 1

Исходные данные для расчета по определению выбросов CO_2 в атмосферу

Город	Красноярск	Комсомольск-на-Амуре	Киев	Харбин	Нью-Йорк
Широта, °	56°01'с.ш.	50°55'с.ш.	50°27'с.ш.	45°45'с.ш.	40°42'с.ш.
Падающее солнечное излучение на стену Тромба, кВт*ч	3336,0	4368,0	3040,0	5510,5	3776,0
Требуемое количество тепловой энергии без стены Тромба, кВт*ч	8198,9	9084,2	5394,0	6163,0	4054,8
Требуемое количество тепловой энергии со стеной Тромба, кВт*ч	4376,6	4244,5	2118,6	587,1	250,9

Результаты расчетов для системы теплоснабжения здания с газовым котлом представлены на рисунке 1, для системы теплоснабжения здания с твердотопливным котлом на рисунке 2. На рисунках 1-2 представлено рас-

четное количество выбросов CO_2 в атмосферу за весь отопительный период при использовании стены Тромба в системе теплоснабжения здания и без нее для 5 различных городов.

Полученные расчетные данные (рис. 1-2) показывают следующие результаты. При использовании газового котла (рис. 1), максимальное снижение выбросов CO_2 в атмосферу наблюдается в Нью-Йорке (40° с.ш.) и составляет 93 %, а минимальное снижение наблюдается в Красноярске (56° с.ш.) и составляет 46,6 %. При использовании твердотопливного котла (рис. 2), максимальное снижение выбросов CO_2 в атмосферу наблюдается в Нью-Йорке (40° с.ш.) и составляет 93 %, а минимальное снижение наблюдается в Красноярске (56° с.ш.) и составляет 41,9 %. Данные результаты показывают, что снижение количества выбросов CO_2 в атмосферу сильно зависит от количества падающего солнечного излучения местоположения, которое в свою очередь зависит от широты и погодных условий. Так же следует учитывать аккумулялирующую эффективность стены Тромба.

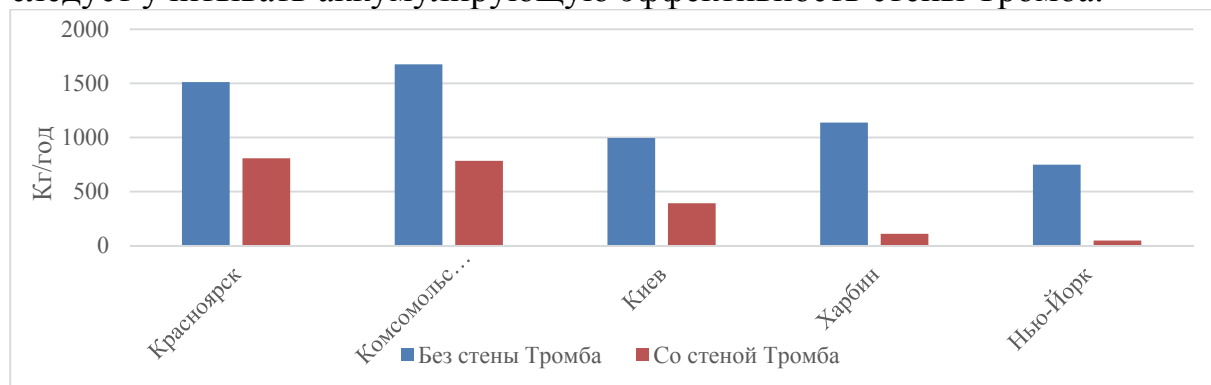


Рис. 1. Расчетные значения выбросов CO_2 в атмосферу от газового котла за весь отопительный период при использовании стены Тромба в системе теплоснабжения здания и без нее

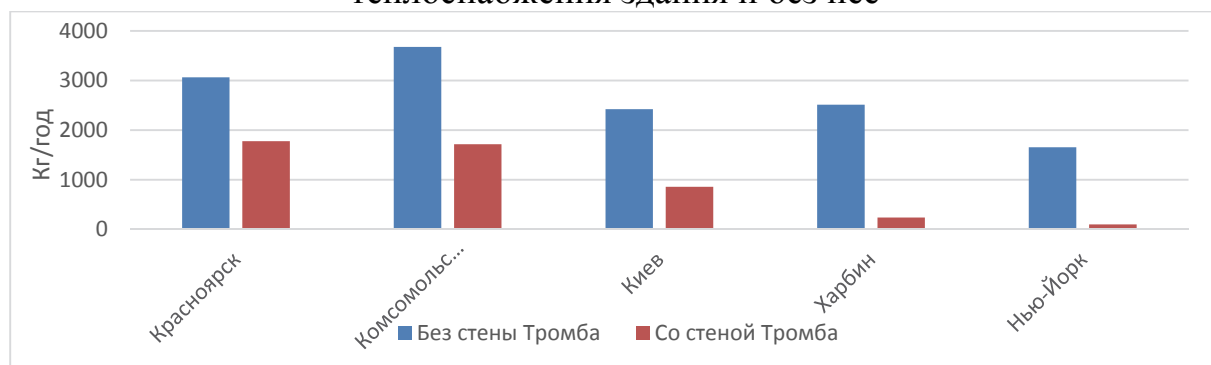


Рис. 2. Расчетные значения выбросов CO_2 в атмосферу от твердотопливного котла за весь отопительный период при использовании стены Тромба в системе теплоснабжения здания и без нее

Выводы

Применение стены Тромба в системе теплоснабжения здания позволяет значительно уменьшить потребление углеводородного топлива на отопление здания, что отразится и на снижении выбросов CO_2 в атмосферу. Снижение количества энергии составляет от 41 % до 93 % в зависимости

от широты местности. В диапазоне широт местности от 50° до 40° с.ш. применение стены Тромба в системе теплоснабжения здания выгодно как с экономической, так и с экологической точки зрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 IEA: data and statics. Explore energy data by category, indicator, country or region
- 2 Statista: Building construction. Volume growth of residential construction in select-ed countries worldwide in 2017, with a forecast for 2019.
- 3 Omidreza Saadatian, K. Sopian, C. H. Lim, NilofarAsim, M.Y. Sulaiman Trombe walls: A review of opportunities and challenges in research and development Renewable and Sustainable Energy Reviews 16 (2012) 6340–6351
- 4 A. Garg, K Kazunari, T. Pulles Guidelines for National Greenhouse gas inventories. MGIK; 2006.

УДК 502.6:629.43(1-21)

Д.В. Севастьянов, А.Р. Шамсутдинова, Р.Ф. Мустафин
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Россия
D.V. Sevastyanov, A.R. Shamsutdinova, R.F. Mustafin
FGBOU VO "Bashkir state agrarian University", Ufa, Russia

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

ENVIRONMENTAL JUSTIFICATION OF THE LIBERATION OF THE ADJACENT TERRITORIES FROM ROAD TRANSPORT

Аннотация. Расположение автомобильного транспорта на придомовых территориях несет ряд социальных и экологических проблем. В статье рассматривается механизм освобождения придомовых территорий, путём создания общих автостоянок вдали от домов, решая данные проблемы, и создавая положительную динамику в сфере строительства и инфраструктуры города.

Ключевые слова: социум, экология, город, парковка, автомобильный транспорт, инновация, развитие.

Abstract. The location of road transport in the adjacent territories carries a number of social and environmental problems. The article deals with the mechanism of liberation of house territories by creating shared parking lots away from homes, solving these problems, and creating positive dynamics in the field of construction and infrastructure of the city.

Keywords: society, ecology, city, parking, automobile transport, innovation, development.

Каждый год, с увеличением автомобильного транспорта, существующие придомовые территории не способны и не предназначены для размещения личного автомобильного транспорта. В связи с закономерностью нехватки парковочных мест, накапливается ряд перманентных проблем, которые не имеют решения.

Придомовые территории, утратившие свои первоначальные функции, трансформируясь в парковочные места, несут в себе следующие характеристики:

- a) Высокий трафик движения на придомовых территориях;
- b) Длительный прогрев автомобильного транспорта, с большим количеством выбрасываемых выхлопных газов, грязь от автомобильного транспорта;
- c) Социальная культура «гаража»;
- d) Отсутствие жизненного пространства для обеспечения пешеходного трафика;
- e) Проблема «автохлама»;
- f) Проблема экологии города.

На рисунке 1 представлена часто встречающаяся ситуация в многоэтажных придомовых территориях.



Рис. 1. Типичная придомовая территория. г. Уфа, 22.02.2021 г.

Наблюдаем заполненную автотранспортом придомовую территорию, автомобили паркуют на детской площадке. Происходит вытеснение жизненного пространства жильцов дома через становление данной ситуации в социальную норму.

Рассмотрим каждый пункт.

1. Высокий трафик движения несет в себе смертельную опасность наезда на пешехода. Данное деяние рассматривается и регулируется правилами дорожного движения. Однако, данное движение нельзя рассматривать как движение по автомобильной дороге, так как придомовые территории не обеспечивают безопасность пешеходного движения и несут в себе структурные изъяны [1].

2. Прогрев автомобильного транспорта на придомовых территориях, особенно в период штиля, несет в себе понятную экологическую проблему. Конфигурация домов Г и П образная создает парниковый эффект накопления и аккумуляции загрязняющих веществ от выхлопных газов, выброс которых, в данных условиях, не регламентируется. Жители домов, буквально, с рождения пропитываются выхлопными газами. Данное явление легко можно обнаружить через запах уличной одежды, если постоять в жилом дворе с автомобильным транспортом в период ветрового штиля.

Накопленная на дорогах грязь от автомобильного транспорта, отходит обычно в период оттепели на территории стоянки автомобильного транспорта.

3. Социальная культура гаража подразумевает времяпрепровождение в момент ремонта и обслуживания автомобильного транспорта, которая несет в себе низкую социальную ответственность, через специфический мусор, громкую музыку, распитие спиртных напитков.

4. При проектировании жилого дома разрабатывается проект в соответствии с действующей на момент проектной документации, обеспечивающий жизненно важные, установленные санитарными нормами и правилами пространства для жизнедеятельности и функционирования дома. Хаотичная стоянка автомобильного транспорта нарушает предусмотренные проектом решения, нарушая права всех находящихся на территории служб, ведомств и слоев общества. Пожарные службы, скорая помощь, полиция не могут осуществлять своих прямых функций на данной территории и вынуждены играть не специфические для себя роли инспекторов дорожно-патрульной службы, жильцы также вынуждены вживаться в роль инспекторов с обходом придомовых территорий и ведением фотосъемки, неся в себе угрозу мести от оштрафованных.

5. Проблематика автохлама нашла отражение в законодательстве путем принятия КоАП, статья 16.10 «Нарушения требований в области благоустройства территории, совершенные с использованием транспортных средств». Однако, статья сложная в применении, так как термин применим только, если у стоящего десятилетиями автотранспорта не хватает какой-либо кузовной детали [2].

6. Ухудшение состояния экологии города для человека через автомобильный транспорт изучен и несет в себе ухудшение таких показателей как: физиологические, психологические, социальные.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что данный процесс не мог произойти внезапно, а нарастал, приобретая форму принятия обществом, и явился отражением неправильного понимания установленной нормативной базы и требований законодательства [3,4,5,6,7].

Таким образом, автомобильный транспорт на придомовых территориях является посторонним предметом и несет в себе ряд неразрешимых, и перманентных социально-экологических проблем, несущих в себе понижение душевного и социального благополучия, а нередко и смертельную опасность.

Рассматривая действующую нормативную базу при проектировании и строительстве, мы находим необходимые требования к проживанию населения. Однако, при соблюдении требований пожарных норм к обеспечению проезда пожарных машин, все требования к озеленению и к пешеходным дорожкам отменяются.

Для того, чтобы изменить ситуацию, необходимо разделить автомобильный трафик от пешеходного. Это возможно в случае, если запретить хранение, проезд, подъезд личного автомобильного транспорта на придомовую территорию. Выделить земельные участки под строительство платных автомобильных стоянок и парковок.

Типичным примером разделения автомобильного транспорта принята в городе Москве путем построения перехватывающих парковок рисунок 2.



Рис. 2. Космоснимок перехватывающей парковки г. Москва

Наблюдаем пустую перехватывающую парковку и рядом заполненные автомобилями придомовые территории.

С приходом электротранспорта данные парковки превратятся в острую необходимость. Инфраструктура для электротранспорта в синергии с парковками, расположенными вне земель для жилого строительства, превращаются в отрасль в сфере услуг, а также положительно затрагивающая строительную, инновационную отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варламов И.А. Как улучшить свой двор: 10 непростых шагов. [Электронный ресурс] // <https://varlamov.ru/2532874.html> (дата обращения: 08.02.2019).
2. Замахина Татьяна., В Совфеде разъяснили, выпишут ли штраф за автотхам в собственном дворе., Российская газета – 02.06.20., [Электронный ресурс] // <https://rg.ru/2020/06/02/v-sovfede-raziasnili-vypishut-li-shtraf-za-avtohlam-v-sobstvennom-dvore.html> (дата обращения: 08.02.2019).
3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1031-01 Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация предприятий, планировка и застройка населенных мест.
4. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях
5. Жилищный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 25.05.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2020).
6. Жилищный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 25.05.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2020).
7. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 26.03.2020) "О Правилах дорожного движения" (вместе с "Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения" ПДД РФ, 1. Общие положения.
8. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Поправкой, с Изменением N 1) СП 42.13330.2011 Свод правил. градостроительство. планировка и застройка городских и сельских поселений.

УДК 502.1

И.С. Лазарев, Ж.Ю. Кочетова

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора

Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж, Россия

I.S. Lazarev, Zh.Yu. Kochetova

Military Educational and Scientific Center of the Air Force «N.E. Zhukovsky

and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, Russia

САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫЕ ЗОНЫ ПРИАЭРОДРОМНЫХ ТЕРРИТОРИЙ: ТРЕБОВАНИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ

SANITARY PROTECTION ZONES OF AERODROME TERRITORIES: REQUIREMENTS AND REALITY

Аннотация. В работе представлены основные проблемы оконтуривания санитарно-защитных зон приаэродромных территорий. На примере аэродрома «Балтимор» (г. Воронеж) показана необходимость решения противоречия, возникающего между выполнением стратегических задач аэродромами государственной авиации и эколого-социальным ущербом, наносимым ими.

Ключевые слова: аэродром, приаэродромные территории, загрязнение атмосферного воздуха, уровень шума.

Abstract. The paper presents the main problems of delineation of sanitary protection zones of territories adjacent to airfields. On the example of the airfield «Baltimore» (Voronezh), the necessity of solving the contradiction that arises in the implementation of strategic tasks by state aviation airfields and the environmental and social damage that they cause is shown.

Keywords: aerodrome, near-aerodrome territories, air pollution, noise level.

Согласно ФЗ от 1 июля 2017 г. № 135-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка установления и использования приаэродромной территории и санитарно-защитной зоны», контуры и масштабы приаэродромной территории устанавливаются для обеспечения безопасности полетов воздушных судов, развития аэропортов, исключения негативного воздействия оборудования аэродромов и полетов воздушных судов на здоровье человека и окружающую среду. На приаэродромных территориях выделяется семь подзон, ограничивающих использование земельных участков, размещение объектов недвижимости и осуществление экономической деятельности. В седьмой подзоне разрешается строительство жилых домов с применением технологий, направленных на снижение уровня шума, электромагнитного излучения.

Размеры санитарно-защитных зон (СЗЗ) могут составлять от 50 м до нескольких десятков километров [1]. Они определяются в каждом конкретном случае на основании результатов мониторинга воздействия химических и физических полей на границе приаэродромных территорий. При этом оценивается риск для здоровья населения: концентрации приоритетных загрязняющих веществ аэродромных комплексов при их эксплуатации

на максимальной мощности не должны превышать 0,7 предельно допустимых концентраций (ПДК); уровень шума и воздействие электромагнитных полей – установленных предельно допустимых уровней (ПДУ). Анализ литературных источников и собственный опыт исследований экологического состояния приаэродромных территорий позволил выявить следующие основные проблемы оконтуривания СЗЗ аэродромов государственной авиации и соблюдения требований, установленных ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (30.03.1999, № 8470): 1) закон не разделяет шум от двигателя самолета и других источников; не прописано воздействие шума в зависимости от его продолжительности и различий в характеристиках; 2) отсутствует методическая база для точного моделирования рассеивания приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от летательных аппаратов; 3) аэродромы государственной и гражданской авиации в большинстве своем построены более 70 лет назад, что при естественной урбанизации привело к слиянию их с населенными пунктами. С аэродромами граничат жилые застройки прошлого века, садовые и дачные участки, что априори противоречит выполнению требований по обеспечению качества жизни населения.

В 2018 г. все аэродромы Российской Федерации должны были окончательно установить границы седьмой подзоны, однако к началу 2019 г. требования были выполнены менее чем на 5 %, а срок выполнения был продлен до октября 2021 г.

Проведенные исследования в поселке Тенистый, который удален от аэродрома государственной авиации «Балтимор» (г. Воронеж) на 2,5 км, отражают сложившуюся экологическую ситуацию, характерную для многих подобных объектов (рисунок 1).



Рис. 1. Карта расположения аэродрома «Балтимор» и прилегающего к нему поселка Тенистый

Данные мониторинга физического и химического загрязнения одного из ближайших к аэродрому населенного пункта приведены за 2010–2012 гг., так как в 2013 г. на аэродроме началась масштабная реконструкция взлетно-посадочной полосы и склада ГСМ, которая продолжается до настоящего времени. Несколько улиц поселка Тенистый расположены под глиссадой (траекторией взлета-посадки бомбардировщиков). От жителей поселка поступали частые жалобы на шум и загрязнение почв их приусадебных участков (таблицы 1, 2).

Таблица 1

Эквивалентные и максимальные уровни звука на территории жилой застройки вблизи аэродрома «Балтимор» [2]

Год	Результаты измерений, дБА		Норматив*, дБА		Превышение ПДУ, %
	L _{АЭкв.}	L _{Амакс.}	L _{АЭкв.}	L _{Амакс.}	
2010	79	125	65	85	76
2011	85	130			28
2012	71	107			33
*ГОСТ 22283-88 «Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения»					

Проведенные ранее исследования показали, что вероятность развития у населения исследуемой территории тугоухости максимальна при L_{АЭКВ.} до 85 дБа и составляет 0,98, что расценивается как катастрофический уровень потенциального риска здоровью населения [2].

Нами проведена оценка загрязнения атмосферного воздуха поселка Тенистый приоритетными загрязняющими веществами аэродромов. К ним относятся оксиды азота, углерода (NO₂, CO), формальдегид (НСНО), взвешенные вещества (пыль). Наиболее токсичным из исследуемых соединений является формальдегид – соединение 1 класса опасности, канцероген, специфический загрязнитель авиационно-ракетных кластеров [3].

Таблица 2

Средние концентрации приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха на территории жилой застройки вблизи аэродрома «Балтимор»

Год	Концентрации, мг/м ³											
	NO ₂			СО			НСНО			Пыль		
	Факт	ПДК	%*	Факт	ПДК	%	Факт	ПДК**	%	Факт	ПДК	%
2010	0,040	0,04	24	1,8	3	-	0,011	0,01	14	0,27	0,15	80
2011	0,048		37	2,4		2	0,012		12	0,25		76
2012	0,045		35	2,0		2	0,011		7	0,31		92
* Относительное число проб с превышением ПДК загрязнителя												
**Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 27 г. Москва «О внесении изменения № 10 в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»												

Таким образом, противоречие между выполнением аэродромами государственной авиации стратегических задач и экологическим ущербом, наносимым ими, в связи с реконструкцией и расширением взлетно-посадочных полос будут нарастать с каждым годом. Их придется решать путем расселения жилых поселков, построенных без учета современных требований СанПиН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Базарский О.В., Кочетова Ж.Ю. Модель испарения капель керосина в атмосфере и загрязнения грунтов приаэродромной территории // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. 2019. Т. 22. № 1. С. 64-71.
- 2 Клепиков О.В., Куролап С.А., Иванов А.В., Филимонова О.Н., Енютина М.В., Костылева Л.Н. Система обеспечения экологической безопасности при воздействии техногенных факторов. - Воронеж: Цифровая полиграфия, 2019. - 161 с.
- 3 Кочетова Ж.Ю. Авиационно-ракетный кластер как новый класс объектов гео-экологического мониторинга // Географический вестник. 2019. № 3 (50). С. 79-91.

УДК 593.17

Л.И. Никитина, Е.А. Куленко

Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
Хабаровск, Российская Федерация

L.I. Nikitina, E.A. Kulenko

Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, Russian Federation

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ИНФУЗОРИЙ МАЛЫХ РЕК

Г. ХАБАРОВСКА

SEASONAL DYNAMICS CILIOPHORA OF SMALL RIVERS

IN Khabarovsk

Аннотация. В работе приводятся данные по сезонной динамике инфузорий, выявленных в малых рек г. Хабаровска (Плюснинка, Чердымовка, Полежаевка, Гнилая Падь) в весенне – осенний период 2019-2020 г.г. Определены закономерности в сезонной динамике цилиофауны подземных рек Плюснинка и Чердымовка, и малых рек Полежаевка и Гнилая Падь.

Ключевые слова: сезонная динамика; малые реки г. Хабаровска; инфузории; цилиофауна; численность.

Abstract. The paper provides data on the seasonal dynamics of ciliates identified in small rivers of Khabarovsk (Plyusninka, Cherdymovka, Polezhaevka, Gnilaya Pad) in the spring-autumn period 2019-2020. Regularities in the seasonal dynamics of the ciliofauna of the underground rivers Plyusninka and Cherdymovka, rivers Polezhaevka and Rotten Pad.

Keywords: seasonal dynamics; small rivers of Khabarovsk; ciliophora; ciliofauna; numbers.

Варьирование состава цилиофауны по сезонам года считается значимой характеристикой вида, которая относится к экологическому критерию вида. Изменение численности цилиат зависит, главным образом, от температурного режима водоема, от достаточного количества пищевых объектов, предрасположенности водоема к заморным явлениям, от уровня органической взвеси в воде, насыщенности водной растительностью, качества грунта, степени антропогенных воздействий (Глазырин, 2016).

Целью работы является выявление закономерностей сезонной динамики инфузорий малых рек г. Хабаровска.

Гидробиологические пробы малых рек г. Хабаровска (Плюснинка, Чердымовка, Полежаевка, Гнилая Падь), собранные в весенне – осенний период 2019 - 2020 гг., послужили материалом для исследования. Отбор гидробиологических проб малых рек Чердымовка и Плюснинка производился на выходе из коллекторов (в устьевых частях) и в прибрежных зонах на мелководьях рр. Полежаевка и Гнилая Падь.

Численность сообщества, изменение которой является важнейшей характеристикой, определяется степенью адаптации к условиям окружающей среды (Трибун, 2012). Проводя анализ полученных данных по сезонной динамике инфузорий, было установлено, что у кластеров инфузорий малых рек г. Хабаровска регистрируются разные периоды максимальной

численности видов. Для подземных рек Плюснинка и Чердымовка максимальная численность приходится на зимний период. В р. Плюснинка в зимнее время года насчитывается 13 (86,6 % от всей выявленной цилиофауны) видов цилиат, в р. Чердымовка – 12 (66,6 %) (рис. 1), при этом доминирующими видами в данном сезоне являются *Stylonychia mytilus complex* и *Colpidium colpoda* (Чердымовка) и *Loxodes rostrum*, *Spirostomum teres*, *Strobilidium caudatum* и *Paramecium caudatum* (Плюснинка).

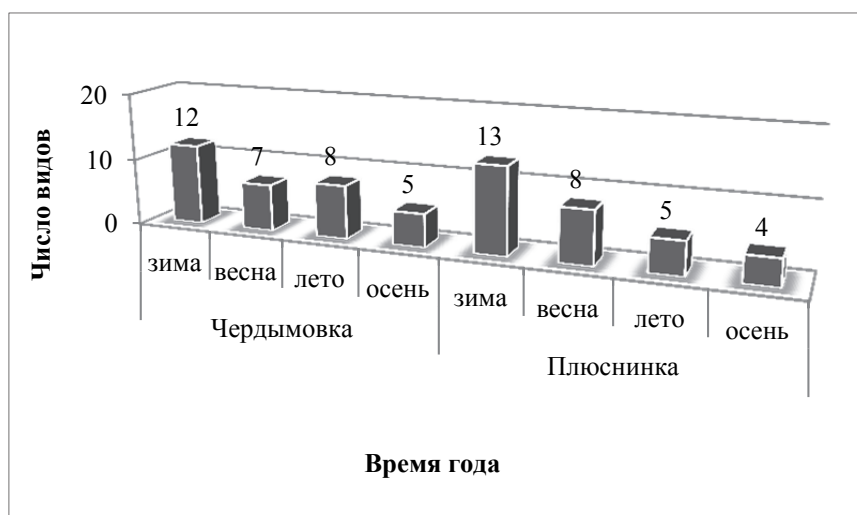


Рис. 1. Сезонная динамика видов инфузорий в подземных реках г. Хабаровска

В теплый период года в подземные реки Плюснинка и Чердымовка поступают ливневые стоки с дорог и улиц города, в результате чего происходит «разбавление» водотоков в связи с этим наблюдается небольшая численность видов инфузорий, которая варьируется от 4 до 9 видов. В зимний период водотоки не замерзают, а поскольку сброс неочищенных сточных вод осуществляется систематически, то видовое разнообразие увеличивается до 12-13 видов.

Для реки Полежаевка максимальная численность видов приходится на осенний период – 13 видов (86,6 %) (рис.2), в структуре осенней цилиофауны доминирующими видами являются *Trithigmostoma cucullulus* и *Frontonia leucas*.

Максимальная численность видов цилиат, отмеченная осенью объясняется, прежде всего, развитием бактерий после цветения водорослей, а также перераспределением органических веществ и биогенных элементов во время гомотемии (Быкова, 2005). Подобные заключения были получены по рекам Красная, Черная и Березовая (Трибун, 2012).

Для реки Гнилая Падь максимальная численность цилиат приходится на весенне - летний период – изменяется от 11 до 13 видов (рис. 2), доминирующие виды - *Spirostomum teres*, *Trithigmostoma cucullulus* и *Paramecium caudatum*. Вероятнее всего, весенне - летние пики численности и биомассы обусловлены поступлением с талыми водами аллохтонного органического вещества и связанного с ним бурного развития бактерий (Бы-

кова, 2005). Аналогичные закономерности были выявлены в водоемах города Челябинска и Челябинской области (Трофимова, 2011).

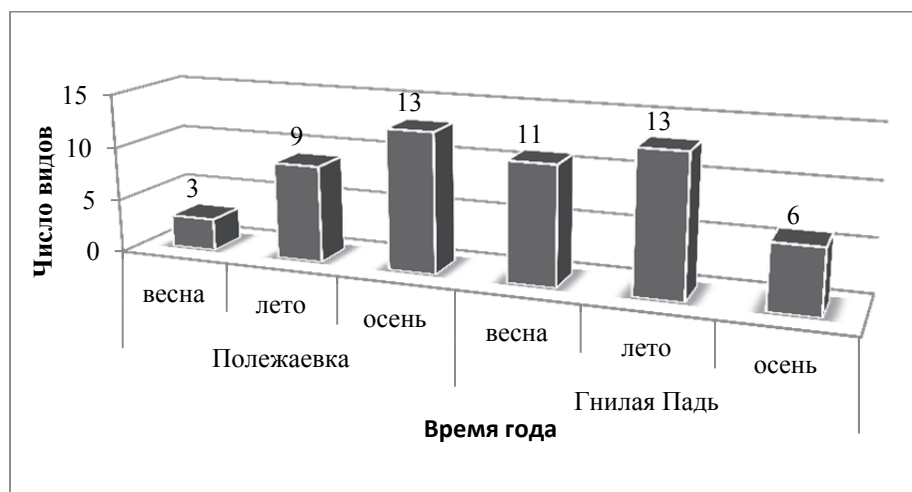


Рис. 2. Сезонная динамика видов инфузорий в малых рек г. Хабаровска

Осенний, весенний и летний периоды для рек Плюснинка и Чердымовка, весенний и летний – для р. Полежаевка, и осенний – для р. Гнилая Падь характеризуются постоянством и однородностью численного состава видов инфузорий.

Несмотря на склонность к резкому увеличению видов инфузорий зимой (Плюснинка и Чердымовка), осенью (Полежаевка), весной - летом (Гнилая Падь), в остальные сезоны года для каждого водотока наблюдается своя зависимость к изменению видового богатства цилиофауны. В частности, для р. Плюснинка отмечается снижение численности цилиат от весны к лету. Для р. Чердымовка – от весны к лету. Для р. Полежаевка – от осени к весне и для р. Гнилая Падь – от лета к осени (рис. 1; рис. 2).

Таким образом, результатами исследования сезонной динамики цилиат малых рек г. Хабаровска можно считать следующие обнаруженные закономерности:

- в сезонной динамике цилиатного населения подземных рек Плюснинка и Чердымовка отмечен один период максимальной численности видов, приходящийся на зимний период;
- в сезонной динамике цилиатного населения р. Полежаевка максимальная численность видов приходится на осенний период;
- в сезонной динамике цилиат р. Гнилая Падь пик максимальной численности видов приходится на весенне-летний период.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Глазырин Д.О. Сезонная динамика численности ресничных инфузорий в озере Смолино // роль ООПТ в сохранении биоразнообразия: проблемы и пути решения. Омск: ООО "Полиграфический центр КАН", 2016. С. 85-88.

2 Трибун М.М. Экологические особенности цилиофауны малых рек окрестностей г. Хабаровска: дис. ... канд. биол. наук. Хабаровск, 2012. 154 с.

3 Быкова С.А. Фауна и экология инфузорий малых водоемов Самарской Луки и Саратовского водохранилища: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. Тольятти, 2005. 207 с.

4 Трофимова Л.В. Фауна и биолого-экологические особенности ресничных инфузорий водоемов города Челябинска и Челябинской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Омск, 2011. 19 с.

УДК 593.17

Л.И. Никитина, Е.А. Куленко

Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
Хабаровск, Российская Федерация

L.I. Nikitina, E.A. Kulenko

Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, Russian Federation

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦИЛИОФАУНЫ МАЛЫХ РЕК Г. ХАБАРОВСКА

ECOLOGICAL STRUCTURE OF THE CILIOFAUNA OF SMALL RIVERS IN THE CITY OF Khabarovsk

Аннотация. В работе приводится оценка экологической структуры малых рек г. Хабаровска при использовании инфузорий в качестве организмов – индикаторов. В ходе исследования было выявлено 27 видов инфузорий, относящихся к двум подтипам и семи классам. Установленные индексы сапробности для видов-индикаторов свидетельствуют о доминировании α -мезосапробных представителей, что указывает на серьезное антропогенное воздействие на исследуемые водотоки.

Ключевые слова: инфузории; цилиофауна; малые реки г. Хабаровска; видовой состав, сапробность, экологические группы, трофические группы.

Abstract. The paper provides an assessment of the ecological structure of small rivers in the city of Khabarovsk using ciliates as organisms - indicators. During the study, 27 types of ciliates were identified, belonging to two subtypes and seven classes. The established indices of saprobity for the indicator species indicate the dominance of α -mesosaprobic representatives, which indicates a serious anthropogenic impact on the studied watercourses.

Keywords: ciliophora; ciliofauna; small rivers of Khabarovsk; species composition; saprobity; ecological group, trophic group.

Малые реки выступают в роли индикаторов экологического состояния урбанизированных территорий, в границах которых они протекают, поскольку являются наиболее уязвимыми экосистемами в плане антропогенной нагрузки (Фишер и др., 2019).

Одной из наиболее важных группировок, определяющих качество воды, выступают наиболее просто устроенные организмы - инфузории (Ciliata, Ciliophora). Инфузории одними из первых реагируют на всевозможные качественные изменения водной среды, вследствие чего являются перспективными объектами экологических исследований. Инфузориям принадлежит значительное место в ряду организмов-индикаторов в силу их морфологических и функциональных особенностей. Но, к сожалению,

цилиофауна большинства природных объектов все еще считается малоизученным (Панов, 2018).

Цель работы: оценить экологическую структуру цилиофауны малых рек г. Хабаровска методом биоиндикации.

Материалом для исследования послужили гидробиологические пробы малых рек г. Хабаровска (Чердымовка, Плюснинка, Полежаевка, Гнилая Падь), собранные в весенне – осенний период 2019 - 2020 гг. Подсчет численности видов инфузорий производили визуально под микроскопом Ломо Микмед-6.

Реки Плюснинка и Чердымовка берут свое начало в центральной части города Хабаровска и на всем их протяжении протекают под Уссурийским и Амурским бульварами соответственно. В теплое время года малые реки питаются посредством ливневых стоков с дорог и улиц города. Ввиду того, что в зимний период водотоки не замерзают, происходит систематический сброс неочищенных сточных вод (Фишер и др., 2019; Суховеева, Дорофеева 2020).

Река Полежаевка протекает по территории Железнодорожного района города, вблизи аэропорта. Водоток выполняет функции сбора и отвода поверхностных городских вод. Через реку проходят транспортные маршруты, организована автомобильная и пешеходная инфраструктура (Суховеева, Дорофеева 2020).

Река Гнилая Падь дренирует территорию Железнодорожного и частично Индустриального районов Хабаровска. Малая р. Гнилая Падь, принимая поверхностные городские стоки, питает рр. Черная, Сита и Петропавловское озеро, далее впадает в р. Амур (Кошельков. Матюшкина, 2018).

В ходе инвентаризации биотопов малых рек г. Хабаровска было выявлено 27 видов инфузорий, относящихся к двум подтипам (*Postciliodesmatophora* и *Intramacronucleata*) и семи классам, из которых самыми многочисленными были - *Oligohymenophorea* (9 видов или 33,3 %) и *Spirotrichea* (7 видов или 26 %), образующие больше половины (59,3 %) от всей определенной цилиофауны.

Наибольшее количество видов инфузорий было обнаружено в гидробиологических образцах реки Чердымовка - 18 видов, что соответствует 66,6 %, от всей обнаруженной цилиофауны. К тому же, видовое разнообразие цилиат данного водоема представлено рядом стенотопных представителей. Среди которых можно выделить следующие виды: *Stylonychia pustulata*, *Acinertia* sp., *Chilodonella* sp., *Trithigmastoma steinii*.

В реках Плюснинка, Полежаевка и Гнилая Падь было выявлено соответственно 15, 15 и 16 видов цилиат, составляющих 55,5 %, 55,5 % и 59,2 % всего видового разнообразия исследованных цилиоценозов. Несмотря на относительно небольшое видовое богатство, в исследуемых водотоках также были обнаружены стенотопные виды, населяющие водотоки - *Metopus* sp., *Amphileptus pleurosigma* и *Epistylis chrysemidis*.

Для всех выявленных видов инфузорий была установлена категория сапробности и определена степень загрязнения обследованных малых рек. Из выявленных инфузорий к категории олигосапробных относится 1 вид или 4,3 % от всей обнаруженной цилиофауны, к β -мезосапробной - 3 (13,1 %), α -мезосапробной – 15 видов (65,2 %) и полисапробной – 4 представителей (17,4 %). В результате анализа состава сапробных групп инфузорий для малых рек г. Хабаровска было установлено, что во всех исследуемых реках доминирующими явились представители α -мезосапробного комплекса, что свидетельствует о сильном загрязнении водных объектов.

Согласно полученным данным в исследованных малых реках г. Хабаровска наибольшее число видов цилиат (60,8 %), по экологическим группам, относится к «переходной» группе, вероятнее всего, это связано с небольшой глубиной малых рек, малой скоростью течения, а также с особенностями гидробиологического материала (Панов А.Г. и др., 2016)

Анализ распределения цилиатного населения по трофическим группам показывает, что подавляющее большинство цилиат исследованных малых рек г. Хабаровска относятся к бактерио-детритофагам, основную часть рациона которых составляют бактерии и детрит. В пресноводных экосистемах, в которых активно разлагается органическое вещество и развивается микрофлора широко распространен кластер бактериофагов. На долю этой трофической группы инфузорий приходится 60,8 % от всей выявленной цилиофауны. Число видов - альгофагов составляет 21,8 % от всего видового разнообразия цилиат, а неселективных всеядных – 13,1 %. Единственным хищным представителем цилиофауны малых рек г. Хабаровска является *Amphileptus pleurosigma*.

В результате инвентаризации видового состава цилиофауны малых рек г. Хабаровска (реки Чердымовка, Плюснинка, Полежаевка и Гнилая Падь) выявлено 27 видов инфузорий, относящихся к двум подтипам и семи классам. Самые многочисленные из них – Oligohymenophorea (19 видов или 34,5% от всей обнаруженной фауны цилиат) и Spirotrichea (9 представителей или 16%).

Проанализировав полученные результаты, выявили следующие закономерности:

- трофическая сеть цилиофауны рр. Чердымовка, Плюснинка, Полежаевка и Гнилая Падь, в большинстве, представлена бактерио-детритофагами (60,8 % от всей выявленной цилиофауны);

- наибольшее число видов цилиат (60,8 %), по принадлежности к основному биотопу, относится к «переходной» экологической группе, т.е. обитают как в толще воды, так и в бентосе. Такая особенность вероятнее всего объясняется гидрологическим режимом малых рек, а также с особенностями отбора гидробиологических проб;

- в исследуемых малых реках доминирующими явились представители α -мезосапробного комплекса, что свидетельствует о сильном загрязнении водных объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Фишер Н.К., Гаретова Л.А., Имранова Е.Л., Кириенко О.А. Экологическое состояние малых рек Центральной части г. Хабаровска // Экология и безопасность жизнедеятельности городов: проблемы и решения. Хабаровск: ДВГУПС, 2019. С. 233–237.
- 2 Панов А.Г. Изменение видового состава цилиофауны водоемов окрестностей с. Таранай юга о. Сахалин // Universum: химия и биология. – 2018. – № 12 (54). – С. 13-16.
- 3 Суховеева Е.Е., Дорофеева Н.Н. Антропогенные изменения морфологии малых рек в структуре застройки г. Хабаровска // Новые идеи нового века. – 2020. – Т.2. – С. 316-322.
- 4 Кошельков А.М., Матюшкина Л.А. Оценка химического загрязнения почв водоохраных зон малых рек города Хабаровска // Региональные проблемы. – 2018. – Т.21. № 2. – С. 76-85.
- 5 Панов А.Г., Трибун М.М., Никитина Л.И. Разнообразие инфузорий малых рек окрестностей г. Хабаровска и юга о. Сахалин // Известия ТИНРО (тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). – 2016. – С. 182-192.

УДК 628.33

С.Н. Гладких

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого,
Великий Новгород, Россия

S.N. Gladkikh

Yaroslav the Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia

ОЧИСТКА СТОКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ELECTROPLATING WASTEWATER TREATMENT ENTERPRISES

Аннотация. Представлен обзор современных методов очистки сточных вод гальванического производства от ионов тяжелых металлов, основанных на физико-химических процессах. Указаны их достоинства и недостатки. Предложен наиболее перспективный электрокоагуляционный метод, который позволяет выполнять глубокую очистку гальванических стоков от ионов тяжелых металлов с использованием её в замкнутой системе водопользования, что позволит существенно снизить техногенное воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: гальваническое производство, электрокоагуляция, замкнутая система водопользования, методы очистки, окружающая среда.

Abstract. the review of modern methods of treatment of waste water of electroplating production from heavy metal ions based on physico - chemical processes is presented. Their advantages and disadvantages are indicated. The most promising electrocoagulation method is proposed, which allows performing deep cleaning of galvanic effluents using it in a closed water use system, which will significantly reduce the anthropogenic impact on the environment.

Keywords: electroplating production, electrocoagulation, closed water use system, cleaning methods, environment.

Гальваническое производство является одним из самых водоемких. Основными загрязнениями сточных вод гальванических участков и цехов ремонтных предприятий являются ионы тяжелых металлов.

Ежегодно огромное количество тяжелых металлов, прежде всего таких как, медь, свинец, хром, никель, цинк, кадмий и другие, попадают в окружающую среду и нарушают баланс в экосистеме. Наиболее целесообразным решением экологической проблемы является создание систем водопользования.

Цель исследования: провести обзор современных методов очистки сточных вод гальванического производства от ионов тяжелых металлов, выявить их достоинства и недостатки, выбрать наиболее эффективный, позволяющий получить высокий эффект очистки воды с использованием её в замкнутой системе промышленного водопользования.

Из всего разнообразия методов очистки стоков наиболее эффективны: реагентный, ионообменный, сорбционный, электродиализный, электрохимический [1-5].

В настоящее время при очистке сточных вод, содержащих тяжелые металлы, наибольшее распространение получил реагентный метод.

Суть реагентного способа очистки сводится к тому, что используют обезвреживание сточных вод достигается путем их обработки химическими реагентами, действие которых переводит токсические вещества в нетоксические или приводит к выделению загрязнений в осадок, который затем отделяется от очищенной воды. Этот метод включает в себя процессы нейтрализации, окислительно-восстановительные реакции, осаждение и обезвоживание, образующегося осадка, и позволяет довольно полно удалять из стоков ионы тяжелых металлов [1].

Недостатками реагентного метода являются: высокая стоимость и большой расход реагентов (том числе агрессивных); повторное загрязнение очищенных вод, что исключает ее возврат в цикл оборотного водопользования; утрата ценных веществ и затруднение их переработки; образование большого количества осадков; сложность и громоздкость аппаратуры для ведения реакции и выделения осадка.

Ионообменный метод очистки основан на использовании некоторых твердых, практически не растворимых в воде материалов – ионитов, обладающих свойствами обменивать входящие в их состав ионы на ионы, содержащиеся в растворе. Применение этого способа весьма перспективно, но высокая стоимость ионообменных смол, ограниченность их выпуска, сдерживают их внедрение в производство [2,3].

Сущность электродиализного способа состоит в фильтрации через анион проницаемую и катион проницаемую диафрагмы ионов солей тяжелых металлов под действием проходящего через раствор электрического тока. Недостатки способа – предварительная очистки стоков от механических загрязнений, которые засоряют диафрагму; высокая стоимость диафрагм [2].

Электрохимические методы зарекомендовали себя как эффективные и прогрессивные технологии очистки воды. Установки по реализации этих методов достаточно компактны, высокопроизводительны, процессы

управления и эксплуатации сравнительно просто автоматизируются. Наибольшее распространение получили электрофлотация, электрокоагуляция и гальванокоагуляция [2-4].

Основой этих методов является теория электрохимических процессов, связанных с анодным растворением электродов, с механизмом электродных процессов под действием электрического тока, электролитическими свойствами воды и растворов при процессах их электролизе, а также с физико-химическими процессами, протекающими в объеме этих систем.

Эти процессы требуют тщательных научно-исследовательских работ и опыта их внедрения.

Наиболее перспективным является метод электрокоагуляции, который позволяет выполнять глубокую очистку гальванических стоков от ионов тяжелых металлов [4]. Основные его преимущества: компактность и простота эксплуатации установки электрокоагуляции; отсутствие реагентного хозяйства.

Электрокоагуляционный метод позволяет приблизиться к решению проблемы безотходных циклов в гальваническом производстве при сравнительно небольшой стоимости обработки промышленных стоков, полностью окупаемой возвращаемой в производство водой. Замкнутое водоснабжение предприятий - один из немногих путей защиты окружающей среды от загрязнений и единственный путь для рационального промышленного использования водных ресурсов.

Выводы. Создание безотходных гальванических производств является важнейшей задачей, так как сброс низким качеством их очистки губительно воздействует на окружающую среду. Для обеспечения сохранности природных вод необходим перевод промышленности на оборотную (замкнутую) систему водоснабжения, исключаящую сброс загрязненных вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ковалев Р.А., Бурдова М.Г., Гришина И.В. Сравнительный анализ очистки стоков гальваники при реагентном и электрохимическом способах обработки // Известия ТулГУ. Технические науки. 2018. Вып. 10. С.343-346.

2 Яковлев С.В., Воропаев Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. М.: АСВ, 2002. - 704 с.

3 Филатова Е.Г. Обзор технологий очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов, основанных на физико-химических процессах // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2015. № 2 (13). С.97-109.

4 Филатова Е.Г., Дударева Г.Н., Соболева А.А., Анциферов Е.А. Технология электрокоагуляционной очистки сточных вод гальванического производства от ионов тяжелых металлов // Химия и химическая технология. 2014. Т.57. Вып.1 С.96-100.

5 Гладких С.Н., Гладких Ю.Н. Исследования по очистке сточных вод от ионов тяжелых металлов сорбционным методом // Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печерские чтения: Тез. докл. Международной научно-практической конференции. – Пермь, 2020. – С. 68-71.

УДК 502/504

А.М. Геннадьева, С.З. Калаева, Е.А. Королева

Ярославский государственный технический университет, Ярославль, Россия

A.M. Gennadieva, S.Z. Kalaeva, E.A. Koroleva

Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, Russia

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ МАГНЕТИТА

PURIFICATION OF WASTE WATER FROM HEAVY METAL IONS USING MAGNETITE

Аннотация. Рассматривается исследование эффективности очистки сточных вод от ионов хрома с использованием магнетита полученного из железосодержащих отходов производства. Исследованы стадии процесса очистки сточных вод и определены параметры, влияющие на эффективность очистки.

Ключевые слова: магнетит, хромсодержащие сточные воды, адсорбционный метод, эффективность очистки, параметры очистки.

Abstract. The study of the efficiency of wastewater treatment from chromium ions using magnetite from iron-containing production wastes is considered. The stages of the wastewater treatment process have been investigated and the parameters influencing the treatment efficiency have been determined.

Keywords: magnetite, chromium-containing wastewater, adsorption method, treatment efficiency, treatment parameters.

Очистка водных растворов от шестивалентного хрома является одной из важнейших экологических и экономических задач в виду крайне высокой токсичности и канцерогенности ионов хрома. Мы предлагаем адсорбционный метод очистки с использованием магнетита в качестве сорбента.

Преимущество такого материала определяется структурой магнетита (кристаллической решеткой) и возможностью встраивания в нее ионов хрома, а также возможностью последующего осаждения магнетита под действием магнитного поля.

Природные источники магнетита близки к исчерпанию, поэтому получение магнетита из других сырьевых источников, например, железосодержащих отходов металлургического производства и применение их для очистки хромсодержащих сточных вод является весьма актуальным.

Целью работы являлось исследование зависимости эффективности очистки сточной воды от ионов хрома (VI) в зависимости от различных видов магнетита и параметров очистки.

В качестве исследуемых сорбентов при очистке хромсодержащих сточных вод были использованы двухкомпонентный и четырехкомпонентный магнетиты (таблица 1), полученные из железосодержащих отходов (отход ОАО «Северсталь»).

Таблица 1

Характеристики используемых сорбентов

Наименование		Состав
Магнетит	Двух компонентный	Пыль с электрофильтров ОАО «Северсталь» + сажа, в соотношении 2:1, соответственно
	Четырех компонентный	Пыль с электрофильтров ОАО «Северсталь» + сажа + Na_2CO_3 + NaCl , в соотношении 2:1:1:0,5, соответственно

Стадии проведения процесса очистки включали:

1. Введение тонкодисперсного порошка магнетита
2. Перемешивание на магнитной мешалке или встряхивание
3. Фильтрация

Сущность метода очистки заключается в добавлении адсорбента в виде мелкодисперсного порошка магнетита в очищаемую воду. Ионы хрома (VI) внедряются в кубическую структуру магнетита ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \times \text{FeO}$ или Fe_3O_4). Железо (II) окисляется до железа (III) отдавая при этом хрому (VI) электроны, тем самым восстанавливая его до менее токсичного хрома (III). Основные силы взаимодействия при очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов с использованием магнетита, являются силы адгезии за счет ионно-электростатических, магнитных и молекулярных взаимодействий.

Исследование эффективности очистки проводилось в зависимости от различных параметров:

1. Виды магнетита, отличающиеся временем прокаливания и температурой прокаливания;
2. Способ перемешивания (с помощью магнитной мешалки или встряхивания).
3. Время перемешивания.

Первоначально был определен наиболее эффективный вид магнетита. Результаты представлены на рисунке 1.

Э, %

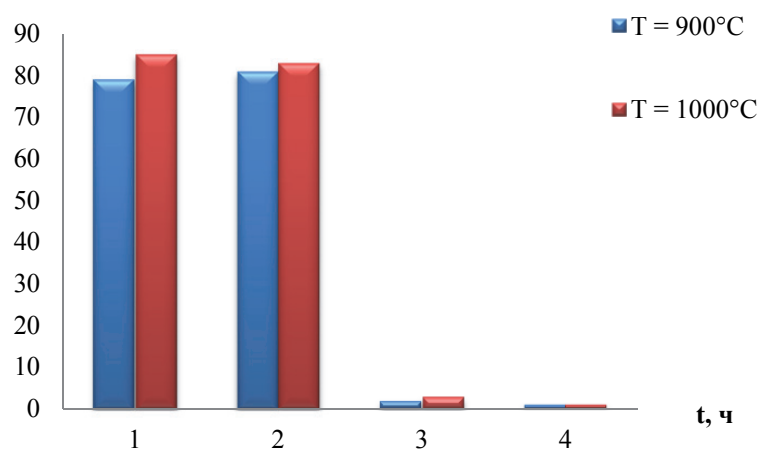


Рис. 1. Диаграмма зависимость эффективности очистки от времени прокаливания магнетита

Как видно из рисунка 1, наиболее высокой эффективностью обладает образец магнетита, прокаленный при температуре 1000°C в течении 1 часа. Дальнейшее исследование проводили с данным видом магнетита (сорбента). Исследовали влияние времени перемешивания магнетита (сорбента) со сточной водой. Было установлено, что высокая эффективность достигается при 15 минутах перемешивания, и увеличение времени перемешивания не оказывает существенного влияния на эффективность очистки.

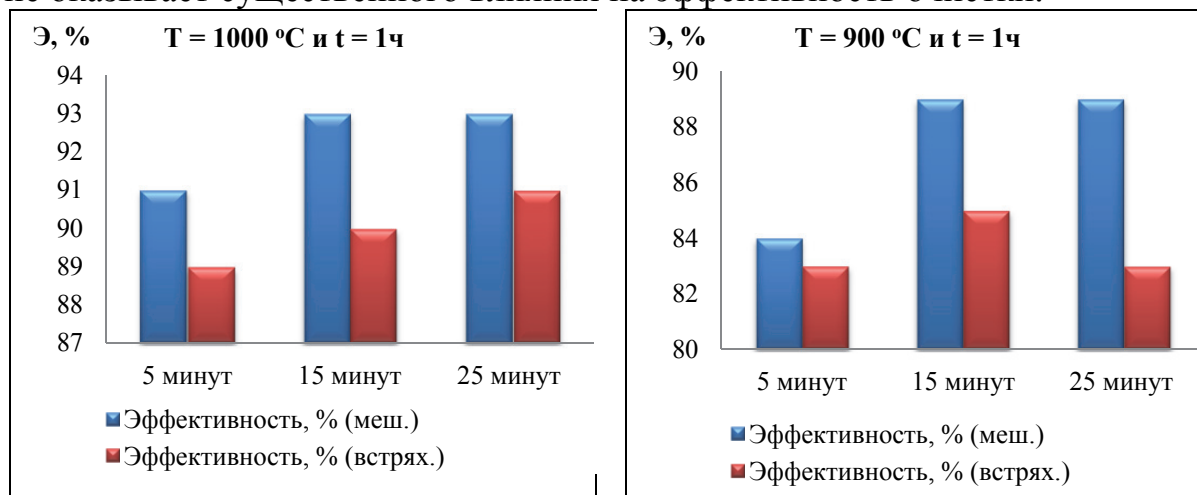


Рис. 2. Зависимость эффективности очистки от времени перемешивания при использовании четырехкомпонентного магнетита

Таким образом, исследование показывает возможность извлечение ионов хрома (VI) из сточных вод с использованием магнетита, полученного на основе железосодержащих отходов. Наилучшие адсорбционные свойства среди магнетитов получены при использовании четырехкомпонентного магнетита прокаленного 1 час при температуре 1000° С. При этом эффективная степень очистки 91 % обеспечивается при времени перемешивания 15 минут, влияние способа перемешивания на степень очистки не установлено.

Образовавшийся в процессе очистки осадок магнетита с содержащимися в его структуре ионами хрома, подвергался электрохимическому анализу. Потенциал коррозии в измерительной ячейке, содержащей осадок магнетита с ионами хрома, составил -412 мВ, а плотность тока коррозии 14,45 мкА/см², что практически в 2 раза меньше тока коррозии у синтезированных пигментов с использованием диоксида кремния и белой сажи. Это свидетельствует о наличии ингибирующего эффекта у образованного в результате очистки сточной воды осадка и возможности создания на его основе пигментов, применяемых в антикоррозионных лакокрасочных материалах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жуков А.И., Монгайт И.Л., Родзиллер И.Д. Методы очистки производственных сточных вод. – М.: Стройиздат, 1977. – 208 с.

2. Каратаев О.Р., Кудрявцев Е.С., Мингазетдинов И.Х. Очистка сточных вод от ионов шестивалентного хрома. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ochistka-stochnyh-vod-ot-ionov-shestivalentnogo-hroma>

3. Сомин В.А. Разработка технологий очистки сточных вод гальванических производств предприятий машиностроения на примере ОАО ХК «Барнаултрансмаш»: дис. ... канд. тех. наук: 03.00.16 / В.А. Сомин – 2009. – 149 с.

УДК 628.31

Е.Н. Кузин

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева,
Москва, Россия

E.N. Kuzin

D.I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

КОМПЛЕКСНЫЕ ТИТАНСОДЕРЖАЩИЕ КОАГУЛЯНТЫ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

COMPLEX TITANIUM-CONTAINING COAGULANTS IN THE PROCESSES OF WASTE WATER PURIFICATION OF FOOD INDUSTRIES

Аннотация. В работе проведена оценка эффективности чистых солей титана и комплексных титансодержащих коагулянтов в процессах очистки сточных вод предприятий пищевой индустрии. Установлено, что добавка продуктов гидролиза соединений титана в количестве 5,0 – 7,5 % масс. позволяет значительно интенсифицировать процесс очистки. Доказано, что комплексные титансодержащие реагенты значительно превосходят традиционные (индивидуальные) алюминий- и железосодержащие коагулянты в процессах удаления из сточной воды взвешенных веществ.

Ключевые слова: комплексные титансодержащие коагулянты, очистка сточных вод.

Abstract. The work evaluates the effectiveness of pure titanium salts and complex titanium-containing coagulants in the processes of wastewater treatment of food industry enterprises. It was found that the addition of hydrolysis products of titanium compounds in the amount of 5,0 – 7,5 % of the mass. allows you to significantly intensify the cleaning process. It has been proven that complex titanium-containing reagents are significantly superior to traditional (individual) aluminum- and iron-containing coagulants in the processes of removing suspended solids from waste water.

Keywords: complex titanium-containing coagulants, waste water treatment.

Развитие городов и культуры потребления приводит к расширению объемов водопотребления и, как следствие, пропорциональному увеличению объемы образования и сброса сточных вод.

Неотъемлемым атрибутом любого относительно крупного города является ресторан быстрого питания, торгово-развлекательный центр с фуд-кортом или гипермаркет с кулинарией. Сточные воды подобных пищевых производств характеризуются крайне высоким содержанием взвешенных

веществ, представленных органическими нерастворимыми соединениями, механическими примесями и жирами.

Традиционная схема очистки подобных стоков включает в себя физико-химическую обработку воды с использованием различных реагентов (коагулянты/флокулянты) в сочетании с процессами флотации и отстаивания. В качестве реагентов обычно используют соли алюминия и железа [1. 2], однако относительно не высокая эффективность очистки при высоких реагентных затратах диктует необходимость в поиске новых реагентов. Одной из альтернатив традиционным коагулянтам могут стать комплексные титансодержащие реагенты, показавшие высокую эффективность в процессах очистки сточных вод различного происхождения [3-7].

Объект исследования – сточная вода гипермаркета с фудзоной и кулинарией. Коагулянты: оксихлорид алюминия и хлорид железа (III), а также образцы комплексных титансодержащих коагулянтов, полученные добавкой продуктов гидролиза соединений титана к традиционным реагентам [6-8]. Определение содержания взвешенных веществ проводили гравиметрически, а также при помощи портативного турбидиметра-мутномера HANNA 98703.

На графике рис. 1 представлены данные по изменению содержания взвешенных веществ в воде в зависимости от типа и дозы применяемого традиционного коагулянта.

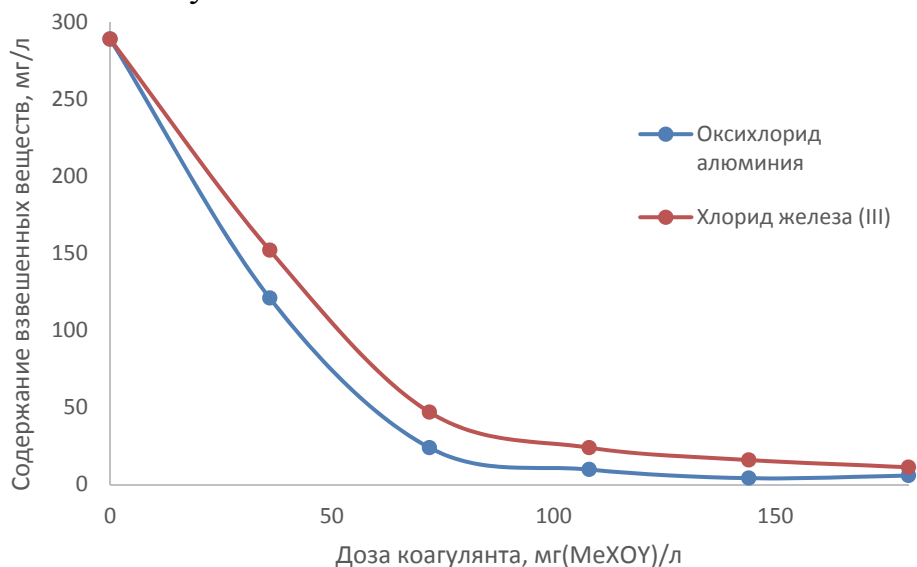


Рис. 1. Влияние типа и дозы коагулянта на эффективность очистки от взвешенных веществ

Из данных графика рис. 1 видно, что оксихлорид алюминия по эффективности удаления взвешенных веществ превосходит железосодержащий реагент в среднем в 2 раза, при этом наиболее близкая по эффективности доза железосодержащего коагулянта была в среднем на 25 % выше.

В качестве основы для получения комплексного титансодержащего коагулянта был выбран оксихлорид алюминия. В минимально эффективной дозе оксихлорида алюминия (72 мг/л) вносили различные добавки

продуктов гидролиза соединений титана (ПГСТ). Данные по влиянию добавок ПГСТ на эффективность удаления взвешенных веществ оксихлоридом алюминия представлены на графике рис. 2.

Из данных графика рис. 2 видно, что добавка соединений титана к традиционному оксихлориду алюминия позволяет почти в 4,0 раза снизить остаточные концентрации взвешенных веществ (24,0 и 5,8 мг/л соответственно). Оптимальный процент добавки продуктов гидролиза соединений титана составил 5,0 – 7,5 % масс. Повышение эффективности очистки при использовании добавки ПГСТ можно объяснить процессами специфического гидролиза соединений титана [8-9] и нейтрализацией заряда коллоидных частиц (зародышеобразование) [1-2]. Снижение эффективности очистки при дальнейшем увеличении % ПГСТ обусловлено процессами перезарядки коллоидных частиц и стабилизацией системы [1,2, 8-9].

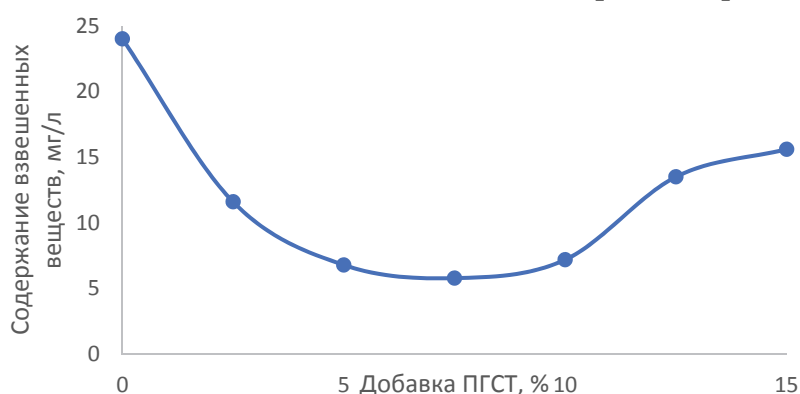


Рис. 2. Влияние добавки продуктов гидролиза соединений титана на эффективность очистки от взвешенных веществ

В процессе визуальных наблюдений было отмечено, что образующийся в процессе очистки коагуляционный шлам быстрее оседал на дно и имел более плотную структуру, что позволит уменьшить габариты очистного оборудования и повысить производительность процесса очистки.

Полученные в результате работы данные показали высокую перспективность комплексных титансодержащих реагентов в процессах очистки сточных вод пищевого производства.

Работа выполнена в рамках программы поддержки молодых ученых-преподавателей РХТУ им. Д.И. Менделеева (Заявка 3-2020-013.)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гетманцев С. В., Нечаев И. А., Гандурина Л. В. Очистка производственных сточных вод коагулянтами и флокулянтами. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2008. - 271 с.
- 2 Драгинский В. Л., Алексеева Л. П., Гетманцев С. В. Коагуляция в технологии очистки природных вод. М.: Наука, 2005. - 576 с.
- 3 Chekli L., Eripret C., Park S. H., Tabatabai S. A. A., Vronska O., Tamburic B., Kim J. H., Shon H. K. Coagulation performance and floc characteristics of polytitanium tetrachloride (PTC) compared with titanium tetrachloride ($TiCl_4$) and ferric chloride ($FeCl_3$) in algal turbid water // Sep. Purif. Technol. 2017. V. 175. P. 99–106.

- 4 Zhao Y., Gao B., Shon H. K., Kim J.-H., Yue Q., Wang Y. et al., Floc characteristics of titanium tetrachloride (TiCl_4) compared with aluminum and iron salts in humic acid-kaolin synthetic water treatment // *Sep. Purif. Technol.* 2011. V. 81. P. 332–338.
- 5 Zhao Y., Gao B., Shon H., Cao B., Kim J. H. Coagulation characteristics of titanium (Ti) salt coagulant compared with aluminum (Al) and iron (Fe) salts // *J. Hazard. Mater.* 2011. Vol. 185. P. 1536–1542.
- 6 Kuzin E. N., Kruchinina N. E., Gromovskiy P.S., Tyaglova Ya. V. Coagulants in the Processes of Waste Water Treatment in Dairy Complex Industry // *Chemistry for sustainable development* 2020. V. 28. P. 388–393.
- 7 Azopkov S. V., Kuzin E. N., and Kruchinina N. E. Study of the Efficiency of Combined Titanium Coagulants in the Treatment of Formation Waters // *Russian Journal of General Chemistry* 2020. V. 90, N. 9, P. 1811–1816.
- 8 Izmailova N.L., Lorentson A.V., Chernoberezhskii Y.N., Composite coagulant based on titanil sulfate and aluminum sulfate // *Russ. J. Appl. Chem.* 2015. V. 88. P. 458–462.
- 9 T.-H., Navarrete-López A.M., Li S., Dixon D.A., Gole J.L. Hydrolysis of TiCl_4 : Initial steps in the production of TiO_2 . // *J. Phys. Chem. A.* 2010. V. 114(28). P. 7561–7570.

УДК 66.081.6

Д.Н. Коновалов¹, С.В. Ковалев¹, О.А. Ковалева²

¹ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, Россия

²ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», Тамбов, Россия

D.N. Konovalov¹, S.V. Kovalev¹, O.A. Kovaleva²

¹FGBOU VO "Tambov State Technical University", Tambov, Russia

²FGBOU VO "Tambov State University named after G.R. Derzhavin", Tambov, Russia

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕМБРАННЫХ СИСТЕМ ПРИ РАЗДЕЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MEMBRANE SYSTEMS FOR SEPARATION OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE PRODUCTION OF MINERAL FERTILIZERS

Аннотация. В работе обоснована актуальность использования физико-химического метода для разделения технологических растворов производства минеральных удобрений с использованием процесса электронанофильтрации. Определены объекты исследования электрохимических характеристик мембранной системы, оснащенной пористыми мембранами. Получены и интерпретированы результаты экспериментальных данных.

Ключевые слова: раствор, разделение, аппарат, мембрана, напряжение, перепад давления.

Abstract. The paper substantiates the relevance of using the physicochemical method for separating technological solutions of the production of mineral fertilizers using the process of electron filtration. The objects of investigation of the electrochemical characteristics of the membrane system equipped with porous membranes are determined. The results of the experimental data were obtained and interpreted.

Keywords: solution, separation, apparatus, membrane, voltage, pressure drop.

Использование физико-химических (мембранных) методов в очистке и разделении технологических растворов производства минеральных удобрений требует изучения жидкой фазы, в которой содержатся различные катионы и анионы. Например, в некоторых технологических жидкостях помимо исследуемых ионов могут содержаться и другие, сопутствующие ионы кальция и магния, которые ограничивают использование электрохимических мембранных методов очистки и разделения технологических растворов, в том числе и производства минеральных удобрений [1]. Это связано с тем, что на промышленных предприятиях сточные воды включают в себя не только кислотно-щелочные растворы, но и хромосодержащие, цианистые, воды хозяйственной деятельности. Поэтому в работе проведены экспериментальные исследования с использованием электробаромембранных технологий (процесса электронанофильтрации).

В таком процессе в качестве полупроницаемой перегородки используются пористые полупроницаемые нанофильтрационные мембраны, а основными движущими силами являются напряжение и перепад давления. В итоге целью работы было исследование электрохимических характеристик электробаромембранных систем при разделении растворов производства минеральных удобрений.

Объектами исследований были выбраны выпускаемые НТЦ «Владипор» (г. Владимир) пористые нанофильтрационные мембраны – ОПМН-П, ОФАМ-К, а также раствор NH_4NO_3 ($0,2 \text{ кг/м}^3$). Технологические жидкости с содержанием подобных компонентов образуются в технологическом процессе получения аммиачной селитры.

Исследования проводились на экспериментальной установке, оснащенной плоскокамерным электробаромембранным аппаратом, на клеммы которого ступенчато подавалось напряжение и поддерживался постоянный перепад давления при одновременном размещении в аппарате двух полупроницаемых мембран - прикатодной (ОПМН-П) и прианодной (ОФАМ-К).

Полученные экспериментальные результаты электрохимических характеристик электробаромембранной системы «раствор-аппарат» представлены на рис. 1-3.

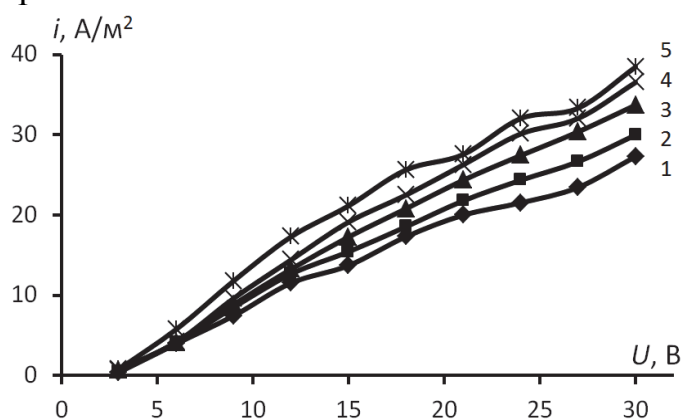


Рис. 1. Вольт-амперные характеристики системы «технологический раствор – электробаромембранный аппарат» при перепадах давления $\Delta P = 1,0; 1,2; 1,7; 2,0; 2,4 \text{ МПа}$ соответственно

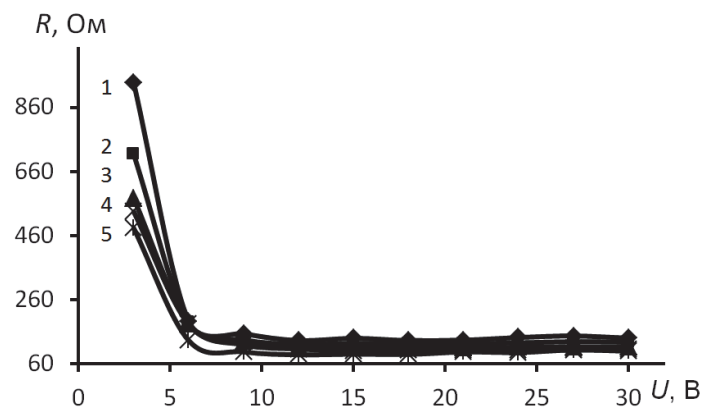


Рис. 2. Омические характеристики системы «технологический раствор – электробаромембранный аппарат» при перепаде давления $\Delta P = 1,0; 1,2; 1,7; 2,0; 2,4$ МПа соответственно

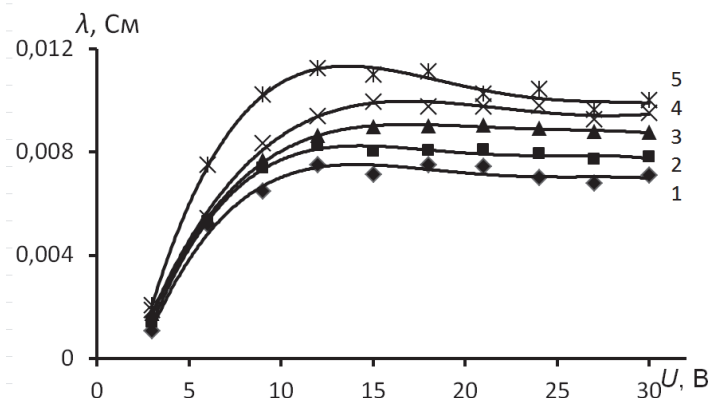


Рис. 3. Электропроводность системы «технологический раствор – электробаромембранный аппарат» при перепаде давления $\Delta P = 1,0; 1,2; 1,7; 2,0; 2,4$ МПа соответственно

Анализ вольт-амперных и омических характеристик и электропроводности исследуемой системы (рис. 1-3) показал, что их условно можно разделить на два периода с клеммным напряжением: от 3 до 9 В (первый) и от 9 до 30 В (второй).

Для первого периода характерно снижение общего омического сопротивления исследуемой системы. Это связано с преимущественным влиянием перепада давления на перенос растворителя (воды) при незначительном миграционном переносе через прикатодную, прианодную мембраны катионов, анионов в пермеат соответственно и значительного повышения за счет этого концентрации оставшихся катионов, анионов в межмембранном канале, приводящей к росту электропроводности исследуемой системы. Для второго периода отмечается рост общего омического сопротивления системы. Это связано с преимущественным влиянием клеммного напряжения на выделение через мембраны катионов и анионов исследуемых солей в пермеат вместе с растворителем под действием перепада давления. При этом снижается общая электропроводность исследуемой системы «технологический раствор – электробаромембранный аппарат» в интервале напряжения от 9 до 30 В. Отмечается, что, чем больше

перепад давления эксперимента от 1,0 до 2,4 МПа, тем значение общего омического сопротивления системы меньше. Это связано с процессом дросселирования раствора в канале аппарата при перекрытии проходного сечения регулировочного вентиля, обеспечивающего циркуляцию исследуемого раствора через межмембранный разделительный канал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шапошник В.А., Васильева В.И., Григорчук О.В. Явления переноса в ионообменных мембранах. – М.: МФТИ, 2001. – 200 с.

УДК 628.46

Р.Ш. Алимов, Л.Р. Хисамеева

ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет

R.Sh. Alimov, L.R. Khisameeva

FGBOU VO Kazan State University of Architecture and Engineering

РЕТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД

RETECHNOLOGIZATION OF EXISTING WASTEWATER TREATMENT FACILITIES

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы реконструкции очистных сооружений канализации с применением математического моделирования.

Ключевые слова: очистные сооружения, моделирование, сточная вода, биогенные элементы, технологическая схема.

Abstract. This article discusses the issues of reconstruction of sewerage buildings using mathematical modeling.

Keywords: treatment facilities, modeling, waste water, biogenic elements, technological scheme.

Степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должна отвечать требованиям действующего законодательства в области охраны окружающей среды. Водные объекты России имеют существенные различия по степени загрязненности и по мощности водных ресурсов, переход на новое технологическое нормирование осуществляется на принципах эффективности и экономической целесообразности технологии водочистки [4]. Эффективность работы очистных сооружений канализации является приоритетным направлением проектируемых и работающих станций. В современных условиях под эффективностью следует понимать такую работу сооружений, при которой операционные затраты минимизи-

рованы, сооружения обеспечивают нормативную очистку, внедряются мероприятия по модернизации и усовершенствованию энергоэффективности и безаварийности работы.

В населенных пунктах и городах, основная часть сточных вод образуется от хозяйственно-бытовой деятельности населения и примерно 20-40 % сточных вод от нежилого фонда. Сточные воды отличаются составом, который зависит от уровня благоустройства; величины удельного водопотребления; состава производственных сточных вод; приема или отсутствия приема поверхностных сточных вод в систему водоотведения и т.п. Поэтому сточные воды характеризуются неравномерностью расхода и составом загрязняющих веществ.

Таким образом, основные задачи очистки сточных вод направлены на: удаление грубодисперсных примесей, песка, плавающих веществ; удаление органических загрязнений; удаление соединений азота и фосфора; обеззараживание очищенных сточных вод; обработку осадков сточных вод с целью получения побочной продукции или неопасного (малоопасного) отхода, предназначенного для размещения в окружающей среде. Нерешенность одной из данных задач на любых очистных сооружениях создают экологические проблемы

Биологический метод глубокого удаления биогенных веществ из сточных вод позволяет на реальных сооружениях биологической очистки добиться содержания общего фосфора в очищенных водах $1,0 \dots 1,5 \text{ мг/дм}^3$, а содержания общего азота $8 \dots 10 \text{ мг/дм}^3$ (включая белковый, аммонийный, нитритный и нитратный). Биологический метод удаления фосфора позволяет достигать высокого качества очистки по фосфору, однако данный процесс весьма чувствителен к текущему качеству поступающих на очистку сточных вод и требует высокой квалификации технологов-эксплуатационщиков [2].

Биологическое удаление из сточных вод азота заключается в протекании процессов: аммонификации, в разложении органических азотосодержащих соединений до неорганических аммонийных; нитрификации, в двухстадийном окислении аммонийных соединений азота сначала до нитритов, затем до нитратов; денитрификации - в бактериальном восстановлении нитратного азота до молекулярного, сопровождающимся окислением органических веществ. При этом экономится кислород, так как часть органических веществ окисляется не растворенным кислородом, а кислородом нитратов. Для обеспечения интенсивного протекания процессов нитрификации, денитрификации и биологической дефосфации сооружения биологической очистки разделяют на зоны с различным уровнем аэрации: аэробная, аноксидная и анаэробная. Биологическая очистка сточных вод от азота и фосфора, основанная на процессах аммонификации, нитрификации, денитрификации и дефосфотации, признана в настоящее время наиболее экономичной и экологичной, из-за высокой эффективности и низкого потребления [2-5].

Сложность внедрения разработанных методов очистки городских сточных вод состоит в том, что большинство очистных сооружений были построены в 80-90-х гг. прошлого века и в настоящее время нуждаются в реконструкции, так как морально и физически устарели и не соответствуют современным требованиям. Объем финансовых средств необходимый для реконструкции значителен, а возможности ограничены. Поэтому всегда встает вопрос о необходимости проведения реконструкции очистных сооружений, с минимальными финансовыми вложениями, максимальным использованием существующих сооружений и получением требуемого нормативного качества очистки сточных.

Для минимизации капитальных вложений в объекты и возможности применения современных технологий очистки сточных вод по удалению азота и фосфора используют метод математического моделирования при проектировании новых и реконструкции существующих очистных сооружений. Интерес к моделированию сооружений очистки сточных вод объясняется тем, что проектирование, реализация и отладка новых технологических решений невозможно без тщательных предварительных технологических и инженерных расчетов. Применение математических моделей дает возможность значительно сократить время при проектировании и эксплуатации сооружений очистки сточных вод. Программное обеспечение дает достаточно полное представление о поведении объекта в динамических условиях, т.е. во времени. При этом реализуется возможность рассматривать состояние объектов в статических условиях, с учетом анализа другой переменной, например длины или глубины сооружений, что позволяет учитывать гидродинамические параметры сооружений [6].

Биологические очистные сооружения г. Альметьевска построены в 1967 году. Проектная производительность составляет 40 тыс. м³/сут., фактическая производительность 38 тыс. м³/сут. Поступающие на очистку сточные воды представляют собой смесь производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Количество производственных сточных вод в общий объем притока сточных вод не значителен. Сточные воды проходят механическую и биологическую очистку. Механическая очистка осуществляется в здании решеток, в горизонтальных песколовках и первичных отстойниках радиального типа. Далее сточные воды поступают в аэротенки, где происходит окисление органических веществ и отстаивание во вторичных отстойниках. Осветленная вода хлорируется в контактном резервуаре и сбрасывается в р. Степной Зай по рассеивающему выпуску. Ил из вторичных отстойников попадает на иловые площадки [7].

Поступление сточных вод на очистные сооружения характеризуются неравномерностью в течение суток и сезонными колебаниями.

В процессе эксплуатации очистных сооружений лабораторные тестирования выявили, что качество очистки сточных вод не соответствует нормативным значениям, превышают предельно-допустимые концентрации (ПДК) для рыбохозяйственного водоема.

Анализ качественного состава поступающих сточных вод, показал, что:

- органическая нагрузка в поступающих сточных водах средне загрязненная;

- биогенная нагрузка в поступающих сточных водах: по аммонийному азоту – высоко загрязненная, по фосфору общему – средне загрязненная;

- по соотношению органических и биогенных веществ наблюдается дисбаланс между азотом и фосфором;

- усредненное значение концентрации взвешенных веществ ($C_{\text{ВВ}}=310$ мг/л) достаточно высоко для отказа от первичного отстаивания.

В сложившейся ситуации при «традиционной» схеме выявлена низкая эффективность протекания процессов биологической очистки, а именно в работе аэротенков, и достижение требований на сброс загрязняющих веществ невозможно без применения специальных технологий, требующих реконструкцию очистных сооружений и ретехнологизацию сооружений биологической очистки.

Моделирование работы сооружений биологической очистки проводилось при помощи компьютерной программы, основанной на математических моделях ASM (ASM2d, ASM3), EAWAG, которые впервые были опубликованы в 2000-2003 гг. [6,7,8]. Разработчиком моделей является специальная группа по математическому моделированию Международной Ассоциации Воды [7]. Моделирование позволяет рассчитывать сооружения биологической очистки сточных вод, работающих по различным технологическим схемам. В настоящее время моделирование процессов очистки при помощи подобных моделей является обязательным атрибутом международных требований по проектированию.

В программе модели ASM и EAWAG дополнены гидравлической моделью, где аэротенк представлен в виде нескольких реакторов полного смешения, в которые можно добавить или отобрать из них любое количество жидкости. Процессы вторичных отстойников описываются балансовыми уравнениями.

Выбор схемы реконструкции сооружений биологической очистки – основной этап, предопределяющий концепцию развития очистных сооружений канализации. Технологическая эффективность работы сооружений биологической очистки на этапе моделирования, определяется в зависимости от нагрузок на сооружения по органическим и биогенным элементам.

Первым этапом для проектирования технологической схемы и прогнозирования качества очистки сточных вод, это моделирование исходного качества очистки (калибровка модели) [6-8]. Адаптация модели проводилась на фактический состав и расход сточных вод, а также фактический расход воздуха на аэрацию. Расчеты показали, что расчетные и фактические значения имеют достаточно высокую степень сходимости, и являются

основанием для дальнейших исследований методом математического моделирования процессов биологической очистки при помощи программы.

Варианты реконструкции аэротенков, компоновки и изменения рециклов для более глубокой биологической очистки предложены по следующим схемам:

- вариант 1- схема без подачи в первичный отстойник избыточного активного ила;

- вариант 2-схема с подачей в первичный отстойник избыточного активного ила и уточненной концентрацией взвешенных веществ на входе в аэротенк (автоматизированное удаление осадка из отстойника);

- вариант 3-схема с задействованием существующих емкостей первичных отстойников, их перепрофилирование в аноксидные и анаэробные зоны с установкой механических мешалок.

Анализ протоколов показал, что протокол моделирования процессов по варианту 3 - переформатирование части первичных отстойников под зону перемешивания, а остальных отстойников использование по назначению, позволяет провести качественную очистку по органическим показателям и азотной группе (нитри-денитрификация). Однако, биологическое удаление фосфора производится с низкой степенью изъятия. Преимуществом данной схемы является более низкие нагрузки по фосфатам и соответственно снижение эксплуатационных расходов на его химическое реагентное удаление по сравнению с другими вариантами.

Схема биологической очистки по варианту 3 представлена на рисунке 1.

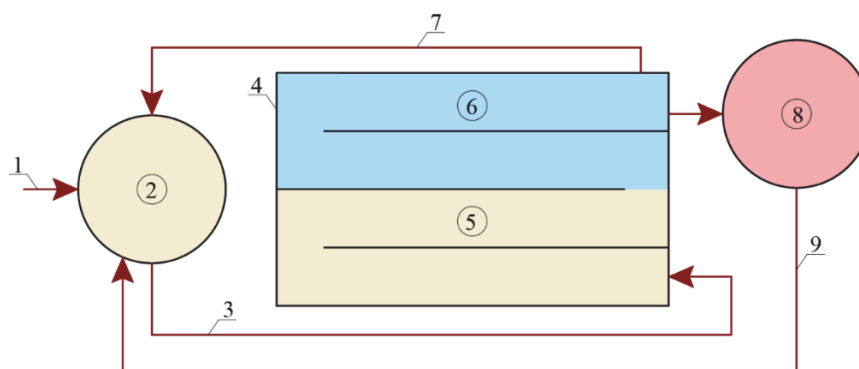


Рис. 1. Схема биологической очистки в аэротенках по варианту 3:

1 – подача сточных вод, 2 – анаэробный реактор, 3 – иловая смесь,

4 – аэротенк, 5 – зона перемешивания, 6 – зона аэрации,

7 – рецикл иловой смеси, 8 – вторичный отстойник, 9 – подача активного ила

Учитывая жесткие требования на сброс по фосфатам, предусмотрен комбинированный биолого-реагентный метод удаления, причем химическую ступень удаления фосфора следует предусмотреть на стадии доочистки.

Достижимое качество очистки сточных вод после реконструкции очистных сооружений канализации представлено в таблице 1.

Как видно из таблицы, в результате реконструкции расчетное качество очистки будет соответствовать нормативу допустимого сброса по всем показателям.

Таблица 1

Эффективность очистки по этапам и требования НДС

N п/п	Наименование показателей	Значение в поступающей воде	Эффект БО, %	После БО, мг/л	Эффект ДО, %	После ДО, мг/л	ПДК р/х
1	ХПК	387	88	46,44	35	30,2	35
2	БПК ₅	245,55	98,9	2,82	30	202	2
3	Аммоний ион	73,425	99,4	0,44	0	0,44	0,5
4	Нитрит анион	0,007	0	0,08	0	0,08	0,08
5	Нитрат анион	0,3	0	40	0	40,00	40
6	Взвешенные вещества	310,1	96	12,40	60	4,96	5
7	Нефтепродукты	1,9	95	0,10	45	0,05	0,05
8	АПВ	2,49	93	0,17	45	0,1	0,1
9	Фосфат ион	15,6	5,0	14,79	95,9	0,61	0,61/0,
10	Железо общ.	2,07	94,5	0,11	10	0,1	0,1

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 10-2019. Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов.
2. Соловьева Е. А. Выбор технологических схем очистки сточных вод и обработки осадков при удалении азота и фосфора // Промышленное и гражданское строительство 2008. № 11. С. 47-49.
3. Харькина О.В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод / Панорама. – 2015.
4. T. Kedrova, L. Khisameeva, R. Abitov, *Domestic wastewater treatment facilities of small towns*, in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 890(1), 012152 (2020)
5. Куликов Н.И., Омельченко В.В., Куликова Е.Н., Приходько Л.Н. Водоотведение: Учебное пособие. - М.: ЛЕНАНД, 2018. – 408 с.
6. Баженов В.И., Эпов А.Н., Носкова И.А. Использование комплексов имитационного моделирования для технологий очистки сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника. 2014. № 2.- С.62-71.
7. Алимов, Хисамеева. К вопросу удаления биогенных элементов на малых канализационных очистных сооружениях – юго-западный // Сборник научных трудов 5-ой Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров «Проектирование и строительство» (Электронный ресурс). – Курск: Изд. Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2021. – С. 10-15.
8. Ю.М. Мешенгиссер, Ретехнологизация сооружений очистки сточных вод, М.: ООО Издательский дом «Вокруг света», 2012.-С. 211.

УДК 66.08

Д.С. Азимов, С. Ситамов

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими,
Душанбе, Таджикистан

D. S. Azimov, S. Sitamov

Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Dushanbe,
Tajikistan

СВОЙСТВА ОГНЕТУШАЩЕГО ГИДРОГЕЛЯ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ВОДЫ PROPERTIES OF EXTINGUISHING HYDROGEL BASED ON ELECTROPHYSICAL MODIFIED WATER

Аннотация. В статье приведены результаты исследования влияния, электрофизической модифицированной воды на коллоидно-химические свойства гидрогеля на основе акрилового полимера. В работе было выявлено влияние обработанной воды на длительность набухания полимера.

Ключевые слова: вода, гидрогель, электрофизическая модификация, набухание.

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of electrophysical modified water on the colloidal-chemical properties of a hydrogel based on an acrylic polymer. The work revealed the effect of treated water on the duration of polymer swelling and on the miscibility of the acrylic hydrogel.

Keywords: water, hydrogel, electrophysical modification, swelling, wettability.

Во многих работах [1 и 2] были отмечены попытки изменить как надмолекулярную структуру воды, так и ее физико-химические свойства. В свое время В.И. Классеном, и многими другими авторами было изучено влияние магнитной обработки на электропроводность, диэлектрическую проницаемость, вязкость и другие свойства воды, а также биологические системы и технологические процессы с ее участием.

Ранее было опубликовано [3 и 4], что электрофизический сигнал не только влияет на физико-химические свойства воды как плотность, динамическую вязкость, поверхностное натяжение и массу испарения и было доказано, что при электрофизической обработке кластеры воды, изменяются в сторону уменьшения. Это говорит о том, что воду с помощью электрофизического сигнала можно модифицировать.

Основными задачами исследования является изучение влияния электрофизической модифицированной воды на степень набухания акрилового гидрогеля.

Для проведения экспериментальных исследований использовался прибор «ТР-1» со следующими параметрами: подключается к сети переменного тока напряжением равным 220 В; частотой 50 Гц; на выходе прибора сигнал подается через одиночный медный электрод с потенциалом 12 В [5].

При изучении влияния модифицированной воды обработанного переменного электрического сигнала на коллоидно-химические свойства акрилового полимера, например, Карбопол –ETD2020.

Исследования влияния модифицированной воды на степень набухания акрилового полимера было проведено при одинаковой температуре ($+24^{\circ}\text{C}$) и одинаковой доли процента полимера, (0,5 %) от общей массы.

Для уточнения влияния обработанной воды на основе переменного частотного моделированного сигнала, было приготовлено 4-вида гидрогеля с одинаковой концентрацией сшивающего агента:

- 1 – контрольный, гидрогель на основе немодифицированной воды;
- 2 – гидрогель на основе модифицированной воды, время её модификации составляет 30 минут;
- 3 – гидрогель на основе модифицированной воды длительностью модификации 45 минут;
- 4 – гидрогель на основе модифицированной воды с длительностью модификации 60 минут.

Результаты исследования проиллюстрированы на рисунке 1.

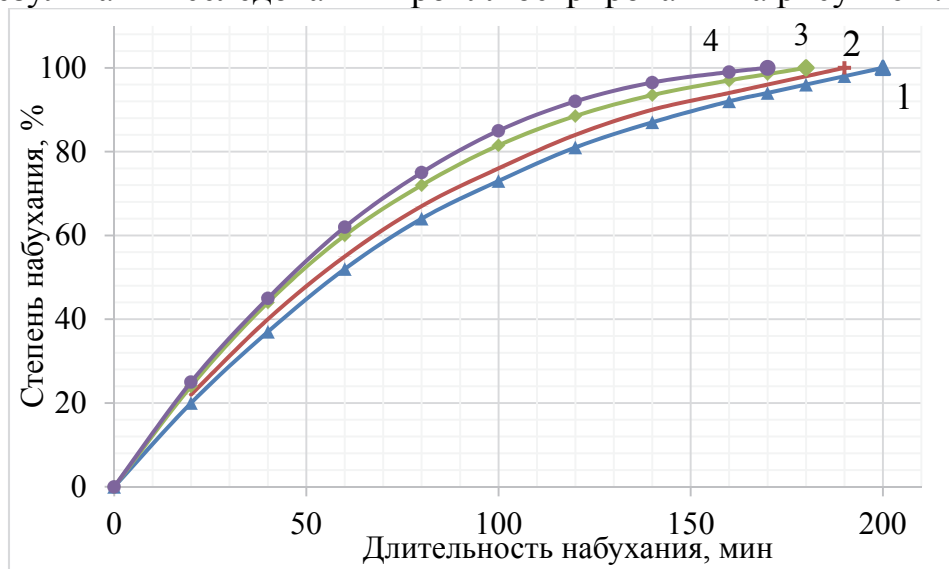


Рис. 1. Влияние длительности электрофизического сигнала на степень набухания карбопола ETD-2020

Результаты (рисунка 1) синтеза гидрогеля на основе карбопол EDT–2020 и электрофизическое модифицирование воды показывает, что электрофизическая обработка зависима от длительности модификации влияет на степень набухания полимера и одновременно сокращает время приготовления гидрогеля на 10÷30 минут.

В результате проведенного исследования изучено изменение коллоидно-химических свойств акрилового гидрогеля на электрофизическое модифицирование воды было установлено влияние обработанного электрофизическим сигналом воды на степень набухания акрилового полимера это говорит о том, что с помощью электрофизического модифицирования воды можно сократить длительность синтеза или получения гидрогеля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Классен, В. И. Омагничивание водных систем / В. И. Классен. 2-изд., испр. и доп., – М.: Химия, 1982. – 296 с.
2. Азимов, Д. С. Влияние переменного частотно-модулированного сигнала на физико-химические свойства дистиллированной воды и гидрогеля акрилового полимера на ее основе / Д.С. Азимов, Г.К. Ивахнюк, М.Т. Идиев // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2018. – №3 (43). – С. 20-26.
3. Азимов Д.С. Влияние электрофизической обработки воды на особенности набухания редкосшитого акрилового полимера / Д.С. Азимов, А.С. Копосов, М.Т. Идиев, Г.К.Ивахнюк // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2018. № 4. С. 91-97.
4. Mai Trong Ba. Effects of AC frequency on the Physicochemical Characteristics of water / Mai Trong Ba, Azimov Dodarbek Sadriddinovich, Knyazev Alexander Sergeevich and Ivakhnyuk Grigory Konstantinovich // Key Engineering Materials, 2017. - Volume 743. – pp. 326-330.
5. Азимов Д.С. Электрофизические и нанохимические инновации в обеспечении энерго- ресурсосбережения, промышленной и экологической безопасности / Д.С. Азимов, С.В. Колесников, Г.К. Ивахнюк, Н.И. Шешина, А.И. Поляков // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). 2018. № 46 (72). С. 120-122.

УДК 504.05

А.Ю. Лебедев

Администрация Комсомольского муниципального района Хабаровского края, г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

A.Yu. Lebedev

Administration of the Komsomolsky Municipal District of the Khabarovsk Territory, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ПОЛНОМОЧИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ POWERS OF MUNICIPAL DISTRICTS IN THE FIELD OF SOLID MUNICIPAL WASTE MANAGEMENT

Аннотация. В работе сформулированы противоречия, сложившиеся в нормативно правовых актах, определяющих полномочия муниципальных районов в области обращения с твердыми коммунальными отходами.

Ключевые слова: обращение с твердыми коммунальными отходами, полномочия муниципальных районов, федеральный закон.

Abstract. The paper formulates the contradictions that have developed in the normative legal acts that define the powers of municipal districts in the field of solid municipal waste management.

Keywords: solid municipal waste management, powers of municipal districts, federal law.

Эффективное государственное управление в области охраны окружающей среды возможно только на основе системы законодательных актов, регулирующих данные отношения. Нормативно-правовая база охраны окружающей среды, созданная в конце 1990-х годов, в настоящее время не в полной мере отвечает требованиям социально-экономического развития страны и нуждается в модернизации. Данный тезис можно проиллюстрировать на примере полномочий муниципальных образований, в том числе муниципальных районов, в области обращения с твердыми коммунальными отходами (далее – ТКО).

Полномочия муниципальных районов в области обращения с ТКО определяются соответствующими нормативно правовыми актам, в первую очередь федеральными законами. На основании анализа действующих в настоящее время федеральных законов можно выделить два основных федеральных закона, регламентирующих полномочия муниципальных районов в области обращения с ТКО. Это федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (далее – федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ) и федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ (далее - федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ).

В пункте 14 части 1 статьи 15 федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ полномочия муниципального района определены как участие в организации деятельности по накоплению (в том числе раздельному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению ТКО на территориях соответствующих муниципальных районов.

Согласно статьи 8 федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ к полномочиям органов местного самоуправления муниципальных районов в области обращения с ТКО относятся: создание и содержание мест (площадок) накопления ТКО; определение схемы размещения мест (площадок) накопления ТКО и ведение реестра мест (площадок) накопления ТКО; организация экологического воспитания и формирования экологической культуры в области обращения с ТКО.

Кроме, того согласно статьи 6 федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ, вопросы организации деятельности по накоплению (в том числе раздельному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению ТКО относятся к полномочиям субъекта Российской Федерации в области обращения с отходами.

В результате мы видим, что создается некая коллизия в области определения полномочий муниципального района в области обращения с ТКО. Два федеральных закона наделяют муниципальные районы разными полномочиями в области обращения с ТКО.

Возникает вопрос, какой из нормативно правовых актов является основным и как следствие исполнение каких полномочий является обязательным и правомочным.

Практика показывает, что действующее законодательство, с одной стороны, не обеспечивает в полном объеме регулирования отношений в области обращения с ТКО, а с другой - создает административные барьеры для хозяйственной деятельности. Несмотря на то, что полномочия в области обращения с ТКО между федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в настоящее время разграничены, эффективность их осуществления недостаточна. Из федерального бюджета и бюджета субъектов Российской Федерации финансируются полномочия органов государственной власти по обращению с ТКО. При этом вся тяжесть непосредственного обеспечения экологической безопасности при обращении с ТКО лежит на органах местного самоуправления.

Материалы прокурорских проверок свидетельствуют о необходимости совершенствования федерального законодательства с учетом основополагающих нормативных документов.

В связи с возникшими противоречиями между полномочиями определяемыми федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ и федеральным законом от 06.10.2003 № 131-ФЗ в Генеральной прокуратуре Российской Федерации разработаны «Методические рекомендации по организации прокурорского надзора за исполнением законодательства об обращении с отходами производства и потребления» от 28.12.2018 № 74/3-34-2018 (далее – Методические рекомендации).

Методические рекомендации определяют, что в соответствии со статьями 1, 4 и 10 Федерального закона от 31.12.2017 № 503-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» с 01.01.2019 к полномочиям органов местного самоуправления (городских поселений, муниципальных районов, городских округов) в области обращения с ТКО отнесены:

- создание и содержание мест (площадок) накопления ТКО;
- определение схемы размещения мест (площадок) накопления ТКО и ведение реестра мест (площадок) накопления ТКО;
- организация экологического воспитания и формирования экологической культуры в области обращения с ТКО.

Данные полномочия соответствуют статье 8 федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ, принятой в данной редакции с 01.01.2019 года. Кроме того данный федеральный закон является профильным законом в области обращения с ТКО и определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления.

Следовательно, для решения возникшего противоречия необходимо внести изменения в пункт 14 части 1 статьи 15 федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ и привести его в соответствие со статьей 8 федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ.

На данный момент изменения в законодательство не внесены и существует другой вариант урегулирования данного противоречия. В соответствии с частью 4 статьи 15 федерального закона № 131-ФЗ органы местного самоуправления муниципального района вправе заключать соглашения с органами местного самоуправления отдельных сельских поселений, входящих в состав муниципального района, о передаче им осуществления части своих полномочий по решению вопросов местного значения за счет межбюджетных трансфертов, предоставляемых из бюджета муниципального района в бюджеты соответствующих поселений в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации.

На сегодня ряд муниципальных районов Хабаровского края воспользовались данным временным вариантом и заключили соглашения о передаче осуществления части полномочий муниципального района органам местного самоуправления сельских поселений. В связи с чем администрации сельских поселения переданы полномочия по вопросам организации деятельности по накоплению (в том числе раздельному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению твердых коммунальных отходов.

Таким образом вопрос полномочий муниципальных районов в области обращения с ТКО частично урегулирован. Однако требуется урегулирование данного вопроса во всех действующих правовых актах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями на 07.04.2020).
2. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (с изменениями на 29.12.2020).
3. Федеральный закон от 31.12.2017 № 503-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
4. «Методические рекомендации по организации прокурорского надзора за исполнением законодательства об обращении с отходами производства и потребления», письмо Генпрокуратуры России, от 28.12.2018 № 74/3-34-2018.

УДК 628.4.032

Г.Е. Никифорова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

G.E. Nikiforova

Komsomolsk-on-Amur State University, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА СЕМЬИ НА НОРМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

INFLUENCE OF THE QUANTITATIVE COMPOSITION OF THE FAMILY ON THE STANDARDS OF FORMATION OF SOLID COMMUNAL WASTE

Аннотация. На основании экспериментально проведенных исследований установлена зависимость среднесуточных норм образования твердых коммунальных отходов (ТКО) от состава семьи. Установлено, что полученная зависимость состоит из двух частей: постоянной - минимум ежедневно образующихся отходов, не зависящий ни от каких факторов, и частью, являющейся зависимой от количественного состава семьи.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, полигон для захоронения, морфологический состав, нормативы образования, численный состав семьи, коэффициент корреляции.

Abstract. On the basis of experimentally conducted studies, the dependence of the average daily norms for the formation of solid municipal waste (MSW) on the composition of the family has been established. It was found that the resulting dependence consists of two parts: constant - the minimum of daily waste generated, not depending on any factors, and a part that is dependent on the quantitative composition of the family.

Keywords: solid municipal waste, landfill, morphological composition, education standards, family size, correlation coefficient.

Жизнь человека связана с использованием различных вещей, которые через определенное время получают статус «твердых коммунальных отходов» (ТКО). Стоит отметить, что объем ТКО ежегодно возрастает, но при этом масса отходов стремительно уменьшается. Существенная часть этих отходов прямым ходом отправляется на полигоны для захоронения отходов, а часть на так называемые несанкционированные свалки [1].

По [3] морфологический состав ТКО был представлен пищевыми отходами, упаковочными материалами, металлом (черным цветным), текстилем и др. Соотношения компонентов ТКО зависит от климатической зоны, условий проживания. Совершенствование качества жизни населения проявляется в том, что люди больше потребляют, а, следовательно, и больше образуют неорганических отходов (упаковки из разных материалов), тем самым нанося урон окружающей среде (рис.1).

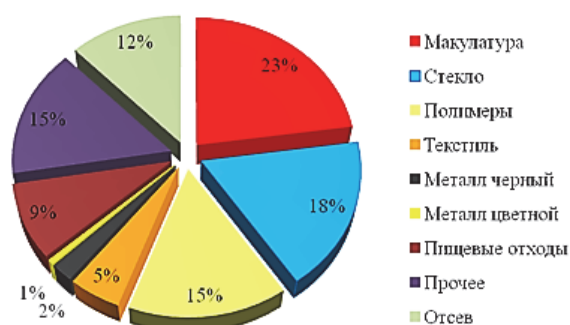


Рис. 1. Морфологический состав ТКО жилого фонда

Основным фактором, влияющим на стратегию управления ТКО любого города, является установление достоверных норм накопления. В соответствии с ч. 3 ст. 8 [6], являющегося основным нормативным документом в сфере обращения с отходами, и п. 24 ст. 16 [4] полномочиями по установлению нормативов образования ТКО наделены субъекты Российской Федерации или органы местного самоуправления поселений или городских округов. Считается, что уполномоченные органы при установлении норм обязаны рассматривать: категории объектов, образующих отходы; территории субъекта и зон, на которых действует региональный оператор, осуществляющий сбор, вывоз и утилизацию ТКО; а также виды отходов. Имея подлинную информацию о количестве и морфологии образующихся ТКО, можно оптимально и грамотно спланировать сбор и транспортировку, а также их обезвреживание и утилизацию.

Нормы отходов сильно отличаются как по федеральным округам (табл. 1), так и, конкретно, в отдельных субъектах РФ ДФО (табл. 2).

Таблица 1

Средние значения нормативов накопления ТКО

Федеральный округ	на 1 человека	
	масса, кг/год	объем, м ³ /год
Дальневосточный	299,8	1,830
Сибирский	347,497	2,083
Южный	350,291	2,320
Северо-Кавказский	396,505	2,322
Северо-Западный	285,307	1,911
Центральный	371,214	2,182
Приволжский	301,867	2,190
Уральский	275,452	2,277
Среднее	331,867	2,133

Надо отметить, что расхождение норм накопления ТКО с фактическими уровнями замечено только в сторону увеличения и составляет от 35 % до 130 %.

Ошибочно установленные нормы как снежный ком провоцируют ряд проблем: сбор (желательно отдельный) – транспортирование – обезвреживание – захоронение ТКО, создавая в городе множество переполненных контейнеров и несанкционированных свалок.

Таблица 2

Годовые нормативы накопления ТКО в субъектах РФ ДФО [3, 5]

Субъекты Федерации	на 1 человека		на 1 кв. м общей пл.	
	масса, кг	объем, м ³	масса, кг	объем, м ³
Республика Саха (Якутия)	279	1.86	-	-
Камчатский край	567.36	2.856	25.8	0.132
Приморский край	172.78	0.902	-	-
Хабаровский край	270.9064*	2.364*	0,0996*	10,1544*
Амурская область	-	-	25.55	0.1022
Иркутская область	525	2.1	21	0.085
Магаданская область	467.78	3	-	-
Сахалинская область	413.7	2.1	-	-
Еврейская автономная область	153.886	0.5204	-	-
Чукотский автономный округ	240	1.2	-	-

* Действуют с 01 января 2022 г.

Исследований проводились по методике [2]. Были собраны и обработаны данные по ежедневному образованию ТКО в семьях различного количественного состава в разные периоды года.

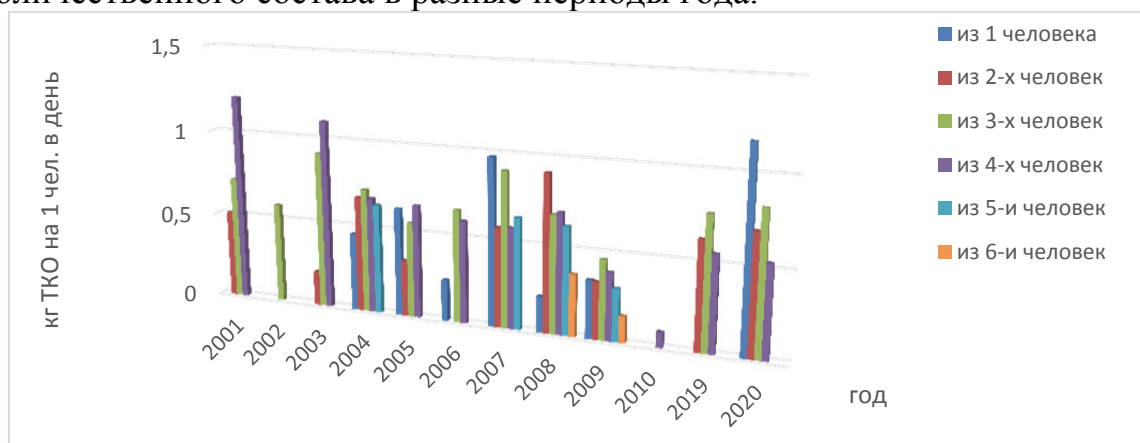


Рис. 2. Фактическое образование ТКО в семьях с различным количественным составом

В последние годы отмечается рост объема ТКО фактически во всех семьях – и когда человек одинок, и когда в составе семьи 4 и более человек.

Для установления зависимости норм образования ТКО от количественного состава семьи применялся метод линии тренда. Данный метод позволяет получить зависимость, в частности, от количественного состава семьи и определить показатель корреляции (R^2), отражающий близость значений линии тренда к фактическим данным.

По итогам обработки данных получены следующие зависимости (рис.3):

$$C_1 = 0,0445x^2 + 0,2645x + 0,3073, R^2 = 0,8308$$

или

$$C_2 = -0,0161x^3 + 0,1245x^2 - 0,2454x + 0,7127, R^2 = 0,9554$$

где C – среднесуточная норма накопления коммунальных отходов, кг;
 x – количественный состав семьи.

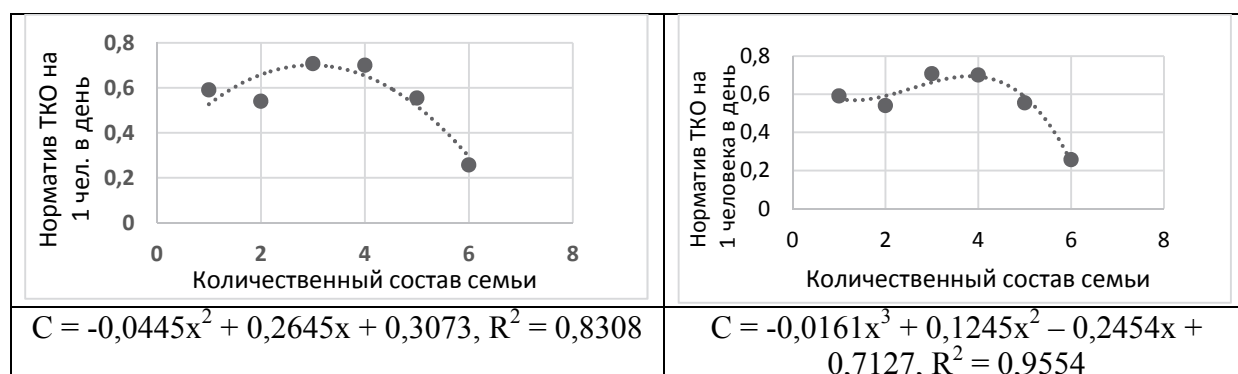


Рис. 3. Зависимость норм накопление ТКО от состава семьи

Анализ полученных зависимостей показал, что они состоят из двух частей – постоянной (минимальное количество отходов, не зависящая от рассматриваемого фактора) и зависимой от количественного состава ($0,0445x^2 + 0,2645x$ или $-0,0161x^3 + 0,1245x^2 - 0,2454x$). Окончательно, зависимости имеют вид:

$$C_1 = 0,0445x^2 + 0,2645x + A_1,$$

или

$$C_2 = -0,0161x^3 + 0,1245x^2 - 0,2454x + A_2$$

где A_1, A_2 – постоянные, характеризующие минимум ежедневно образующихся отходов.

Следует отметить, что значения C_1 наиболее близки к фактическим значения (погрешность C_1 составляет 3-5 %, C_2 - 10-12 %). Поэтому в качестве уравнения по определению норм накопления ТКО рекомендуем зависимость

$$C = 0,0445x^2 + 0,2645x + 0,3073$$

Таким образом, установлена зависимость норм образования ТКО от количественного состава семьи. При установлении норм образования ТКО на местах следует учитывать данный фактор.

Надо отметить, что количественный состав семьи - это не единственный фактор, который следует учесть, так, например, установлено влияние места проживания человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная программа Российской Федерации "Охрана окружающей среды" (с изм. Постановление Правительства РФ от 31.03.2020 № 397).
2. Постановление Правительства РФ от 4 апреля 2016 года N 269 «Об определении нормативов накопления твердых коммунальных отходов» (с изм. на 15 сентября 2018 года).
3. Ермакова О.Н., Никифорова Г.Е. Проблемы нормирования твердых бытовых отходов // Твердые бытовые отходы. 2009. № 10. С. 35-40.
4. Федеральный закон № 131 от 6 октября 2003 года «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (с изм. на 29 декабря 2020 года).
5. Приказ № 82 от 27 ноября 2020 года Министерства жилищно-коммунального хозяйства Хабаровского края «О внесении изменений в нормативы накопления твердых коммунальных отходов в отношении категорий потребителей услуги по обращению».

нию с твердыми коммунальными отходами на территории Хабаровского края, утвержденные приказом министерства жилищно-коммунального хозяйства Хабаровского края от 12 марта 2018 г. № 18».

6 Федеральный закон № 89 от 24 июня 1998 года «Об отходах производства и потребления» (с изм. на 7 апреля 2020 года).

УДК 69.059.22

С.Г. Васильева, Е.В. Чуприна

Академия строительства и архитектуры Самарского государственного технического университета (АСА СамГТУ), Самара, Россия

S.G. Vasilyeva, E.V. Chuprina

Academy of Construction and Architecture of Samara State Technical University (ASA SamGTU), Samara, Russia

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ
И РЕМЕДИАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:
ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**
ENVIRONMENTAL SAFETY, TECHNOLOGIES FOR THE PROTECTION
AND REMEDIATION OF ENVIRONMENTAL OBJECTS:
NEUTRALIZATION AND RECYCLING OF CONSTRUCTION
AND CONSUMER WASTE

Аннотация. В работе сформулированы основные проблемы и пути решения обезвреживания и переработки отходов строительного производства и потребления.

Ключевые слова: строительство, строительные отходы, классификация отходов, переработка, экологические проблемы, рециклинг.

Abstract. The paper formulates the main problems and ways of solving the neutralization and recycling of construction and consumer waste.

Keywords: construction, construction waste, waste classification, recycling, environmental problems, recycling.

Строительство – одна из основных отраслей производства РФ и одна из многочисленных по количеству производимых отходов, примерно одна треть от общего количества отходов производств. К строительному мусору относятся: бой кирпича и плитки, куски бетона, металлические изделия, стекло, штукатурка, остатки стройматериалов и т.д.

Классификация строительных отходов по степени опасности, согласно [1]:

1. Чрезвычайно опасные, не разлагающиеся, причиняющие вред окружающей среде в течение столетий. К примеру, различные химические соединения, полимеры, пропитки для древесины, а также отходы, образованные при разборке объектов химических и радиоактивных производств.

2. Опасные, разложение которых протекает около 50 лет с нанесением меньшего вреда окружающей среде.

3. Умеренно опасные, после разложения таких отходов происходит умеренное восстановление экосистемы. Сюда входят растворители, лакокрасочные материалы, элементы коммуникаций, электрические провода, утратившие свои свойства.

4. Малоопасные, самый распространённый класс, разлагаются около трёх лет, сюда можно отнести отходы ремонта квартир, домов (обои, линолеум, двери и т.д.). К этому же классу относятся ТКО.

5. Неопасные.

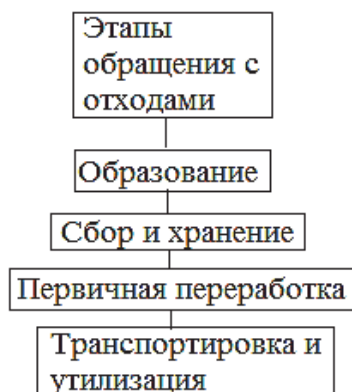


Рис. 1

Порядок сбора, хранения, вывоза, утилизации образующихся строительных отходов отображен в Федеральном законе «Об отходах производства и потребления». Основные этапы обращения с отходами представлены на рис. 1.

Согласно нормам законодательства, ФЗ № 99 от 4 мая 2011 года «О лицензировании отдельных видов деятельности» [2], вывоз строительных отходов может осуществляться только компаниями, имеющими лицензию для размещения на полигон хранения до переработки.

Самым простым и экономным вариантом утилизации является захоронение, выполняемое на полигонах и карьерах или же путём сжигания под воздействием высоких температур. Такой способ наносит большой вред экосистеме, поэтому строительный мусор необходимо разделять на разные партии и подвергать максимальной переработке.

С экологической точки зрения переработка строительных отходов является лучшим решением, приводящим к снижению количества участков захоронения, а применение вторичного сырья позволит значительно сократить добычу природных ресурсов. Наиболее эффективным способом является рециклинг - переработка с последующим применением вторичного материала, в результате которого происходит полная или частичная замена первичного материала.

Рециклинг включает:

- Повторное использование переработанного материала
- Изготовление новых продуктов из вторичного материала
- Разложение или разделение на необходимые компоненты
- Получение энергии при сжигании отходов

Рециклинг экономически выгоден, вторичные материалы можно перепродать, использовать в собственных целях, что позволяет уменьшить себестоимость материала, снизить уровень вреда, наносимый на окружающую среду, значительно уменьшая количество не перерабатываемого строительного мусора.

К сожалению, в нашей стране вторичные материалы не часто используются, т.к. свойства итогового сырья изучены не в полном объёме, в

основном это переработка бетона и железобетона, остающихся при сносе зданий и сооружений, а также асфальтового покрытия при ремонте дорог.

В РФ на полигонах находится около 80 млрд. тонн строительного мусора, к ним каждый год добавляется почти ещё 3.7 – 3.8 млрд. тонн. К тому как, на переработку доходит лишь около 10 % этих объемов. Связано это с медленным перевооружением предприятий новыми технологиями и техникой, отсутствием оборудования для переработки строительного мусора, отсутствием сортировки строительных отходов с указанием характеристик.

Рециклинг решит многие экологические проблемы, например, вторичное применение деревянных конструкций, поможет сохранить лес от вырубки, произведенные из лома кирпича и бетона, отсев и щебень, уменьшат нагрузку на горнодобывающую промышленность, при перевозках уменьшится количество отходов, в следствии чего уменьшится количество используемого транспорта, а вследствие расход топлива и загрязнение окружающей среды выхлопными газами.

Глобальная утилизации и переработка имеет много положительных сторон, которые требуют решения организационных и научно-технических задач. Уровень жизни в мире растет, растет количество строительных площадок, растет спрос на материал, вместе с ним и растет количество промышленных и строительных отходов, что требует и роста технологической подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 57678-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов.
2. Федеральный закон от 4 мая 2011 г. N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности".

УДК 504.05

В.Э. Пасичников, Н.А. Каплунова

Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Россия

V.E. Pasichnikov, N.A. Kaplunova

Pacific National University, Khabarovsk, Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ОТХОДОВ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА КВАРТИР (НА ПРИМЕРЕ ЗАМЕНЫ ЗАПОЛНЕНИЙ ОКОННЫХ ПРОЕМОВ)

**MORPHOLOGICAL COMPOSITION ANALYSIS OF APARTMENT
RENOVATION WASTE (BY THE EXAMPLE OF TIMBER WINDOW
STRUCTURE REPLACING)**

Аннотация. В работе представлены результаты исследований морфологического состава отходов текущего ремонта помещений (ОТРП) на примере замены деревянных оконных конструкций жилого помещения, расположенного в доме типовой се-

рии № 1-447. Получены данные о количественном и качественном составе ОТПП. Определена общая доля вторичных материальных ресурсов (ВМР) в составе отходов.
Ключевые слова: морфологический состав, отходы текущего ремонта помещений, вторичные материальные ресурсы.

Abstract. The paper presents the results of the morphological composition analysis of apartment renovation waste (ARW) based on the example of replacement of timber window structure at the premises of residential buildings type series № 1-447. Data were obtained on the quantitative and qualitative composition of ARW. The total share of secondary material resources (SMR) in the waste composition has been determined.

Keywords: morphological composition, waste of current repair of premises, secondary material resources.

Строительный мусор не относится к ТКО и не входит в зону ответственности Регионера. Вывоз и утилизация подобных отходов производится отдельно от ТКО. За нарушение данного правила предусмотрена административная ответственность по ст. 8.1 КоАП РФ.

Примером образования подобных отходов, является замена заполнения оконных проемов жилых помещений МКД. В результате формируется конгломерат материалов, основную массу которых могут составлять вторичные материальные ресурсы (ВМР). В целом, данные отходы относятся к IV классу опасности (Код по ФККО 8 90 000 01 72 4 – «Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ»). За рубежом уделяют пристальное внимание переработке отходов от замены устаревших деревянных окон. В работе [1] отмечается, что деревянные окна обладают наименьшим негативным воздействием на окружающую среду. По окончании срока службы их перерабатывают во вторичный материальный ресурс, в основном с помощью шредирования или используют в качестве топлива [2,3,4].

С целью определения общей доли ВМР, входящих в состав отходов замены оконных конструкций, проведено исследование их морфологического состава. Задачами данного исследования стали: определение массы, объема и плотности ОТПП (замены заполнения оконных проемов); определение морфологического состава ОТПП по усредненным габаритным потокам.

Методическими и нормативно-правовыми основаниями для проведения работ выступили: Федеральный закон № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»; Приказ Росприроднадзора № 242; Методика ПНД Ф 16.3.55-08 ФР.1.28.2015.19223 [5].

Были использованы отходы замены заполнения оконных проемов в одном из жилых помещений МКД в пятиэтажном доме типовой серии № 1-447, 1968 года постройки. В состав комплекта замены входят окно кухни $S_{(о.к.)} = 1,73 \text{ м}^2$, балконный блок $S_{(б.б.)} = 3,4 \text{ м}^2$. Общая площадь заменяемых изделий: $S_{(общ.)} = 5,14 \text{ м}^2$. Демонтаж оконных конструкций отвечал требованиям бережности и производился с соблюдением техники безопасности. Для транспортировки был использован грузовик с открытым кузовом. При погрузке в автомобиль и транспортировке, часть остекления демонтированных оконных рам была повреждена, что в свою очередь, позволило определить приблизительную величину безвозвратных (транспортных) по-

терь. Далее была произведена выгрузка и процесс декомпозиции (разборки) демонтированных элементов с выделением ВМР. Из рам и дверей были изъяты стекла, затем отделены металлические компоненты (скобяные изделия, метизы). Несущие каркасы деревянных изделий разделены на отдельные элементы по узлам переплетов и разделены на 5 групп в зависимости от длины

Сводные данные о морфологическом составе ОТП представлены в табл. 1.

Содержание каждой составной части отхода X_i , % определяют в весовых процентах по отношению к общей массе отхода.

Таблица 1

Сводная таблица морфологического состава ОТП, распределенная по видам компонентов

№	Компоненты отходов	Масса элемента, кг	Размер элемента, мм (ДхШхТ)	Кол-во эл-тов, шт.	Объем общий, м ³	Масса общая, кг	Доля по массе, %
1	Стекло				0,04	21,922	6,15
1.1	Бой стекла	-	-	-	0,015	10,4	2,92
1.2	Стекло листовое (ГОСТ 111-2014)	0,6	285х345х3	3	-	1,68	3,23
1.3	Стекло листовое	5,625	1240х650х3	1	-	5,63	
1.4	Стекло листовое	4,225	475х1250х3	1	-	4,23	
1.5	Стекло листовое	2	335х850х3	4	-	8	
2	Древесные				0,5	229,27	64,38
2.1	ДВП	-	620х510х4	3	0,01	3,2	0,89
2.2	Двери подоконного холодильника	3,2	650х300х42	2	0,015	6,4	1,79
2.3	Элементы подоконника	5,2*	1460х150х50	8	0,09	41,6	11,68
2.4	Элементы рамы 1	4,44*	2100х65х60	7	0,05	31,2	8,76
2.5	Элементы рамы 2	3,11*	1460х65х60 (970х120х50)	32	0,23	99,52	27,94
2.6	Элементы рамы 3	1,1*	770х50х50	24	0,07	26,4	7,41
2.7	Элементы рамы 4	1,06	450х50х60	10	0,02	10,6	2,97
2.8	Элементы рамы 5 (лом)	0,45*	310х50х50 (ср.)	23 (ср.)	0,02	10,35	2,9
3	Металлические				0,04	10,5	2,94
3.1	Метизы и приборы	-	-	-	0,01	7,76	2,17
3.2	Отливы	1,32	1350х150х0,7	2	0,03	2,64	0,74
4	Гидроизоляция				0,01	3,5	0,98
5	Смешанные отходы				0,63	90,9	25,52
5.1	Отходы (демонтажа)	11,95 (ср.)	430х430х430	7	0,55	83,65	23,49
5.2	Отходы (монтажа)	7,25	430х430х430	1	0,08	7,25	2,03
6	ОБЩИЙ ИТОГ				1,22	356,1	100

* - средняя величина

При демонтаже оконных конструкций однокомнатной квартиры в пятиэтажном доме типовой серии № 1-447 образуется 356,1 кг отходов. Доля ВМР в общей массе отходов составляет 73,5 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. M. Asif, T. Muneer, J. Kubie. Sustainability analysis of window frames. BUILDING SERV ENG RES TECHNOL; 26; 71 DOI: 10.1191/0143624405bt118tn; 2005.
2. Berge B. The ecology of building materials. Oxford, UK: Architectural Press, 2011.
3. Lawson WR. Life cycle analysis of windows. Conference Proceedings, Window Innovations' 95. Toronto, 5-6 June 1995.
4. Weir G, Muneer T. Energy and environmental impact analysis of double-glazed windows. Energy Convers. Mgmt 1998; 39: 243-56.
5. ПНД Ф 16.3.55-08 ФР.1.28.2015.19223 «Методика определения морфологического состава твердых отходов производства и потребления гравиметрическим методом».

УДК 608.3

А.А. Журавлев, В.Д. Катин

Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия

A.A. Zhuravlev, V.D. Katin

Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, Russia

РАЗРАБОТКА КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ПИРОЛИЗНЫХ ГАЗОВ МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ DEVELOPMENT OF COMBUSTION CHAMBER FOR COMBUSTION OF PYROLYSIS GASES OF WASTE INCINERATION PLANTS

Аннотация. В статье рассмотрены современные проблемы сжигания ТБО, а также показаны недостатки существующих камер сжигания пиролизных газов. Предложено новое техническое решение, которое позволит снизить выбросы оксида и диоксида углерода в атмосферный воздух.

Ключевые слова: камера сжигания, пиролизные газы, полезная модель, утилизация твердых бытовых отходов, оксид и диоксид углерода.

Abstract. The paper discusses the modern problems of incineration of solid waste, and also shows the disadvantages of existing combustion chambers for pyrolysis gases. A new technical solution has been proposed to reduce emissions of carbon monoxide and carbon dioxide into the air.

Keywords: combustion chamber, pyrolysis gases, utility model, utilization of municipal solid waste, carbon monoxide and dioxide.

Одним из перспективных способов утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) является пиролиз, который представляет собой совокупность простейших элементарных реакций термического разложения органических соединений (углеводородов). Процесс протекает без доступа к кислороду.

Пиролиз, по сравнению с обычным процессом сжигания ТБО является более экологичным, поскольку содержание оксидов азота в выбросах ниже.

Проблема сжигания ТБО состоит в том, что состав сжигаемого топлива неоднороден и в каждом случае имеет уникальный состав, а ТБО может содержать в своем составе серу, хлор, фосфор и др. Улавливание частиц из полученного пиролизного газа процесс дорогостоящий и применим лишь в том случае, если заранее известен исходный состав ТБО.

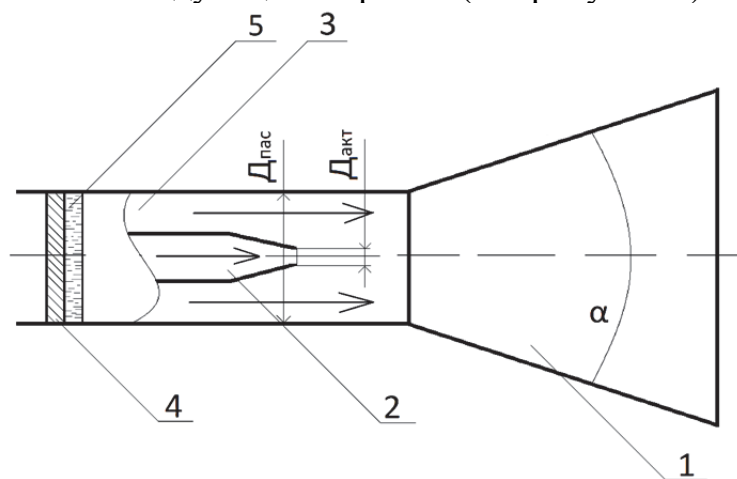
Компонентами пиролизного газа при термическом разложении ТБО являются: CO , CO_2 , H_2 , O_2 , CH_4 . При этом доля в пиролизном газе оксида углерода составляет 28-30 %.

Зачастую камеры сжигания имеют высокую сложность конструкции, низкий показатель отказоустойчивости, а также низкой экологичностью процесса сжигания отходящих газов, высокое содержание вредных веществ в выбросах [1,2]. Поступающие на сжигание пиролизные газы не имеют предварительной очистки, что приводит к выбросу вредных веществ в атмосферный воздух после прохождения через камеру сгорания, а также неблагоприятно сказывается на эксплуатационной надежности установки. В этом контексте первичная очистка отходящих пиролизных газов печей заводов для переработки ТБО является одной из наиболее критических областей камеры сжигания.

Технической задачей являлось снижение выбросов оксида углерода в атмосферный воздух, а также повышение срока службы камеры сгорания.

Для решения поставленной задачи, была разработана камера сгорания для сжигания пиролизных газов мусоросжигательных заводов и подана заявка на полезную модель [3].

Камера сгорания для сжигания пиролизных газов мусоросжигательных заводов работает следующим образом (см. рисунок 1).



1 – камера смешения; 2 - соосное активное сопло;
3 – соосное пассивное сопло; 4 фильтр тонкой очистки;
5 фильтр-поглотитель; $D_{\text{пасс}}$ – диаметр пассивного сопла;
 $D_{\text{акт}}$ – диаметр активного сопла; α – угол раскрытия диффузора
Рис. 1. Камера сгорания для сжигания попутного нефтяного газа

В активное сопло 2 от источника, подается сжатый воздух, который разгоняется в сопле до заданной скорости и истекает из сопла 2 в виде струи, в процессе смешения с окружающим сопло 2 пассивным пиролизным газом, струя воздуха создает разрежение в сопле 3, благодаря чему через фильтр тонкой очистки 4 и через фильтр-поглотитель 5 по соплу 3 всасывается поток пиролизного газа. Последний смешивается в камере 1. В виду диффузорной формы последней в камере 1 происходит увеличение давления продуктов сгорания. Это позволяет превратить энергию продуктов сгорания в механическую работу, посредством установки эжектора. Теплота отходящих газов последней может быть использована для генерирования пара в котле-утилизаторе. Замена вышедших из строя фильтра тонкой очистки 4 и фильтра-поглотителя 5 производится путем его вывода их из карманов для установки.

Фильтр-поглотитель 5 заполнен активированным углем. Пиролизные газы пройдя предварительную очистку через фильтр тонкой очистки 4, равномерно заполняют по все площади фильтра-поглотителя 5 через внутренние каналы, адсорбент собирает внутри себя диоксид углерода, очищенный пиролизный газ поступает в камеру смешения 1 для сжигания.

Дополнительное преимущество заключается в том, что фильтр тонкой очистки 4 отходящих пиролизных газов не только снижает выбросы в атмосферный воздух оксида углерода, но также повышает срок службы камеры сгорания, поскольку крупнодисперсная фракция, которая не может быть подвержена полному сгоранию, оседает на фильтре тонкой очистки 4 и на стенках не образуются прогары и копоти.

Предлагаемая полезная модель позволяет снизить выбросы оксида углерода в атмосферный воздух. Она характеризуется относительной простотой изготовления и повышает эксплуатационную надежность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патент № 10441, МПК F23G 7/06. Устройство для сжигания промышленных отходов, содержащих бензпирен / Платонов Б.П., Конюхова Н.С., Тюрин Б.Г., (РФ), заявка 98119116/20, заявлено 19.10.1998, опубл. 16.07.1999 г.

2. Патент № 2249154, МПК F23G 7/06. Камера сгорания для сжигания пиролизных газов мусоросжигательных заводов / Систер В.Г., Гонопольский А.М., Щепилло Л.В., Нефёдова Ю.А., (РФ), заявка 2003131092/03 заявлено 23.12.2003, опубл. 27.03.2005 г.

3. Заявка на полезную модель № 2020140547, F23G 7/06. Камера сгорания для сжигания пиролизных газов мусоросжигательных заводов / А.А. Журавлев, В.Д. Катин, (РФ) - Заявлено 08.12.2020.

УДК 597/599

О.А. Одинцев

Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия

O.A. Odintsev

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

ВЛИЯНИЕ ПОЛИГОНОВ ПО СБОРУ ТБО НА ОРНИТОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ ОМСКОГО АЭРОПОРТА

INFLUENCE OF LANDFILLS FOR THE COLLECTION OF SOLID WASTE ON THE ORNITHOLOGICAL SITUATION OF THE OMSK AIRPORT

Аннотация. в работе приводятся данные по видовому богатству и численности птиц опасных для полетов воздушных судов на территориях действующих полигонов по сбору твердых бытовых отходов. Показана их роль, способствующая привлечению и массовому скоплению «самолетоопасных» птиц и негативно влияющая на орнитологическую обстановку аэропорта г. Омска.

Ключевые слова: птицы, авиационная безопасность, полигоны ТБО, орнитология, аэропорт.

Abstract. The paper provides data on the species richness and number of birds dangerous for aircraft flights on the territories of existing landfills for the collection of solid household waste. Their role is shown, contributing to the attraction and mass gathering of "aircraft-dangerous" birds and negatively affecting the ornithological situation of the airport in Omsk.

Keywords: birds, aviation security, solid waste landfills, ornithology, airport.

Омский аэропорт отличается сложной орнитологической обстановкой. Во-первых, он расположен в черте города, а во-вторых, в непосредственной близости находится природный парк «Птичья гавань». Население птиц омского аэропорта и прилегающих территорий подробно описано в ряде работ [1,2,3,4].

Серьезно осложняют орнитологическую обстановку два полигона по сбору ТБО («Кировский» и «Ленинский»), которые расположены в выделенных границах шестой подзоны, где запрещается размещать объекты, способствующие привлечению и массовому скоплению птиц. Шестая подзона выделена по границам, установленным на удалении 15 километров от контрольной точки аэродрома, в целях обеспечения безопасности полетов в соответствии с подпунктом д) пункта 3 Правил выделения на приаэродромной территории подзон Постановления Правительства РФ от 02.12.2017 г. № 1460.

В основу настоящего исследования положены материалы проведенных в 2020г. количественных учетов наиболее опасных для авиации птиц.

На основе анализа статистики столкновений летательных аппаратов гражданской и военной авиации с птицами установлено, что опасность для

воздушных судов представляют около 100 видов птиц фауны РФ. Известно, что в Атлас-определитель видовой принадлежности птиц [5] МО РФ (ВВС) включены наиболее опасные для авиации 25 видов птиц, которые зарегистрированы в различных регионах страны при столкновениях с воздушными судами гражданской и военной авиации.

Список «самолетоопасных» видов птиц является индивидуальным для каждого аэропорта и во многом зависит от географического расположения, биотопического окружения и иных факторов.

Птицы учитывались по общеизвестному и общепринятому методу точечного учета [6].

При описании населения птиц использовалась предложенная А.П. Кузякиным [7] шкала балльных оценок обилия птиц (особей/км²).

За время учетов на территории полигона приема ТБО «Кировский» зафиксировано пребывание 11 видов «самолетоопасных» птиц. Восемь (коршун черный, сизая чайка, хохотунья, голубь сизый, сорока, грач, галка, дрозд рябинник) имеют самое высокое обилие – весьма многочисленные и три вида (скворец обыкновенный, серая ворона, ворон) – многочисленные. Суммарное обилие 7456 особей/км². Таких больших показателей плотности и обилия нет ни в одном городском местообитании. Самая большая численность наблюдается на активном бурте, где работает техника и осуществляется постоянный прием ТБО. Здесь интерес для птиц представляют пищевые отходы, а открытый борт они используют в качестве кормового участка. Видовое богатство, плотность и обилие резко снижаются на нерабочем бурте и закрытой площадке переработке ТБО, т.к. пищевых объектов здесь значительно меньше, и они менее доступны.

На территории полигона приема ТБО «Ленинский» зафиксировано чуть меньшее видовое богатство «самолетоопасных» птиц - 8. Четыре вида (коршун черный, хохотунья, сорока, грач) имеют самое высокое обилие – весьма многочисленные и четыре (голубь сизый, галка, серая ворона, ворон) – многочисленные. Однако суммарное обилие здесь гораздо больше (9219 особей/км²). Особенно большая численность хохотуни, которая с «завидной» регулярностью становится участницей чрезвычайных происшествий, связанных со столкновением птиц с воздушными судами. Также, как и на «Кировском полигоне», наблюдается тренд снижения численности от активного бурта, где осуществляется постоянный прием ТБО к закрытой площадке переработки ТБО.

На полигонах действует система биоакустических отпугивателей, но она не эффективна и с точки зрения безопасности движения воздушных судов даже вредна, т.к. приучает представителей авиафауны на отпугивающую акустику не реагировать. Впоследствии особи, здесь кормящиеся и перемещающиеся на территорию аэропорта, уже латентны к работе системы биоакустических отпугивателей ОАО «Омский аэропорт».

Особо отметим, что кормовые участки таких весьма многочисленных на полигонах видах, как коршун черный, хохотунья, грач, очень велики, а протяженность трофических кочевок в поисках корма может достигать нескольких десятков километров. Поэтому удаленность полигонов «Кировского» и «Ленинского» от территории Омского аэропорта никак нельзя назвать безопасной.

Таким образом, полигоны приема ТБО «Кировский» и «Ленинский» способствуют привлечению и массовому скоплению птиц и негативно влияют на безопасность полетов воздушных судов. Суммарное обилие и обилие отдельных «самолетоопасных» видов птиц «зашкаливают». Полигоны расположены в выделенных границах шестой подзоны, где запрещается действующим законодательством размещать объекты, способствующие привлечению и массовому скоплению птиц. Деятельность полигонов несет прямую угрозу безопасности движения воздушных судов и нивелирует все усилия орнитологической службы ОАО «Омский аэропорт» по ее обеспечению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Одинцева А.А. Население птиц г. Омска в период зимне-предвесенних кочевок. В сборнике: Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона. 2017. с. 47-49.
2. Одинцева А.А. Пространственно-временное распределение птиц г. Омска // Поволжский экологический журнал. 2011. № 2. с. 164-173.
3. Одинцев О.А., Одинцева А.А. Самолетоопасные птицы Омского аэропорта. В книге: Орнитологические исследования в странах Северной Евразии. Тезисы XV Международной орнитологической конференции Северной Евразии, посвящённой памяти акад. М. А. Мензбира (165-летию со дня рождения и 85-летию со дня смерти). 2020. с. 349-350.
4. Одинцева А.А., Одинцев О.А. Сезонная динамика населения птиц города Омска // Зоологический журнал. 2020. т. 99. № 1. с. 57-68.
5. Атлас-определитель видовой принадлежности птиц по их макро- и микроструктурным фрагментам. // ред. Н.И. Пономарева. — М.: «Воениздат», 1995. — 112 с.
6. Боголюбов А.С. Изучение численности птиц различными методами // «Экосистема», 2002.
7. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // уч. зап. Москов. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской, 1962. т. 59. с. 3–182.

УДК 598.2:624.03

А.Ю. Киселев

Дальневосточный государственный университет путей сообщений,
г. Хабаровск, Региональное управление технического надзора Востока
(Филиал ПАО «Россети» - Центр технического надзора), Хабаровск, Россия
A.Y. Kiselev

Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, Regional Department
of Technical Supervision of the East (The PJSC Rosseti Branch - Technical
Supervision Center), Khabarovsk, Russia

УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ПТИЦ ОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ОЭС ВОСТОКА THE DEVICES FOR PROTECTING BIRDS FROM TECHNICAL ELECTRICITY OF POWER TRANSMISSION LINES OF THE UNITED POWER SYSTEM OF THE EAST

Аннотация. В работе приведены требования, предъявляемые к птицевозащитным устройствам, применяемым на линиях электропередачи, дана оценка эффективности и характеристика птицевозащитных устройств линий электропередачи МЭС Востока.

Ключевые слова: птицевозащитные устройства, линии электропередачи, гибель птиц.

Abstract. This work presents the requirements for bird protection devices used on power transmission lines, assesses the effectiveness and characteristics of bird protection devices of power transmission lines of the MES of the East.

Keywords: bird protection devices, power lines, bird deaths.

Мировой опыт показал, что меры, принимаемые для защиты ЛЭП-уязвимых птиц от гибели на орнитоцидных опорах, а также исключения аварийных отключений электросетевых объектов, связанных с гнездованием птиц, такие как: устройство ежей, натягивание струн на траверсах, сбрасывание гнезд, не приносят эффективных результатов [1, 2].

Одним из способов снизить количество аварийных отключений ЛЭП от птиц является оснащение опор нетравмирующими птицевозащитными устройствами (ПЗУ) антиприсадочного типа, препятствующими посадке и гнездованию птиц, а также барьерного типа - защищающими гирлянды изоляторов от загрязнения продуктами жизнедеятельности птиц [3, 4, 5].

Согласно [6] ПЗУ – птицевозащитное устройство (устройство защиты птиц от поражения электрическим током) – не должно наносить вреда жизни и здоровью пернатых и при этом препятствовать посадке на опоры и вынуждать птиц искать другие безопасные места для строительства гнезд.

В таблицах 1 и 2 представлена сводная информация об эффективности птицевозащитных устройств антиприсадочного типа, используемых на опорах ВЛ напряжением 220, 500 кВ МЭС Востока, и их описание.



Таблица 1

Птицезащитные устройства антиприсадочного типа, используемые на опорах ВЛ напряжением 220, 500 кВ МЭС Востока

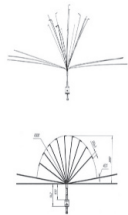
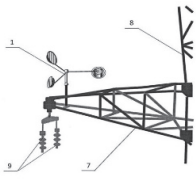
№	ПМЭС	Устройства ПЗУ	Эффективность
1	Амурское ПМЭС	1. «Кресты», выполненные из изолированных сантехнических труб (устройство не аттестовано). 2. Ежи, шипы, зонтики. 3. Конус АПЗУ1-1 на новых линиях	Малоэффективны
2	Хабаровское ПМЭС	1. Дуги - самодельно изготавливаются из проволоки диаметром 6 мм крест-накрест (устройство не аттестовано). 2. Натягивание струн, установка колючей проволоки на промежуточных опорах 500 кВ ПБ-2 (устройство не аттестовано). 3. Кресты, выполненные из изолированных сантехнических труб (устройство не аттестовано). 4. Конус АПЗУ1-1 на новых линиях	Малоэффективны
3	Приморское ПМЭС	1. Дуги самодельное изготавливаются и проволоки 6 мм крест-накрест. 2. Натягивание струн, установка колючей проволоки на промежуточных опорах 500 кВ ПБ-2 (устройство не аттестовано). 3. Кресты, выполненные из изолированных сантехнических труб (устройство не аттестовано). 4. Конус АПЗУ1-1 на новых линиях	Малоэффективны

Таблица 2

Описание ПЗУ, используемых на опорах ВЛ

№	Тип ПЗУ	Описание ПЗУ	Внешний вид ПЗУ
1	ПЗУ-4/13	ПЗУ с нанесенным на устройство полиэфирным диэлектрическим покрытием, наконечники стержней ПЗУ изготавливаются в виде загнутых колец, что исключает возможность травмирования птиц при касании. Крепление устройства выполнено в виде трубки с болтом и контргайкой, которые вставляются и закручиваются на выступающие плоскости и крепят ПЗУ к траверсе или другим частям опоры воздушных линий электропередач в горизонтальном или в вертикальном положении	
2	ПЗУ-6/14	ПЗУ со стержнями, изготовленными из полимерных композитных диэлектрических материалов, концы стержней «мягкие», что обеспечивает дополнительную безопасность птиц от механических повреждений элементами устройства	

№	Тип ПЗУ	Описание ПЗУ	Внешний вид ПЗУ
3	АПЗУ 1-1	АПЗУ 1-1 предназначено для защиты гирлянд подвесных изоляторов от загрязнения продуктами жизнедеятельности птиц и самих птиц от поражения электрическим током на ВЛ 35 кВ – 750 кВ	
4	АПЗУ-750 «Конус»	Птицезащитное устройство антиприсадочного типа АПЗУ-750 «Конус» предназначено для защиты гирлянд изоляторов от загрязнения продуктами жизнедеятельности птиц, а также защиты самих птиц от поражения током на ВЛ 6 – 750кВ. АПЗУ-750 «Конус» создаёт физическое препятствие к посадке птиц в зоне размещения изоляторов на конструкциях опор ЛЭП и обеспечивает пассивную защиту в виде искусственного ограждения. АПЗУ устанавливается на траверсе ВЛ над местом крепления гирлянд изоляторов. Данный тип устройств может быть использован совместно с АПЗУ-БТ-3.	
5	АПЗУ-БТ-3	Устройство состоит из трех конусных стержней длиной 640 мм и модульного основания длиной 300 мм с конусными отверстиями для установки стержней. Модульная конструкция основания АПЗУ-БТ-3 позволяет соединять их между собой до необходимой длины. Закрепление АПЗУ-БТ-3 на траверсах опор выполняется при помощи струбцин или металлических ил пластиковых хомутов.	
6	ПЗУ-S	ПЗУ-S относится к новым моделям птицезащитных устройств антиприсадочного типа. Устройство исключает возможность присадки птицы в нежелательных местах ЛЭП, и является абсолютно безопасным для птиц, что подтверждено орнитологической экспертизой ИЭВБ РАН	
7	ЗП-АП2-2	Устройство устанавливается на траверсе ВЛ рядом с местом крепления изолятора или гирлянды изоляторов и препятствует посадке птицы на траверсу в зоне его защиты. Кроме того, оно обладает отпугивающим эффектом за счет колебаний устройства, вызываемых воздействием ветра. Изготавливаются по ТУ 3449-001-52819896-2013. МЗВА	

№	Тип ПЗУ	Описание ПЗУ	Внешний вид ПЗУ
8	ЗПК-1	Устройство устанавливается на траверсе ВЛ над местом крепления гирлянды изоляторов и препятствует посадке птицы на траверсу в зоне его защиты. Кроме того, оно обладает отпугивающим эффектом за счет колебаний устройства, вызываемых воздействием ветра. Изготавливается по ТУ 3449-009 -52819896-09 МЗВА	
9	«Аист 1»	Чашечный (роторный) отпугиватель птиц «Аист 1» устанавливается на траверсе (7) опоры ЛЭП (8) над гирляндой изоляторов (9). Под воздействием ветра создается вращательное движение устройства, игра света в зеркальных отражателях чашек создает оптические эффекты в виде	
10	«Кресты»	Самодельные птицевозащитные устройства изготовлены из полипропиленовых труб, устанавливаются повсеместно взамен ЗПК, ЗП и др. Не аттестованы и не зарегистрированы	

В настоящее время порядка 25 % от всех отключений ВЛ происходят по причинам, связанным с жизнедеятельностью птиц [7], что говорит о низкой эффективности применяемых устройств в части «двусторонней» защиты птиц и ЛЭП и, несомненно, имеет место необходимость в поиске новых технических решений для мирного сосуществования птиц и технических сооружений электроэнергетики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Салтыков А.В. Основы орнитологической безопасности электросетевой среды: Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции // Бранта, – 2014. – № 17. – С.153-156. – URL: https://branta.org.ua/branta-pdf/17/12_saltykov.pdf (дата обращения: 01.04.2021).

2 Салтыков А.В., Джамирзоев Г.С. Руководство по обеспечению орнитологической безопасности электросетевых объектов средней мощности. Махачкала: АЛЕФ, 2015. – 75 с.

3 Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2.2-010-2015 «Птицевозащитные устройства для воздушных линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций. Общие технические требования».

4 Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2.2-011-2015 «Птицевозащитные устройства для воздушных линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций. Правила приёмки и методы испытаний».

5 Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе» / утверждено решением Совета директоров ПАО «Россети» от 31.03.2021 (протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 02.04.2021 № 450).

6 Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2.2-025-2017. Птицезащитные устройства для воздушных линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций. Методические указания по применению.

7 Алексеев О.А. Антиприсадочное устройство от птиц на линиях электропередачи / О.А. Алексеев // Энергетик, – 2018. – № 12. – С.41-42.

УДК 504.064

Е.А. Полтавский

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
Москва, Россия

E.A. Poltavskiy

Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПО ТЕРРИТОРИИ ПАРКА 50-ЛЕТИЯ ОКТЯБРЯ ГОРОДА МОСКВЫ ASSESSMENT OF HEAVY METAL DISTRIBUTION IN THE 50TH ANNIVERSARY OF OCTOBER PARK IN MOSCOW

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы распространения тяжёлых металлов в почвах Парка 50-летия Октября. Показано распределение тяжёлых металлов по территории парка и речной долины реки Раменки. Указаны основные источники и значимость тяжёлых металлов для растений. Проведён анализ содержания тяжёлых металлов в почве с учётом ПДК.

Ключевые слова: Парк 50-летия Октября, тяжёлые металлы, река Раменка, долина реки Раменки, тест-методы, атомно-абсорбционная спектроскопия.

Abstract. The paper deals with the distribution of heavy metals in the soils of the 50th Anniversary of October Park. The distribution of heavy metals over the territory of the park and the river valley of the Ramenka River is shown. The main sources and significance of heavy metals for plants are indicated. The analysis of the content of heavy metals in the soil was carried out taking into account the MPC.

Keywords: 50th Anniversary of October Park, heavy metals, Ramenka River, Ramenka River Valley, test methods, atomic absorption spectroscopy.

«Одними из наиболее вредных для биосферы Земли загрязнений, имеющих самые разнообразные вредные последствия для здоровья людей и жизнедеятельности живых организмов, являются загрязнения тяжёлыми металлами (ТМ)» [1]. Кроме того, тяжёлые металлы имеют свойство накапливаться в организмах благодаря процессу кумуляции - накопление в организме некоторых лекарственных веществ и/или ядов (вредных веществ) при повторных воздействиях; может привести к отравлению. Но стоит отметить, что в каких-то аспектах процессов жизнедеятельности, например, растений те или иные ТМ жизненно необходимы. Следовательно, не должно быть как переизбытка, так и недостатка (применительно к настоящей работе в почвах) ТМ. Именно поэтому необходимо проводить мониторинг загрязнения городских природных территорий ТМ.

Данное исследование было начато в марте 2020 года [2], но в связи с продолжительным режимом самоизоляции и невозможностью провести лабораторные анализы, закончить его удалось лишь осенью. Парке 50-летия Октября - лесопарк на западе Москвы, расположенный на территории муниципального округа Проспект Вернадского, между проспектом Вернадского, улицами Удальцова и Раменки. Площадь парка — 67 га. Точки отбора образцов в парке можно увидеть на рисунке 1. Образцы почвы были отобраны в марте 2020 года.



Рис. 1. Карта-схема с расположением точек отбора образцов в Парке 50-летия Октября

В первой части исследования было рассмотрено состояние почвенного покрова парка методом биоиндикации (пророст семян кресс-салата и редиса). Среди прочих выводов, было отмечено, что наилучшие показатели прорастания характерны для почв из точек, находившихся ближе к центру парка (точка 2 для кресс-салата и точки 4, 5 для редиса), а наименьшая длина проростков обоих видов растений наблюдается в точке 6, которая находится на расстоянии 10 метров от улицы Светланова с оживлённым автомобильным движением.

Такой отбор точек обусловлен как орографическими различиями территории (точки брались в разных частях долины реки Раменки – точки 4, 5), так и расположением точек относительно жилой застройки и автодорог – крупной на юге (Проспект Вернадского – точка 1) и менее крупной на севере (улица Светланова – точка 6). В целом, отбор проб совершался почти по прямой линии, а точки примерно равноудалены друг от друга. Это позволит точнее определить степень антропогенного влияния на загрязнение приземного слоя почвы. Но небольшой перепад высот (10 м), обусловленный заложением речной долины реки Раменки, присутствует.

Исследование почвенных вытяжек проводилось тест-методами и методом атомно-абсорбционной спектроскопии на оборудовании Центра коллективного пользования имени Д.И. Менделеева. Обратимся к таблице 1.

Таблица 1

Исследование почвенных вытяжек тест-методами

	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5	Точка 6
pH	7,8	7,7	7,1	7,5	7,5	7,3
Mg ⁽²⁺⁾ +Ca ⁽²⁺⁾ (ммоль/л)	1,1	3	1,9	1	2	1,1
NO ₃ (ppm)	25	50	25	100	50	50
NO ₂ (мг/кг)	2,083333	2,083333	0,416667	0,416667	2,083333	4,166667
H ₂ S (мг/кг)	0	0,041667	0,041667	0,041667	0,041667	0,041667

Как видно из таблицы 1, некоторые показатели разных точек, такие как кислотность, количество сероводорода и диоксида азота различаются слабо, тем не менее, заметна разница в показателях общей жёсткости воды и нитратах. Общая жёсткость воды – совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния (так называемых солей жёсткости). Жёсткость поверхностных вод, подземных и почвенных вод отличается по сезонам года. В целом, по полученным данным, показатели для почвенных вытяжек соответствуют значениям мягкой жёсткости.

Нитраты и оксиды азота играют большую роль как в круговороте азота, так и в почвенной его части. Необходимо отметить, что оксиды азота в почвенных вытяжках во всех точках исследования и не превышали 4,166667 мг/кг. Наименьшее содержание оксидов азота (0,416667 мг/кг) наблюдалось в точках 3 и 4. Возможно, это может быть вызвано как естественными причинами – сезонностью в изменении веществ в том или ином природном резервуаре, так и антропогенно-эпидемическими причинами, то есть, зимой и ранней весной процессы (почвообразования, гумификации, преобразования веществ) в почвенном слое замедляются, кроме того, в марте как раз был введён режим самоизоляции, что значительно снизило количество автотранспорта и вообще людей на улице. Конечно, переход веществ из одной природной оболочки – атмосферы, в другую – литосферу (почву) происходит не моментально, а постепенно, в результате мы наблюдаем эффект «запаздывания», тем не менее, показатели всех точек в общем не отличались высокими значениями (от 0,416667 до 4,166667 мг/кг), что может служить косвенным подтверждением предположения о том, что при снижении нагрузки на атмосферу автотранспортом, происходит снижение содержания оксидов азота и в почве. Кроме того, точка 4 находится на пойме реки Раменки, которая является самой низкой точкой парка (рис. 1) – 169 м приблизительно. Следовательно, туда стекают все воды парка с водораздела левого берега реки (направление течения реки на картосхеме – юго-восточное), вымывая вещества и перенося их на пойму, следовательно, уровень нитратов на пойме повышается, показатели которых, в данной точке были равны максимальным значениям - 100 ppm. Далее будут рассмот-

рено подробнее содержание ТМ в почвах парка 50-летия Октября весной 2020 года.

Таблица 2

Исследование почвенных вытяжек методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС)

ААС от 11.2020. (мг/л)	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5	Точка 6
Zn	0,0037	0,0062	0,018	0,0064	0,01155	0,0091
Mn	0,0013	0,0458	0,0027	0,00525	0,0046	0,004
Cu	0,0123	0,0109	0,0424	0,0116	0,02865	0,0304
Fe	0,0268	0,4566	0,0383	0,0702	0,058	0,017
Pb	0,0015	0,0019	0,0018	0,00195	0,00365	0,0036

ААС от 11.2020. (мг/кг)	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5	Точка 6
Zn	0,015417	0,025833	0,075	0,026667	0,048125	0,037917
Mn	0,005417	0,190833	0,01125	0,021875	0,019167	0,016667
Cu	0,05125	0,045417	0,176667	0,048333	0,119375	0,126667
Fe	0,111667	1,9025	0,159583	0,2925	0,241667	0,070833
Pb	0,00625	0,007917	0,0075	0,008125	0,015208	0,015

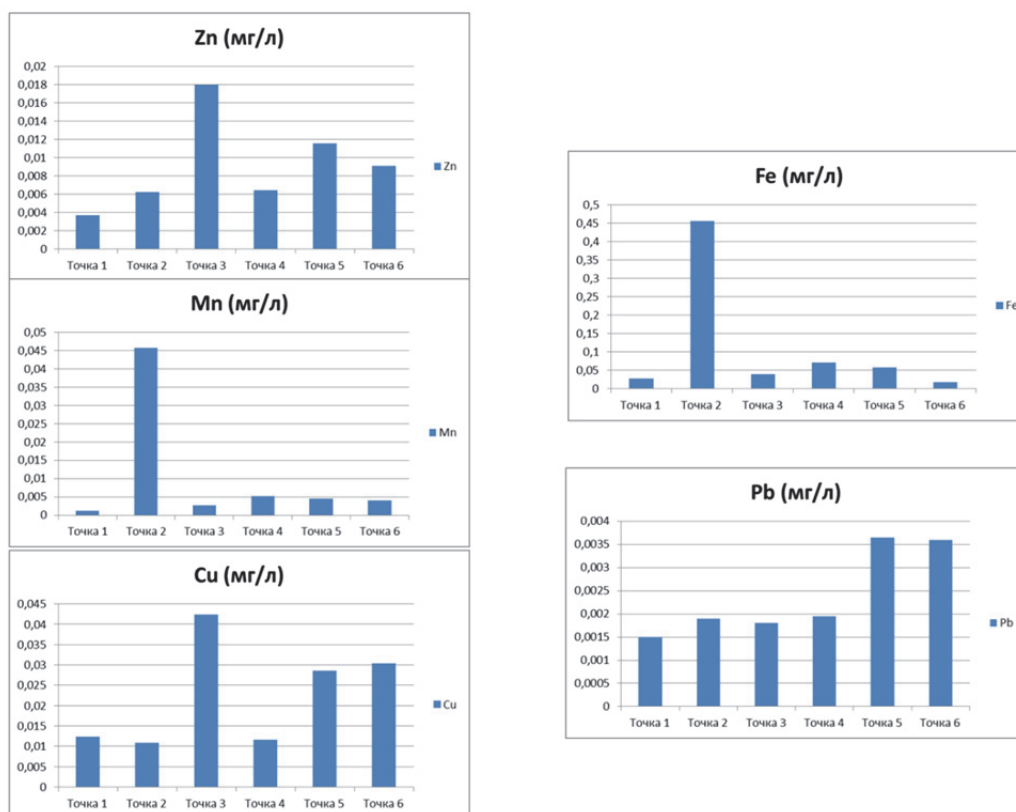


Рис. 2. Диаграммы содержания ТМ в почвах парка 50-летия Октября

В таблице 2 и на рисунке 2 отображены результаты исследования атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС далее) почвенных вытяжек. Измерения ААС выполнены на оборудовании Центра коллективного пользования имени Д.И. Менделеева. Такой выбор металлов, содержание которых приведено выше, обусловлен их источниками и значимостью для метаболизма растений:

- свинец – выхлопные газы бензиновых двигателей автомашин;
- железо – необходимо растениям, так как участвует в окислительно-восстановительных процессах, в кислородном обмене, при недостатке железа в почве растения заболевают, замедляется синтез хлорофилла, задерживаются их рост и развитие [3];
- медь - участвует в процессе фиксации азота растениями, повышает устойчивость к полеганию. Недостаток меди вызывает у растений задержку роста и цветения, хлороз листьев, потерю упругости клеток (увядание растений) [4];
- марганец – важнейший микроэлемент. Недостаток его в почвах приводит к заболеваниям растений (отмирают отдельные участки листьев, замедляется рост семян и т.п.) [3];
- цинк – не является токсичным ТМ, он относится к микроэлементам и играет важную роль в жизненных процессах растений, животных и человека. Он участвует в активации в растениях ряда ферментов, связанных с процессом дыхания [5];

Как мы видим по графикам, образовалась явные пары ТМ, содержание которых в почвах территории парка почти идентично (имеется ввиду схожесть в соотношениях, конечно, с поправкой на один порядок: по железу - 1,9025 мг/кг, по марганцу – 0,190833 мг/кг) – железо с марганцем и цинк с медью (те же порядки: по цинку – 0,075 мг/кг, по меди – 0,176667 мг/кг). Наблюдается аномальный рост значения марганца и железа, присущего 2 точке, тогда как остальные точки имеют примерно одинаковые значения. Такое распределение ТМ может свидетельствовать о локальном загрязнении почв в точке 2. Но, учитывая то, что и железо с марганцем, и цинк с медью очень важны для растений, особенно деревьев, то и их повторяющееся распределение на графиках может быть обусловлено не столько загрязнением, а равномерным использованием ресурса растениями. Где деревьев больше – точки весной имеют меньший запас химических соединений, а где меньше деревьев – запас определённых химических соединений повышается.

Показания ААС по свинцу указывают на то, что точки 5 и 6, находящиеся в непосредственной близости от оживлённой автодороги – улицы Светланова –, явно выделяются на фоне остальных точек. Если 1-4 точки находятся в диапазоне от 0,00625 до 0,008125 мг/кг, то 5 и 6 – 0,015208 и 0,015 мг/кг соответственно. Что отчётливо показывает негативное воздействие автотранспорта на почвенно-растительный покров, приближённых к дороге территорий парка.

Таблица 3

Обобщённая таблица содержания химических веществ в почвах парка 50-летия Октября с учётом ПДК [6]

№ точки	Химическое вещество	Класс опасности	ПДК почв, мг/кг	Содержание, мг/кг
1	Zn	1	23	0,015417
	Mn	3	1500	0,005417
	Cu	2	3	0,05125
	Fe	3	27533	0,111667
	Pb	1	32	0,00625
	Нитраты (по NO ₃)	2	130	25
	Сероводород (по S)	3	0,4	0
2	Zn	1	23	0,025833
	Mn	3	1500	0,190833
	Cu	2	3	0,045417
	Fe	3	27533	1,9025
	Pb	1	32	0,007917
	Нитраты (по NO ₃)	2	130	50
	Сероводород (по S)	3	0,4	0,041667
3	Zn	1	23	0,075
	Mn	3	1500	0,01125
	Cu	2	3	0,176667
	Fe	3	27533	0,159583
	Pb	1	32	0,0075
	Нитраты (по NO ₃)	2	130	100
	Сероводород (по S)	3	0,4	0,04167
4	Zn	1	23	0,026667
	Mn	3	1500	0,021875
	Cu	2	3	0,048333
	Fe	3	27533	0,2925
	Pb	1	32	0,008125
	Нитраты (по NO ₃)	2	130	50
	Сероводород (по S)	3	0,4	0,04167
5	Zn	1	23	0,048125
	Mn	3	1500	0,019167
	Cu	2	3	0,119375
	Fe	3	27533	0,241667
	Pb	1	32	0,015208
	Нитраты (по NO ₃)	2	130	50
	Сероводород (по S)	3	0,4	0,04167
6	Zn	1	23	0,037917
	Mn	3	1500	0,016667
	Cu	2	3	0,126667
	Fe	3	27533	0,070833
	Pb	1	32	0,015
	Нитраты (по NO ₃)	2	130	50
	Сероводород (по S)	3	0,4	0,04167

Обратимся к таблице выше. В целом, количество ТМ, содержащихся в почве парка 50-летия Октября, находится в пределах нормы. Тем не менее, мониторинг состояния природных территорий крупных городских пунктов, таких как вышеупомянутый парк, остаётся важной задачей. Таким образом, экологическое состояние почвенного покрова Парка 50-летия Октября, несмотря на некоторые локальные различия, обусловленные рельефом территории, удалённостью от жилой застройки и автодорог и пр., в целом можно охарактеризовать как удовлетворительное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Гулиева С.В., Керимова Р.Дж., Юсифова М.Ю. Влияние тяжёлых металлов на биохимические процессы в организме человека // Academy. 2018. № 12 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tyazhelyh-metallov-na-biohimicheskie-protsessy-v-organizme-cheloveka> (дата обращения: 19.01.2021).

2 Полтавский Е.А. Оценка экологического состояния территории Парка 50-летия Октября г. Москвы// «Исследования молодых учёных в биологии и экологии: сборник научных статей конференции посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне». – Саратов: Амирит, 2020.- 148 с. 101-104.

3 Хомченко Г.П., Цитович И.К. «Неорганическая химия», учебник для сельскохозяйственных вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1987. — 464 с.

4 Сайт «Главагроном». Дата обращения: 15.11.2020. <https://glavagronom.ru/articles/znachenie-i-primeneniye-medi-v-zemledeli>

5 Воропаев, Пашкова Цинк в почвах и растениеводческой продукции стационарного опыта// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 2. С. 31-35.

6 ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.

УДК 579.66

Н.А. Сидорова, А.И. Савушкин, Н.А. Чечкова

Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия

N.A. Sidorova, A.I. Savushkin, N.A. Chechkova

Petrozavodsk state university, Petrozavodsk, Russia

ПРОТЕОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ ШТАММОВ *CLOSTRIDIUM* КАК ОСНОВА ТЕХНОЛОГИИ БИОКОНВЕРСИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

PROTEOLYTIC ACTIVITY OF NATURAL *CLOSTRIDIUM* STOCKS AS THE BASIS OF ORGANIC WASTE BIOCONVERSION TECHNOLOGY

Аннотация. В работе представлены результаты исследования биотехнологического потенциала природных изолятов *Clostridium sp.*, выделенных в результате скрининга из микрофлоры почвы. Для 6 штаммов обнаружена способность к быстрому росту на элективных питательных средах и гидролизу альбумина. В условиях эксперимента при посевной дозе инокулята (0.1 мл в концентрации 10⁹ КОЕ/мл), температуре культиви-

рования (37 ± 0.5 °C) и периоде культивирования (14 суток), получены лабораторные образцы целевого продукта в виде микробного гидролизата.

Ключевые слова: биоконверсия, гидролизаты, органические отходы, протеазы, *Clostridium*.

Abstract. The paper presents result of the study of the biotechnological potential of *Clostridium* sp. natural isolates as a result of a screening of soil microflora. For 6 strains, the ability to rapid growth in elective nutrient media and albumin hydrolysis was found. Under the experimental conditions in the sowing dose of inoculum (0.1 ml at a concentration of 10^9 CFU/ml), cultivation temperature (37 ± 0.5 °C) and the period of cultivation (14 days), laboratory samples of the target product were obtained in the form of microbial hydrolyzate.

Keywords: bioconversion, hydrolysates, organic waste, proteases, *Clostridium*.

В связи с развитием агропромышленного комплекса страны все более актуальными становятся проблемы накопления и утилизации органических отходов, из которых, по данным экспертов, 150 млн. тонн/год приходится на животноводство и птицеводство и более 100 млн. тонн/год - на растениеводство [1]. Для решения указанных проблем все чаще используются приемы экобиотехнологии, а именно технологии биоконверсии (биотрансформации) экзогенных органических субстратов, адаптированные к отходам, как к источникам вторичного сырья для получения ценных экологически чистых продуктов – гидролизатов, природных пигментов, хитозана, коллагена и т.д. Технология биоконверсии основана на использовании ферментных систем растительного, животного и микробного происхождения. В микробной биоконверсии применяются ферменты бактерий (*Corynebacterium*, *Pseudomonas*, *Clebsiella*, *Fleromonas*), мицелиальных грибов (*Aspergillus*) и дрожжей (*Candida*, *Saccharomyces*, *Trichoderma*, *Hansenulla*). Эффективность микробной биоконверсии достигается благодаря разнообразию ферментов микроорганизмов, их способности к трансформации большого спектра специфических субстратов, синтезу метаболитов из предшественников, перестройке сложных молекул [1]. Среди бактерий активно разлагают азотсодержащую органику протеолитики рода *Clostridium* (*C. histolyticum*, *C. collagenovor*, *C. proteoluyticum*) [2] за счет синтеза ферментов группы гидролаз с высокоселективным воздействием на пептидные связи (коллагеназы, клострипаина, желатиназы, эластазы и др.). Для большинства видов оптимальная температура роста находится в диапазоне 30-40 °C, в то время как оптимальный pH находится в диапазоне 6.5-7.5. Содержание гуанина и цитозина в ДНК составляет 24-54 % мол [3].

Целью работы явился сравнительный анализ протеолитической активности природных изолятов *Clostridium* для обоснования использования в технологии биоконверсии органических отходов, включая отходы товарного форелеводства.

Все работы по изучению протеолитической активности природных штаммов рода *Clostridium* выполнены на базе сектора комплексных микробиологических исследований Научно-исследовательского центра по аквакультуре Института биологии, экологии и агротехнологий Петрозав-

водского госуниверситета. Клостридии выделяли эвакуационно-заместительным методом с использованием микроанаэростата АЭ-01 (производства «НИКИ МЛТ», Россия) при температуре 37 °С в течение 72 часов; для создания анаэробных условий применяли газогенерирующие пакеты «Анаэрогаз». Для идентификации выделенных бактерий до рода использовали фенотипические признаки, регламентированные в Определителе бактерий Берджи (1997). Для выявления протеолитической активности, выделенные штаммы клостридий в асептических условиях засеивали в питательную среду Китт-Тароцци для мезофильных анаэробов следующего состава: рыбопептонный бульон – 1 л, глюкоза – 10 г, агар микробиологический – 1.5 г; дополнительно в среду добавляли 5 г коагулированного альбумина. Конечный результат оценивали по изменению оптической плотности культуральной смеси, количеству жизнеспособных клеток клостридий и концентрации белка. Измерение оптической плотности выполняли на спектрофотометре «LEKI» (производства Финляндии). Количество жизнеспособных клеток измеряли с использованием метода последовательных разведений. Для определения белка в гидролизатах микроорганизмов использовали метод Лоури с использованием реактива Фолина [4].

В результате выполненных исследований из микрофлоры почвы выделено 7 чистых культур с морфологическими свойствами спорогенных Гр(+) палочек, расположенных одиночно, парами или короткими цепочками.

После инокуляции выделенными бактериями молочной среды, через 10 ч во 2 и 6 вариантах молоко свертывалось с образованием сыворотки и сгустка казеина. Желатиназная активность проявилась во всех вариантах. По отношению к сахарам, наибольшая ферментативная активность обнаружена на средах с глюкозой и мальтозой, наименьшая - с сахарозой. Сахаролитической активности на средах с лактозой - обнаружено не было.

В результате выполненной селекции в эксперименте по гидролизу альбумина в составе питательной среды Китт-Тароцци, отобрано 6 протеолитически активных штаммов рода *Clostridium*. В присутствии штаммов 1, 2, 4, 5, 6 и 7 наблюдалось уменьшение размеров фрагментов белка, появление крошкообразной массы, свидетельствующих об активных процессах микробного гидролиза. За 14 суток эксперимента оптическая плотность культуральной смеси увеличилась от 0.920 е.о.п. (для изолята № 6) до 1.509 е.о.п. (для изолята № 1). Количество жизнеспособных клеток изменилось от 1.2×10^6 КОЕ/мл (для изолята № 6) до 2.6×10^8 КОЕ/мл. Количество белка в гидролизатах микроорганизмов находилось в диапазоне 0.1251-0.2800 мг/мл.

Согласно полученным результатам, успешно апробирована методология селекции изолятов клостридий с выраженной протеолитической активностью. Проанализированы морфологические и физиологические особенности выделенных микроорганизмов. Из 7 изолятов, 6 выделенных культур оказались акативными протеолитиками и за 14 суток эксперимента полностью гидролизали альбумин. Все выделенные изоляты оказа-

лись вариативными по кинетике роста, биохимической активности и способности контролировать гидролиз белков. Теме не менее, их можно рассматривать, как перспективных продуцентов клостридиальных гидролаз для дальнейшего использования в технологии биоконверсии органических отходов. Для оценки полного потенциала изученных изолятов клостридий потребуются дальнейшая целенаправленная работа по оптимизации условий культивирования, включая состав питательных сред и физико-химические параметры ферментации.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы УМНИК Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (соглашение № 14976ГУ/2019 от 23.12.2019).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Сидоренко О.Д. Биоконверсия отходов животноводства. - М.: Издательство МСХА, 2000. - 50 с.

2 Jozwiak J., Grzela T., Jankowska-Steifer E. et al. Lethal factor of *Clostridium histolyticum* kills cells by apoptosis// FEMS Immunology and Medical Microbiology. 2007. V. 49. P. 296-303.

3 Определитель бактерий Берджи / Под ред. Дж. Хоулта. – М.: Мир, 1997. - 444 с.

4 Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. Protein measurement with Folinphenol reagent // J. Biol. Chem. 1951. V. 193. № 1. P. 265-275.

УДК 631.4

Ж.Ю. Кочетова, С.В. Внукова, О.В. Базарский

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора

Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж, Россия

Zh.Yu. Kochetova, S.V. Vnukova, O.V. Bazarsky

Military Educational and Scientific Center of the Air Force «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, Russia

УСТАНОВКА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ДИФФУЗИИ ГАЗОВ ЧЕРЕЗ ГРУНТЫ

INSTALLATION FOR LABORATORY STUDY OF GAS DIFFUSION THROUGH SOILS

Аннотация. Представлена экспериментальная установка для определения скорости диффузии газов и паров в толще гетерогенного грунта. Разработанное аппаратное оформление отличается от известных своей экономичностью, позволяет более точно исследовать процессы диффузии в ненарушенных ядрах грунтов различной дисперсности и влажности. Для непрерывного фиксирования концентраций диффундирующих через слой грунта газов применяли пьезокварцевый резонатор.

Ключевые слова: грунты, почвы, диффузия газов, пьезокварцевый резонатор.

Abstract. An experimental setup for determining the rate of diffusion of gases and vapors in a heterogeneous soil is presented. The developed hardware design differs from the well-known

ones in its cost-effectiveness, and allows us to more accurately study the diffusion processes in undisturbed soil cores of various dispersities and humidity. A piezo-quartz resonator was used to continuously record the concentrations of gases diffusing through the soil layer.

Keywords: soils, gas diffusion, piezo-quartz resonator.

Закономерности движения газа через грунты являются фундаментальным аспектом при решении многих инженерных, экологических, сельскохозяйственных и биологических проблем. Надежность методик определения подземных утечек газов или легколетучих жидкостей зависит от скорости проникновения газов и паров через толщи грунтов различной природы. Летучие выбросы свалок ТБО, на которые приходится около 15 % всех выбросов метана в мире, частично происходят за счет диффузии биогаза через слои грунтов. Микроорганизмы воздухопроницаемых почв играют важную роль в разложении химических соединений природного и антропогенного происхождения, влияют на циклы N и C. Многие химические реакции в почвах и грунтах идут с выделением газов или нуждаются в них. При этом в литературе отмечается недостаточная изученность движения газов в гетерогенных грунтах *in site*, а большинство метаматематических моделей построено для усредненных макроскопических параметров пористых сред и вследствие сложности трудно учитываемых процессов в грунтах не являются объективными [1, 2].

Цель – разработка аппаратного оформления для исследования диффузии газов через гетерогенные грунты, отличающегося от известных максимальным приближением к полевым исследованиям, точностью, универсальностью и экономичностью проведения эксперимента.

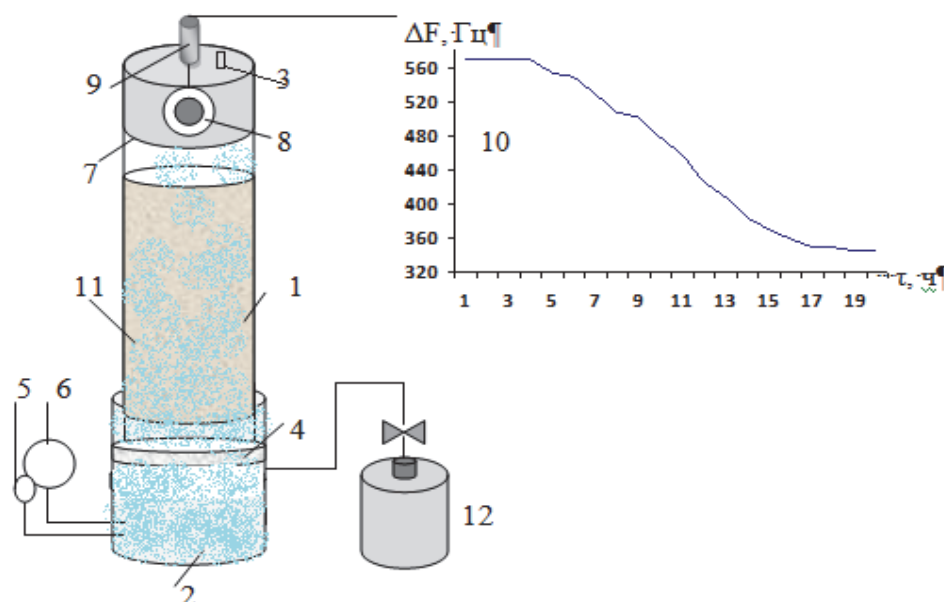
На особенности движения газов в гетерогенных грунтах оказывают преимущественное влияние несколько факторов: размеры зерен грунтов, наличие макропор (трещины, норы), неоднородность распределения воды. Последнее вызвано наличием корней растений, влажно-сухими циклами, циклами замораживания-оттаивания и плоскостистой структурой грунтов. Поэтому основным условием точной оценки диффузии газа через грунт является целостность керна, что невозможно обеспечить при перепакровке испытуемых образцов.

Для обеспечения целостности керна предлагается в качестве ячейки детектирования диффундирующих газов использовать цилиндрический пробоотборник с режущими головками. Для репрезентативности испытуемых образцов диаметр цилиндрической трубы пробоотборника должен составлять не менее 10 см, высота слоя грунта в ней – 50 см. После отбора керна нижняя часть пробоотборника герметично закрывается камерой, оснащенной штуцером для непрерывного подведения исследуемых газов к испытуемому образцу грунта, манометром для определения насыщения газом объема камеры и измерителем температуры. Стык камеры с цилиндром пробоотборника оснащен мелко перфорированной пластиной из не-

ржавеющей стали для предотвращения высыпания в нее грунта. Объем камеры составляет 5 л, а штуцер располагается в ее верхней части, что обеспечивает равномерное распределение нагнетаемого газа и снижение влияния его давления на равномерность фронта потока газа в цилиндре с грунтом. В верхней части пробоотборника монтируется закрывающаяся крышка, в которую впаян держатель для пьезокварцевого резонатора. Над держателем кварца имеется штуцер для отвода газа.

Резонатор представляет собой кварцевую пластину АТ-среза с собственной частотой колебаний $F_{\text{баз}} = 10\text{-}15$ МГц. На пластину кварца напылены электроды (Ag, Au), поверхность которых модифицируют тонкими пленками сорбентов. При взаимодействии исследуемых газов с пленкой сорбента базовая частота колебаний пьезокварцевого резонатора уменьшается на величину ΔF , которая функционально связана с концентрацией газа в окружающем кварц воздушном пространстве. Изменение частоты колебаний пьезокварцевого резонатора фиксируется миниатюрным частотомером и выводится на дисплей анализатора газов, устройство которого подробно описано в работе [3]. Автоматическое фиксирование изменения частоты колебаний пьезокварца может быть выведено на любой девайс (рисунк 1).

После отбора керна грунта цилиндр герметично закрывается с двух сторон, при этом модифицированный пьезокварц неподвижно закрепляется в держателе в верхней части цилиндра над грунтом, не соприкасаясь с ним. Частота колебаний пьезокварца в таком положении будет временно уменьшаться, что вызвано адсорбцией на пленочном покрытии его электродов естественных паров грунта (влажность, продукты жизнедеятельности микроорганизмов и др.). После установления базовой линии колебаний пьезокварцевого резонатора в нижнюю камеру начинает нагнетаться исследуемый газ из баллона. Расход газа поддерживается на постоянном уровне, обеспечивающем давление насыщенных паров в системе при заданной температуре. Насыщенные пары диффундируют через поры грунтов в окружающее кварц пространство. Чувствительный пьезорезонатор реагирует на появление первых молекул газа в верхней части цилиндра снижением частоты колебаний. Время диффузии газа при прочих равных условиях в значительной степени зависит от пористости и влажности грунта. На экране девайса в режиме реального времени отображается хроночастотограмма сорбции газа на пленочном покрытии электродов пьезорезонатора – изменение частоты колебания пьезокварца с течением времени τ . По изменению частоты колебаний пьезокварца можно выделить три стадии диффузии газа: 1) время релаксации (диффузия газа через толщу грунта); 2) приращение концентрации газа в верхней части ячейки детектирования; 3) установление равновесия в системе.



1 – цилиндр пробоотборника; 2 – камера с насыщенными парами;
 3 – отвод газа; 4 – перфорированная решетка; 5 – термометр; 6 – манометр;
 7 – съемная крышка с держателем для пьезокварца; 8 – пьезокварц;
 9 – корпус анализатора газов; 10 – хроночастотограмма диффузии паров
 через слой грунта; 11 – слой грунта; 12 – баллон с газом
 Рис. 1. Установка для исследования диффузии газов через слой грунта

Пьезокварцевые резонаторы характеризуются высокой относительной массовой чувствительностью (до 2,5 МГц/мг), быстродействием (время отклика менее 1 с), миниатюрностью, низким энергопотреблением и могут использоваться для повторных измерений до нескольких тысяч раз. Основным недостатком является низкая селективность пленочных покрытий электродов, вследствие чего пьезокварцы сложно использовать для детектирования многокомпонентных газовых смесей. При решении задачи исследования диффузии газов с известным составом через слой грунтов последний аспект не играет роли, поэтому использование пьезокварцев представляется авторам перспективным направлением при установлении физико-химических характеристик грунтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Можарова И.В., Ушаков С.И. Роль диффузионной проницаемости почв в регулировании эмиссии метана на газоносных территориях // Доклады академии наук. 2004. Т. 399. № 3. С. 425-429.
- 2 Кочетова Ж.Ю., Кучменко Т.А., Базарский О.В., Сумин А.И. Экспресс-определение авиационного керосина в почвах и модель его распределения в плоскостой среде // Естественные и технические науки. 2017. № 11 (113). С. 179-184.
- 3 Kotchetova Zh.Yu., Bazarsky O.V., Kuchmenko T.A. Rapid assessment of soil pollution with kerosene using a carbon-nanotube-based piezosensor // Moscow University Chemistry Bulletin. 2017. Vol. 72. No 11. P. 930-937.

УДК 504.06

Д.С. Азимов, Ф.Р. Ниёзов

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими,

Душанбе, Таджикистан

D.S. Azimov, G.R. Niyozov

Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Dushanbe,

Tajikistan

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНОГО ИЛА НА ОСНОВЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В ВИДЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УДОБРЕНИЙ

APPLICATIONS OF ACTIVE YALS BASED ON SEWAGE PRECIPITATION IN THE FORM OF RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF FERTILIZERS

Аннотация. В данной статье приведен анализ применения городских осадков сточных вод (СВ) Канализационных очистных сооружений ГУП «Обу корезии ш. Душанбе» в качестве удобрения. При размещении на иловых площадках, осадок занимает большую площадь и негативно воздействует на состояние окружающей среды.

Ключевые слова: осадки сточных вод, активный ил, канализационные очистные сооружения, утилизация, удобрение, компостирование.

Abstract. This article analyzes the use of urban sewage precipitation of sewage treatment plants GUP "Corresia Sh. Dushanbe "as fertilizer. When placing in the sludge sites, the precipitate occupies large areas and negatively affects the state of the environment.

Keywords: sewage precipitation, active il, sewage treatment plants, disposal, fertilizer, composting.

Сточные воды или активный ил, размещенный на иловых площадках, занимает гигантские площади, которые негативно влияют на окружающую природную среду [1]. В данное время один из основных методов обезвреживания и утилизации активного ила считается метод его компостирования на основе осадков сточных вод.

В большинстве городов центральной Азии иловые площадки считаются опасными объектами для окружающей среды. Из-за токсичных веществ в их составе, например, тяжёлые металлы, бактерии и микробы, и вредоносные газы, но из-за высокого содержания в составе сточных вод азота, фосфора и различных минералов, из активного ила можно получить хорошее удобрение.

Иловые площадки канализационно-очистой системы г. Душанбе состоят из планированных иловых карт, окруженных со всех сторон земляными валками. Иловые осадки наливают на карты слоями 0.25-0.35 м. По мере высыхания ОСВ теряет часть влаги за счет естественного испарения, а часть оставшейся влаги фильтруется через грунт. Осадок, подсушенный до влажности 65 %, отправляется в место хранения или использования [2].

Определение химического состава осадков активного ила выполняли в соответствии с методикой [3] на базе Центральной лаборатории КОС г. Душанбе. Химические показатели осадков, отобранные из иловых площадок КОС г. Душанбе, приведены в таблице 1.

Результаты, приведённые в таблице 1 демонстрируют, что при внесении ила в грунт после переработки не ухудшаются его физико-химические свойства. Этому способствует и практически нейтральный водородный показатель $pH = 6.4-7.5$. Кроме этого, иловые осадки характеризуются высоким содержанием общего азота и фосфора. Также при изучении нами состава активного ила или иловых осадков были обнаружены органические вещества такие, как углеводы, жиры, белки и различные минералы органического происхождения.

Таблица 1

Показатели иловых осадков

Дата анализа	Место отбора проб, иловая площадка	Содержание, % от сухой массы					
		Зольность	pH	Азот общий	Белковый азот	Фосфор	Углеводы
2005 г.	Участок № 37	52±0,1	7,3	3.45	1.52	2.43	3.32
28.01. 2020 г.	Участок № 51	58.5±0,1	6.6	2.87	2.0	1.53	2.28
28.04. 2020 г.	Участок № 40	56 ±0,1	6,5	3.49	1.64	1.78	2.22
27.08. 2020 г.	Участок № 44	52.5± 0,1	6,5	3.28	2.13	2.06	2.32

Экспериментально установлено, что утилизация активного ила из канализационно-очистой системы г. Душанбе, методом компостирования с целью получения органического удобрения для озеленения городского хозяйства.

При правильно организованном процессе компостирования активного ила канализационно-очистой системы г. Душанбе получаем органически обогащенное удобрение для плодородия почвы, а также обеспечение защиты атмосферных, почвенных и грунтовых вод от загрязнения.

При использовании удобрения из активного ила, в составе которого существуют токсичные вещества, использование его в сельском хозяйстве не рекомендуется, но оно широко применяется в городском озеленении.

Результаты проведенных анализов, сухого вещества активного ила канализационно-очистой системы г. Душанбе, показали, что в составе иловых осадков минеральная часть составляет 30 %, органический состав составляет 70 %.

Состав и характеристика жидких, твердых отходов представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика жидких и твердых отходов

Наименование отходов	Среднее значение количества отходов, тон/год	Влажность, %
Активный ил	2855	95,9
Песок	720	75
Плавающие вещества	70	68

Анализ технологических процессов показывает, что в период очистки активного ила, больше всего происходит за счет отхода на мокрый оса-

док изначальных отстойников и это говорит о том, что для обезвреживания нужно применить технологию по утилизации и переработке с помощью, которой можно получить качественное удобрение для почв.

Вывод. Компостирование ОСВ является эффективным методом для снижения негативного воздействия очистных сооружений на окружающую среду с получением товарной продукции (удобрения) для озеленения городского хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимов Д.С. Метод моделирования изучаемых водных систем / Азимов Д.С. // В книге: Сборник тезисов VI Научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (с международным участием) "Неделя науки-2016". Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). 2016. - С. 224-225.

2. Ba M.T. Effects of ac frequency on the physicochemical characteristics of water / Ba M.T., Azimov D.S., Knyazev A.S., Ivakhnyuk G.K. // Key Engineering Materials. 2017. T. 743. - С. 326-330.

3. Методика технологического контроля работы очистных сооружений городской канализации. Изд. 3-е, пер. и доп. М., Стройиздат, 1977. - 299 с.

УДК 631.89

В.В. Гольцова, Н.В. Чугай

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия

V.V. Goltsova, N.V. Chugay

Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletovs, Vladimir, Russia

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ УДОБРЕНИЙ И ИХ РОЛЬ

В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

MAIN TYPES OF FERTILIZERS AND THEIR ROLE IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Аннотация. В работе дана классификация удобрений, детально описаны основные типы минеральных и органических удобрений. Удобрения –повышают плодородие почвы.

Ключевые слова: минеральные и органические удобрения, торф, почва.

Abstract. The work gives a classification of fertilizers, describes in detail the main types of mineral and organic fertilizers. Fertilizers - increase soil fertility.

Keywords: mineral and organic fertilizers, peat, soil.

Разнообразие почв и возделываемых культур, различие их плодородия требует практически неограниченного сочетания видов и доз минерального питания. Решение этой проблемы осуществляется путем последовательного внесения каждого вида питательных элементов, внесением сложных удобрений или их смесей различных форм и состава (органно-минеральные смеси; смеси твердых и жидких удобрений и ряд других).

Поэтому необходимо совершенствование технологий и средств механизации для увеличения урожайности и повышения качества урожая.

Удобрения – незаменимые помощники в сельском хозяйстве, так как благодаря им можно улучшить важнейшие показатели почвы, повысить урожайность культур.

Все удобрения подразделяют на основных типа: органические и минеральные. К органическим удобрениям относятся навоз, древесная зола, компост и т.д. К минеральным удобрениям в свою очередь относят азотные, фосфорные, калийные, микроудобрения и др. Каждое удобрение обладает своими неповторимыми свойствами и помогает повысить плодородие почв, что является одним из важнейших качеств [1].

Детально разберём основные типы минеральных удобрений.

Азотные удобрения. Азот благоприятствует пышному озеленению, а также повышению плодоношения. Выпускаются такие удобрения в различных формах (аммонийная форма, нитратная, амидная и т.д.). По большей части вносятся ранней весной, для того чтобы у них было время высвободить большую часть полезных веществ. Азотные удобрения при грамотном использовании помогают достичь высоких урожаев без вреда человеку.

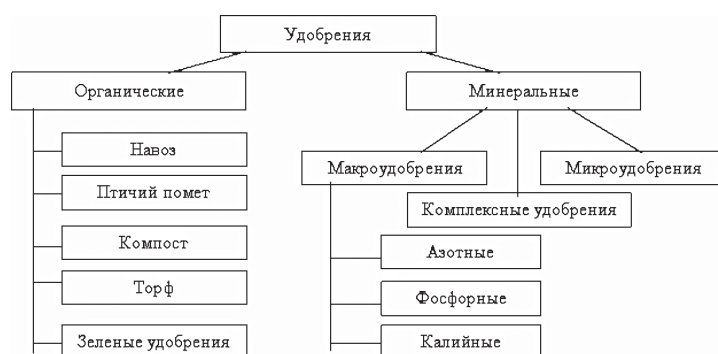


Рис. 1. Классификация удобрений

Фосфорные удобрения. Удобрение, содержащее в себе 21 % фосфорного ангидрида. Является универсальной подкормкой для любых типов почв. Его действие заключается в ускорении цветения культур, а также завязыванию плодов. Плохо растворим в воде. Вносить необходимо во время роста и развития растений при условии, что в почве большое содержание воды. Формы различны: фосфоритовая мука, суперфосфат, двойной суперфосфат.

Калийные удобрения. Содержат в своем составе до 51 % калия. По своему действию на растения калий: повышает урожайность, повышает иммунитет растений, тем самым увеличивая сопротивляемость к болезням. Чаще всего используют во время перекопки или вспашки осенью. Калийные удобрения существует в трех формах: сернокислый калий, калийная соль, хлористый калий.

Комплексные удобрения. Комплексные удобрения – удобрения, в составе которых присутствуют одновременно несколько химических элементов. К ним относят: аммофос, диаммофос, азофоска, нитроаммофоска. Их

полезные действия заключаются в следующем: возвращают к жизни культуры после различных негативно влияющих факторов окружающей среды, обеспечивают полноценное развитие и плодоношение растений.

Микроудобрения. Это комплексы, а также единичные удобрения, содержащие микроэлементы необходимые для растений в доступной форме. В большинстве случаев их изготавливают в жидкой, порошкообразной и кристаллической формах. Микроудобрения благоприятно воздействуют на растения, предотвращают заражение болезнями и повышают уровень урожайности.

Удобрения являются неотъемлемой частью сельского хозяйства. Особенно важно внесение их на малоплодородных почвах. Однако их внесение должно быть правильным и грамотным, так как не смотря на все преимущества, удобрения имеют и недостатки.

Органические удобрения - удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений.

Навоз. Навоз по своему происхождению подразделяется на несколько видов: конский, свиной, коровий. Коровий навоз, пожалуй, является самым известным и часто применяемым для удобрения каких-либо садовых культур. Полезен он по причине содержания в нем азота, кальция, фосфора, калия. Однако, если почва, в которую вносят коровий навоз является малоплодородной, то такое удобрения придется вносить в довольно больших количествах, либо в комплексе с другими удобрениями. Конский навоз является более питательным и ценным в отличие от коровьего навоза. Содержание полезных веществ идентично коровьему, однако их на порядок больше по количеству. Такой навоз прекрасно подходит для таких культур как, тыква, картофель, капуста. Свиной навоз в свежем виде является опасным удобрением, так как в нем огромное количество азота, что при неправильном использовании может уничтожить растения, поэтому использовать его надо с большой осторожностью.

Перегной. Перегной – удобрение, которое получается в результате долгого перегнивания навоза или каких-либо растительных остатков. Перегной – очень распространенная и доступная органическая подкормка. Несмотря на легкое получение такого удобрения, он представляет собой большую ценность, так как богат по содержанию полезных веществ, а также безопасен в использовании, не токсичен, пригоден для любых почв.

Птичий помёт. Птичий помёт – достаточно полезная подкормка, но его применение требует особой осторожности, так как неправильное внесение может привести к непригодности грунта, а также к гибели растений. В своем составе птичий помёт содержит азот, фосфор, калий и кальций, содержащиеся в высоких дозах. При правильном применении птичий помёт ускоряет созревание плодов, повышает иммунитет растений и урожайность. Использовать такое удобрение идеально после компостирования.

Сидераты. Сидераты – растения, которые выращиваются с целью заделки в почву. Такие растения богаты легкоусвояемым азотом и другими химическими полезными элементами и это является главным их преимуществом.

Костная мука. Костная мука – это перемолотые до порошка кости крупного рогатого скота или рыб. Существует достаточно большое количество культур, нуждающихся в подкормке кальцием и фосфором, по этой причине костная мука представляет собой превосходное средство для подкормки таких растений. Но использование должно быть грамотным, так как передозировка приведет к быстрому старению и гибели культур.

Торф. Во Владимирской области насчитывается более тысячи торфяных месторождений. На 180 месторождениях ведется добыча. Наиболее крупные и механизированные торфодобывающие предприятия - Гусевское, Тасинский Бор, Мезиновское, Асерховское, Орловское, Второвское, Меленковское.

Во Владимирской области, в деревне Конново, Собинского района открыто производство очень востребованного в сельском хозяйстве продукта – торфа. В России таких производств крайне мало, а потому такое предприятие очень ценно. Производство с полным циклом: добыча, переработка, хранение торфа, производство готовых грунтов для различных культур.

Торф – одно из важнейших органических удобрений. В составе такого удобрения остатки болотной растительности (кора, корневища деревьев, произрастающих в данной местности, кустарников, различные травы и мхи), которые были подвержены разложению в специфической среде. По внешнему виду представляет собой рыхлую массу, по цвету может быть различен: коричневый, серый, рыжий или черный. По расположению в профиле почв может быть, как на поверхности, так и на довольно большой глубине, которая может достигать десятки метров. Торф – возобновляемое полезное ископаемое.

Химический состав и свойства торфа напрямую зависят от его типа, ботанического состава и степени разложения. В состав торфа входят следующие химические элементы: С – 48-65 % от органической массы, O₂ – 25-45 %, H₂ – 4,7-7 %, N₂ – 0,6-3,8 %, S – до 1,2 %, Ca²⁺ – до 5 %, а также SiO₂ – до 43 % от массы золы, Ca₂O – до 40 %, Al₂O – до 12 %, Fe₂O – до 13 %.

Микроэлементный состав: Zn – до 250 мг/кг, Cu – 0,2-85 мг/кг, Co – 0,1-10 мг/кг, Mo – 0,1-10 мг/кг, Mn – 2-1000 мг/кг.

В компонентном составе органической массы торфа содержание бензольных веществ составляет в среднем 1,2-17 %, водорастворимых и легкогидролизуемых веществ – 10-60 %, целлюлозы – 2-10 %, гуминовых кислот – 10-50 %, лигнина около 3-20 %. Химический состав торфа, достигшего предельной степени разложения (около 70 %), отличается минимальным содержанием целлюлозы, водорастворимых и легкогидролизуемых веществ. В таком торфе уже почти исчерпан энергетический материал для биохимических процессов.

Запасы торфа многочисленны. По общему подсчету они составляют 210-520 млрд тонн. В сельскохозяйственной деятельности торф применяется посадки рассады, в качестве подкормок при выращивании садовых культур, овощей, цветов. Преимуществом является то, что свое полезное действие торф сохраняют до 2-3 лет, а также: повышает урожайность кул-

тур, увеличивает гумусовый слой почвенного покрова; повышает уровень воздухо- и водопроницаемости почв; эффективен при борьбе с патогенной микрофлорой, грибами, болезнями; нормализует показатель кислотности почв; помогает быстро прогреть почвы; обладает гигроскопичностью.

Эффективность применения удобрений зависит от соответствия дозы внесения необходимой растениям. Важную роль в этом процессе играет повышение равномерности распределения удобрений, их сосав и препаративная форма. Стремление сельхозпроизводителей к получению максимальных урожаев, явилось основой широкого применения удобрений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический атлас Владимирской области; под ред. Т.А. Трифионовой; Владимир. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 92 с. ISBN 5-89368-776-0

УДК 504.03

П.А. Попцова, Г.С. Арзамасова

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия

P.A. Poptsova, G.S. Arzamasova

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia.

ПРОАКТИВНЫЕ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СИСТЕМАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

PROACTIVE HR PRACTICES IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS

Аннотация. Современные исследования показывают, что, помимо технических средств и методов обеспечения экологической безопасности производств, факторами долгосрочного экологического развития и конкурентоспособности бизнеса является активное участие персонала в решении экологических задач компании. Мотивация и экологическая вовлеченность персонала обеспечивается через разработку и включение эколого-ориентированных политик и практик управления персоналом, а также интеграция процессов работы кадровых служб в системы экологического менеджмента. На основе исследований российских и зарубежных авторов проанализированы практики управления персоналом с точки зрения эколого-ориентированного и эколого-интегрированного подходов к экологическому управлению человеческими ресурсами (Green Human Resource Management – GHRM).

Ключевые слова: экологическое управление человеческими ресурсами, персонал, «зеленые» практики управления персоналом, экологическое поведение, экологическая результативность.

Abstract. Modern research shows that in addition to technical means and methods of ensuring the environmental safety of production the factors of long-term environmental development and business competitiveness are the active participation of personnel in solving the company's environmental problems. Motivation and environmental involvement of personnel is ensured through the development and inclusion of environmentally-oriented policies and practices for personnel management as well as the integration of HR Department processes into environmental management systems. Based on Russian and foreign authors' researches, the HR management practices have been analyzed from the point of view of environmen-

tally-oriented and environmentally-integrated approaches to Green Human Resource Management (GHRM).

Keywords: green human resource management, employees, green human resource management practices, environmental behavior, environmental performance.

С ростом значения экологической составляющей в стратегическом развитии современных организаций усиливается роль персонала в реализации корпоративных экологических целей, поскольку мотивированные и вовлеченные сотрудники являются значимым элементом, обеспечивающим позитивные изменения и способствующим продвижению экологических идей и проектов [1]. Установлено, что формирование таких ценностей и моделей поведения персонала, которые будут направлены на успешное достижение экологических результатов посредством повышения компетентности, мотивации и вовлеченности сотрудников в решение вопросов экологической направленности, обусловлено высокой степенью интеграции системы управления человеческими ресурсами (УЧР) в деятельность по реализации экологических стратегий бизнеса [2].

С конца XX в. активно развивается концепция, которая подразумевает согласование традиционных практик УЧР с экологической политикой и целями организации, получившая название Green Human Resource Management (GHRM) [3]. В общем смысле, внедрение GHRM подразумевает интеграцию экологических целей компании в кадровые процессы, необходимые для содействия в достижении экологических результатов [1, 3]. Большинство авторов в своих исследованиях по GHRM акцентируют внимание на необходимости выбора, внедрения и оценки эффективности применения «зеленых» практик управления персоналом. Сегодня выделяют два подхода к GHRM: эколого-ориентированный и эколого-интегрированный [4]. Для эколого-ориентированного GHRM характерно применение практик для решения существующих экологических задач и достижения краткосрочных результатов компании. Такие практики направлены на расширение экологических знаний и умений персонала, повышение осведомленности и мотивации к выполнению экологических требований на рабочем месте [4]. Например, С.И.С. Jabboir и соавторы (2010) фокусировались главным образом на понимании потенциальных преимуществ экологического обучения и информирования сотрудников, как значимых инструментов развития персонала с точки зрения их влияния на экологическую результативность компании [5]. Н.И.Д.И.Р. Opatha и А.А. Agulrajah в качестве основного способа мотивации персонала к экологическим действиям называют систему вознаграждений за достижения в экологической сфере [6].

Эколого-интегрированный подход к GHRM подчеркивает важность проактивной роли сотрудников в достижении долгосрочных экологических результатов компании через повышение вовлеченности и формирование экологических моделей поведения персонала [4, 5, 7]. Согласно Р. Paile и О. Bioral (2014) под экологическим поведением понимаются действия и решения, принимаемые человеком добровольно с целью защиты окружающей среды, минимизации воздействия на неё, и осуществляемые как в его профессиональной деятельности, так и в личной жизни [8]. Такой под-

ход определяет необходимость расширения существующих методов управления персоналом в сторону практик для укрепления экологических ценностей сотрудников, повышение их лояльности к экологической деятельности компании и проявлению инициативности в реализации экологических задач. На сегодняшний день примером таких практик является создание и поддержка инициатив «зеленых команд», как эффективного способа развития экологических компетенций сотрудников и повышения их вовлеченности в решение проблем, связанных с окружающей средой [6]. В работе Renwick D.W.S. и соавторов (2013) детерминантом устойчивой положительной мотивации персонала к экологически ответственному поведению авторы называют создание экологических показателей и оценку результатов эффективности работы каждого сотрудника компании [3].

В таблице 1 представлен перечень превентивных и проактивных практик, выделенных в рамках эколого-ориентированного и интегрированного подходов к GHRM [1, 4].

Таблица 1

Перечень превентивных и проактивных практик в кадровых процессах

Процессы УЧР	Эколого-ориентированные (превентивные) практики	Эколого-интегрированные (проактивные) практики
Подбор и найм, введение в организацию	Создание системы оценки для отбора и найма экологически компетентного персонала	Поиск и найм «зеленых талантов»
	Информирование (инструктаж) об экологических обязанностях и требованиях	Разработка и внедрение адаптационных экологических мероприятий для нового персонала; Информирование персонала об экологической политике, стратегии и ценностях компании
Обучение и развитие персонала	Экологическое обучение сотрудников всех уровней для развития необходимых компетенций	Реализация социально-экологических мероприятий с привлечением работников и их семей
	Реализация информационно-просветительских мероприятий экологической направленности для менеджеров	Расширение вертикальных и горизонтальных «зеленых» коммуникаций через формальные и неформальные каналы связи; Формирование «зеленой культуры» персонала на основе развития экологических компетенций; Формирование «зеленых команд», развитие «зеленого лидерства»
Оценка эффективности деятельности персонала	Оценка компетентности персонала в области охраны окружающей среды	Включение экологических показателей в систему оценки деятельности сотрудников всех уровней; Оценка достижения экологических результатов работы менеджеров; Мониторинг экологической вовлеченности персонала
Вознаграждение и поддержка персонала	Материальное и нематериальное вознаграждение персонала за предложения о решении экологических вопросов	Поддержка коллективных и индивидуальных «зеленых инициатив» через систему обратной связи и поддержку со стороны руководства
<i>Источник: составлено авторами на основе [4]</i>		

Эколого-ориентированные практики направлены лишь на обеспечение организации персоналом требуемой квалификации для решения экологических вопросов, в то время как эколого-интегрированный подход основывается на ценностях и поведении сотрудников, подразумевает проактивное содействие персонала экологической устойчивости и результативности компании. Экологическая культура и экологическое поведение персонала целенаправленно формируются на всех этапах процесса управления персоналом, что обеспечивает ориентацию на долгосрочные цели экологически устойчивого развития организации и является фактором её устойчивого конкурентного преимущества [1]. Это обусловлено тем, что только с внутренне мотивированным персоналом, вовлеченным в экологическую деятельность, возможна реализация экологических инициатив и стратегий бизнеса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Aykan E. (2017) Gaining a Competitive Advantage through Green Human Resource Management. In book: Corporate Governance and Strategic Decision Making. Pp. 159-177.
- 2 Shen J., Dumont J., Deng X. (2016). Employees' Perceptions of Green HRM and Non-Green Employee Work Outcomes: The Social Identity and Stakeholder Perspectives. *Group & Organization Management*. Vol. 43(4). Pp. 594–622.
- 3 Renwick D.W.S., Redman T., Maguire S. (2013) Green human resource management: A Review and Research Agenda. *International Journal of Management Reviews*. Vol. 15(1). Pp. 1-14.
- 4 Арзамасова Г. Консолидация практик экологического менеджмента и управления человеческими ресурсами как ключевой фактор развития корпоративной экологической ответственности компании //Научный журнал " Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление". – 2020. – №. 3. – С. 160-171.
- 5 Ren Sh., Tang G., Jackson S.E. (2017) Green human resource management research in emergence: A review and future directions. *Asia Pacific Journal Management*. Vol. 35. Pp. 769–803.
- 6 Opatha H.H.P.N.P., Arulrajah A.A. (2014). Green human resource management: Simplified general reflections. *International Business Research*. Vol. 8. Pp. 101-112.
- 7 Tang G., Chen Y., Jiang Y., Paillé P., Jia J. (2017) Green human resource management practices: scale development and validity. *Asia Pacific Journal of Human Resources*. Vol. 56(1). Pp. 31–55.
- 8 Paillé P., Boiral O., Chen Y., Jin, J. (2014). The impact of human resource management on environmental performance: An employee-level study. *Journal of Business Ethics*, Vol. 121(3), Pp. 451-466.

РАЗДЕЛ 3
БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОИЗВОДСТВ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
SECTION 3
SAFETY OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND PRODUCTIONS
AND PROFESSIONAL SAFETY

УДК 613.86: 331.45

К.И. Федоренко, Д.Н. Адамович, Ю.А. Булавка

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк, Беларусь

K.I. Fedarenka, D.N. Adamovich Y.A. Bulauka

Polotsk State University, Novopolotsk, Belarus

РОЛЬ «БЕЗОПАСНОГО ЛИДЕРА» В ОБЕСПЕЧЕНИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
THE ROLE OF THE "SAFE LEADER" IN ENSURING PROFESSIONAL
SAFETY

Аннотация. Определено, что в настоящее время возникает необходимость выделить особый вид лидера – «безопасного», который способен на своем примере показать приверженность и значимость соблюдения требований охраны труда, и как следствие повысить уровень культуры безопасности на производстве.

Ключевые слова: профессиональная безопасность, охрана труда, безопасный лидер.

Abstract. Nowadays there is a need to single out a special type of leader - "safe". A safe leader is able to demonstrate by his own example the commitment and importance of compliance with labor protection requirements and increase the level of safety culture at work.

Keywords: professional safety, labor safety, safe leader.

На всех предприятиях для создания условий по обеспечению сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности разрабатывается система управления охраной труда (СУОТ), призванная снизить частоту либо предотвратить производственный травматизм и профессиональную заболеваемость. Наниматели обязаны разработать, внедрить и поддерживать функционирование СУОТ [1-4]. Новый международный стандарт на СУОТ ISO 45001-2018 вводит новое требование к усилению демонстрации лидерства и приверженности со стороны руководства и сотрудников охране здоровья и безопасности. Потому как поступают руководители разных уровней и неформальных лидеров в коллективах, с чем они мирятся и на чём настаивают, это определяет норму безопасного поведения остальных работников. В настоящее время не разработан методологический аппарат по выбору «безопасных лидеров» в коллективах, не определены компетенции для них.

Как бы тщательно не был проработан вопрос безопасной организации труда в системе управления охраной труда невозможно гарантировать безопасность людей пока для самих людей не станет первоочередным соблюдение требований безопасного труда. И это возможно только с повы-

шением уровня культуры безопасности, причем не только предприятия в целом, но каждого работника.

Культура безопасности многофункциональное понятие и рассматривать его необходимо с разных сторон. Выделяют три уровня формирования культуры безопасности: индивидуальный, корпоративный и общественно-государственный [5-6].

Принятие важности обеспечения собственной безопасности и безопасности окружающих людей, понимание серьезности экологических проблем и стремление сохранения природной среды на уровне ценностных ориентаций личности отражает индивидуальный уровень формирования культуры безопасности. Во всех сферах жизнедеятельности человек должен обладать определенными знаниями, умениями и навыками обеспечения собственной безопасности. Со временем все эти убеждения встраиваются в иерархию ценностей личности и становится неотъемлемой частью его жизнедеятельности.

Такой человек способен мотивировать окружающих на соблюдение требований безопасности, так как сам верит в необходимость и справедливость всех мер предосторожности. Из этого плавно вытекает корпоративный уровень формирования культуры безопасности, в основе которого лежит осознание важности соблюдения каждым членом команды трудовой дисциплины для безопасности всего коллектива в целом. На этом уровне существует четкая регламентация действий, в том числе связанных с высокими рисками, моральное и материальное стимулирование деятельности персонала. Самый обширный уровень развития культуры безопасности является общественно-государственный. Его основной задачей является формирование системы социальных ценностей, социального сознания в области безопасности жизнедеятельности.

На любом производстве коллектив представляет собой малую группу. Как и любая группа у нее есть свой механизм и своя иерархия. Когда новичок попадает в сформированную группу, он постепенно начинает осваивать ее нормы, взгляды и убеждения. Если в группе сформирован высокий уровень культуры, то и работник, недавно вошедший в состав группы, также начинает проявлять высокий уровень культуры промышленной безопасности. Если же группа изначально не отличается высоким уровнем культуры, то и человек, даже имеющий изначально определенные убеждения в необходимости соблюдения всех требований трудовой дисциплины, постепенно начинает их игнорировать, тем самым приобщаясь к низкому уровню культуры безопасности. В процессе этого формирования в группе развиваются свои нормы и правила – групповые нормы поведения. Именно эти нормы определяют целостность группы, ее уникальность. В дальнейшем усилия всех членов группы направлены на поддержание групповых норм и передачу их новым членам группы. Поэтому новички достаточно быстро перенимают существующую систему требований в группе, которая способствует их слиянию с группой. Именно это объясняет, почему в коллективе с низким уровнем культуры безопасности молодые сотрудники, которые обучены правилам безопасного труда, постепенно начинают иг-

норировать их, стараясь прижиться в новой для себя среде и стать частью группы. Изменить сложившиеся групповые нормы оказывается не так просто. Привычные меры: наказание, беседы, ежегодные проверки, бывают малоэффективными, если правила безопасного поведения на производстве не станут для членов определенной группы стойкими убеждениями, входящими в ценностную систему личности. По нашему мнению, лидера необходимо рассматривать как движущий фактор, способный изменить сложившуюся систему не разрушая единство группы. Так как мы рассматриваем искусственно созданную группу, то многие статусы и роли в группе уже изначально кем-то распределены. Но кроме формального формирования в группе неизменно будет деление на более неформальные статусы. Так, например, роль лидера отводится непосредственному руководителю, который имеет полномочия руководить группой на свое усмотрение. Однако в процессе взаимодействия членов группы может возникнуть неформальный лидер, который возникает естественным образом за счет своих способностей, который способен оказывать гораздо большее влияние на группу, чем лидер-руководитель. Так как неформальные лидеры зачастую находятся на одной иерархической ступени и рассматриваются членами группы как равные себе, к ним больше прислушиваются, подражают и стремятся войти в круг доверенных им людей. Поэтому лидеры как формальные, так и неформальные могут стать ценным ресурсом в развитии культуры промышленной безопасности.

В обществе возрастает роль индивидуального лидирующего начала в управлении и растет определяющая роль лидеров, однако, тем не менее, управляющие лидеры остаются пока дефицитным ресурсом. На постсоветском пространстве чаще встречаются ситуации, когда лидерство и руководство противопоставляются друг другу. Этот факт является свидетельством того, что необходимы нововведения в системе управления персоналом и смена ценностей в управляющем аппарате.

В повседневной практике лидерами называют индивидов, оказывающих влияние на других посредством авторитета личности. Лидер способен мотивировать людей на изменения. Если рассматривать лидера в контексте соблюдения правил охраны труда, то наибольший интерес представляет трансформационный лидер. Именно такой тип лидера в условиях низкого уровня культуры безопасности, способен способствовать ее повышению, воздействуя на каждого сотрудника и изменяя групповые нормы. Эффективные лидеры воздействуют на когнитивные и мотивационные структуры последователей, мотивируя их к достижению результатов. В условиях частого игнорирования норм безопасного поведения, что приводит к травмам и несчастным случаям на производстве привлечение лидерского потенциала к повышению уровня культуры безопасности является приоритетным направлением в современной СУОТ. Важное значение имеет не просто лидер, выполняющий основные функции лидерства, но особый его тип – «безопасный лидер», который способен мотивировать сотрудников на принятие необходимости четко следовать правилам охраны труда. Таким образом, под «безопасным лидером» можно понимать со-

трудника способного вовлекать работников осознанно и добровольно соблюдать требования безопасности труда, что приводит к формированию корпоративного уровня культуры безопасности. Безопасный лидер воздействует на сотрудников на индивидуальном уровне формирования культуры безопасности. Что в свою очередь приводит к формированию стабильной системы ценностных ориентаций в области охраны труда. Безопасный лидер является рычагом управления уровня культуры безопасности в коллективе.

Таким образом, в настоящее время возникает необходимость выделить особый вид лидера – «безопасного», который способен на своем примере показать значимость охраны труда, что позволит повысить уровень культуры безопасности в целом, будет способствовать быстрому внедрению новых норм поведения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булавка Ю.А. Анализ производственного травматизма на нефтеперерабатывающем предприятии// Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. В, Промышленность. Прикладные науки. – 2011. – № 3. - С. 130-137
2. Булавка Ю.А. Совершенствование технологии экспертной оценки профессионального риска на рабочих местах //Безопасность жизнедеятельности. – 2013. – №7. С.9 – 15.
3. Булавка Ю.А., Смиловенко О.О. Концептуальный подход к оценке профессионального риска на опасных производственных объектах // Чрезвычайные ситуации: образование и наука, Том 8, №1.– 2013. – С.125-131
4. Булавка Ю.А., Самусевич В.Н. Использование цифровых инструментов интегрированных решений в области охраны труда // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. - 2019. - № 11. - С. 72-81.
5. Баранников К.В., Ведерников В.А., Исмагилова Ф.С. Модель развития профессиональной культуры в компании «Газпром трансгаз Екатеринбург» // Организационная психология. - 2020. - Т. 10. № 2. - С. 107–128
6. Хасуев А.Э. Культура лидерства как показатель профессионального мастерства молодого специалиста-управленца ФГУ Science. 2020. -№ 1 (17). - С. 168-173.

УДК 331.452

М.В. Ждакаева

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

M.V. Zhdekaeva

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОХРАНЕ ТРУДА GAMIFICATION IN LABOR PROTECTION

Аннотация. В публикации рассматриваются виды новых технологий, внедрение которых в сферу охраны труда поможет пробудить интерес у всех участников производственного процесса.

Ключевые слова: безопасность, технологии, контроль, риск, меры, труд.

Abstract. The publication discusses the types of new technologies, the introduction of which in the field of labor protection will help arouse interest among all participants in the production process.

Keywords: security, technology, control, risk, measures, labor.

Цифровизация областей промышленности на сегодняшний день является приоритетом для Правительства РФ. В особенности, с учетом применения во многих отраслях хозяйства дистанционных технологий. Переход на режим удаленной работы принес весомые изменения в привычный уклад жизни. Вместе с тем, те разработки, которые находились в стадии пилотных или бумажных проектов стремительно пошли вверх. [1]

Целью данной работы является рассмотреть основной функционал современных технологий, внедряемых в процесс безопасности на производстве. [2]

Термин «геймификация» означает: технология адаптации игровых методов к неигровым процессам и событиям для большей вовлеченности сотрудников/участников в процесс. Безопасность труда – сфера, связанная с отсутствием требуемой вовлеченности как со стороны работодателя, так и со стороны персонала. Единственный двигатель прогресса-органы государственного надзора.

Дело в том, что на большинстве предприятий отсутствует грамотно сформированная система управления производственной безопасностью. Поэтому выпускников направления подготовки «Техносферная безопасность» там, к сожалению, не ждут. Редкий современный работодатель ценит специалистов в этой сфере. Хотя методическая помощь и координация работ всех подразделений обычно ложится на плечи персонала служб охраны труда и промышленной безопасности.

Несколько лет назад силами государственной инспекции труда был запущен проект «Я-инспектор» - приложение на базе мобильных телефонов. Функционал программы связан с фиксацией нарушений и незамедлительной передачей их в органы надзора. [3]

Сегодня научно-технический прогресс увеличил обороты: корпорации внедряют локальные приложения в производство, рынок услуг в сфере безопасности перешел в социальные сети, в том числе в «Телеграм».

К примеру, международная компания металлургической и горнодобывающей отрасли ЕВРАЗ реализует модуль «Охота на риски» (рис.1). Выявить и ликвидировать риски на производстве – основная цель приложения.

Пользователь даёт согласие на соблюдение ряда правил, среди которых - запрет применять выявленный риск в личных целях и транслировать его сторонним лицам. Ежемесячно пользователь получает задания. В результате их выполнение копятся баллы. Обменять баллы можно на призы или корпоративные подарки. Задания заключаются в фиксации риск-ситуаций и моментальной отправки их в службу охраны труда.

К примеру, возможно: найти риски в служебном транспорте; найти опасные лестничные пролеты; зафиксировать ненадлежащие места хранения отходов; обнаружить отсутствие ограждений; найти не закрепленные

конструкции; найти острые края или заусеницы на материале; выявить повреждение оборудования или неисправности инструмента; проверить грузозахватные приспособления на отсутствие дефектов. У пользователя даже есть шанс получить разрешение на прекращение работы, в случае если дальнейший труд несет угрозу жизни и здоровью.



Рис. 1. Стартовый интерфейс

Иные инструменты НТП реализует Ростехнадзор. В 2020 году запущено в работу телеграмм-приложение, направленное на проверку знаний по промышленной безопасности. Телеграм-бот может стать хорошей альтернативой для подготовки к прохождению тестовых испытаний персоналом предприятия.

Приложение представляет собой специальную программу, осуществляющую различные действия в автоматическом режиме, по ранее заданному расписанию или команде пользователя. Она помогает экономить время и силы, выполняя рутинную работу с большей эффективностью. Пользователи могут взаимодействовать с ботами посредством команд и сообщений.

Бот @RTN_TestBot был создан и запущен для специалистов в сфере пром. безопасности предприятий, которые проходят подготовку к прохождению регулярной аттестации. При этом предложенные тесты будут полезны для широкого круга пользователей, желающих получить представление об этой сфере деятельности.

Telegram-бот предлагает дать ответы на вопросы, которые задает аттестационная комиссия. Их перечень опубликован на сайте ведомства и включает 164 вопроса. В настоящее время можно пройти тест А.1. Основы промышленной безопасности (ПБ 115.13). Если сервис станет востребован пользователями Ростехнадзор обещает расширить тематику тестов. [4]

Таким образом, государство ставит глобальные цели: массово увлечь работников стремлением к безопасному труду. Нулевой травматизм это вряд ли обеспечит, тем не менее, задуматься о своем месте в этом мире точно заставит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Геймификацию в охрану труда [Электронный ресурс]. 2020. 2 сентября. // URL: <https://ohranatruda.ru/news/901/588791/> (дата обращения: 30.01.2021).

2 Михалькова, Л. А. Диагностика линейной части нефтепровода, находящегося в эксплуатации/ Л. А. Михалькова, В. А. Щетинин, А. В. Ступин, М. Ю. Сариллов// Ученые записки Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та. Науки о природе и технике. - 2019, № I - 1(37), с. 46 - 51.

3 Мобильные технологии как инструмент государственного надзора в сфере охраны труда / Гаврилова М.В. Материалы 16-ой международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности «Дальневосточная весна - 2018». - Комсомольск- на-Амуре: ФБГОУ ВО «КнАГУ», 2018. – С. 231-233

4 Телеграм-бот от Ростехнадзора [Электронный ресурс]. 2020. 18 сентября. // URL: <https://ohranatruda.ru/news/901/588924/> (дата обращения: 30.01.2021).

УДК 331.45

Ю.А. Симанова, Л.В. Плахова

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермь, Россия

Y.A. Simanova, L.V. Plahova

Perm national research polytechnic university, Perm, Russia

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКА В УСЛОВИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ

RATIONALE FOR THE CHOICE OF A RISK ASSESSMENT METHODOLOGY IN A RISK MANAGEMENT CONDITIONS

Аннотация. В работе проведен анализ основных подходов к оценке профессионального риска. Результаты анализа представлены с точки зрения методической проработанности для возможности использования методики на практике.

Ключевые слова: методика, профессиональный риск, количественная оценка.

Abstract. The paper analyzes the main approaches to assessing professional risk. The results of the analysis are presented from the point of view of methodological elaboration for the possibility of using the technique in practice.

Keywords: methodology, professional risk, quantitative assessment.

На современном этапе функционирования систем управления охраной труда невозможно говорить о существовании единого методологического подхода к оценке профессиональных рисков [3]. В зависимости от цели, набора исходных данных и доступности информации для проведения оценки профессионального риска могут быть выбраны различные подходы к оценке риска.

Для анализа основных подходов к оценке профессионального риска, были проанализированы количественные методы оценки.

Результаты работы представим с точки зрения методической проработанности для возможности использования методик на практике, в соответствии с описанными критериями (табл. 1). При этом мы распределим методики по уровням, каждый уровень показывает сравнительную методическую проработанность относительно друг друга.

Таблица 1

Анализ методик оценки профессионального риска

Наименование методики	Формула	Необходимые данные	Преимущества	Недостатки
1. Методика, содержащаяся в Руководстве Р 2.2.1766-0.3	$RR = \frac{A/(A+B)}{C/(C+D)}$ $EF = \frac{RR-1}{RR} \cdot 100\%$	Результаты гигиенической оценки, периодических медосмотров, профзаболеваний	Простота	Оценка риска проводится только на основании данных об условиях труда и профзаболеваний
2. Методика, разработанная ЗАО «Клинический институт охраны и условий труда» [2]	$\text{ИПР} = SUM \cdot P_T \cdot P_3$	Персонифицированные данные, результаты СОУТ	Возможность учёта широкого спектра исходных данных	Точность результатов зависит от достоверности исходных данных
3. Методика, разработанная Уфимским НИИ медицины труда Красовский В.О.	$Risk = f\{Prob[\ln(Ur) + \ln(Ind) + \ln(Dz)]\}$	Концентрации вредных веществ в динамике по годам	Прогноз негативного влияния ОВПФ	Требуются специализированные знания, сложность расчёта
4. Мат. модели проф. рисков и систем защиты Горяга А.В. и др.	$\bar{Y} = \sum_{\omega \in \Omega^{(m)}} (\bar{c}_j, w) \bar{p}_{w_j}(w)$	Вероятность наступления неблагоприятного события	Прогнозирование экономических потерь	Сложность расчёта, не учитываются персонифицированные данные

1 уровень характеризует подходы, которые сложны в расчётах, имеют недостаточно исходных данных в организации, требует от специалиста по охране труда дополнительной специализированной квалификации.

2 уровень характеризует подходы, которые требуют дополнительных исследований, высокой компетентности специалистов по охране труда и дополнительные знания.

3 уровень присваивается подходам, использование которых не вызовет больших затруднений в расчётах для специалистов по охране труда.

4 уровень соответствует подходам, которые просты в расчётах, содержащиеся в них формулы достаточно методически проработаны, достаточно исходных данных для расчёта профессионального риска в организации [1].

Результаты распределения методик по уровням представлены на рис.1

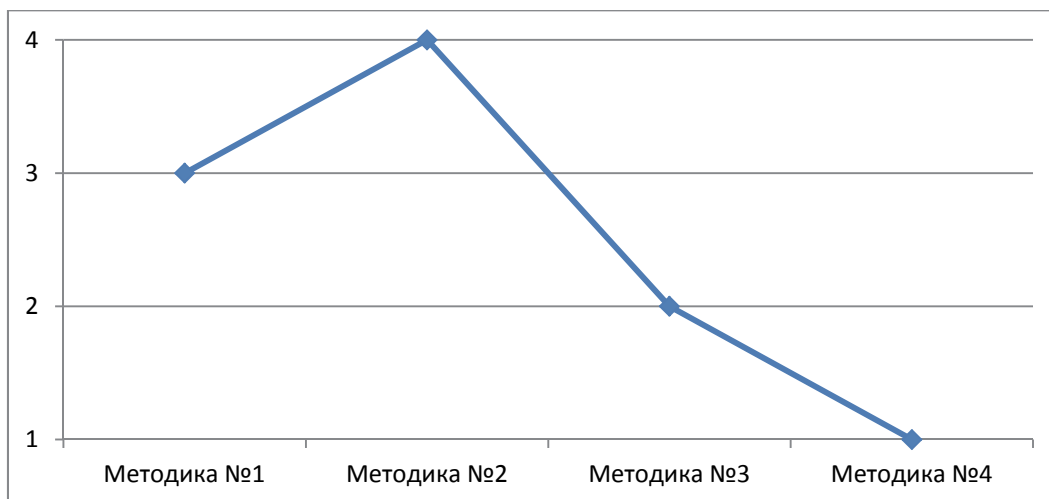


Рис. 1. Методическая проработанность методов оценки профессиональных рисков для применения их на практике

Анализ методик оценки профессиональных рисков, показал, что наиболее методически проработанной является методика выше 3 уровня [2]. Методика позволяет получить одночисловое значение показателя профессионального риска, что упрощает и конкретизирует интерпретацию полученных результатов. Также, одним из преимуществ является возможность учета индивидуальных особенностей организма и персональных данных работника, такие как возраст, состояние здоровья, установленные в ходе медицинских осмотров, стаж работы, и другие факторы. Методика может быть рекомендована для использования на Федеральном уровне, с целью выполнения требований законодательства РФ по оценке и управлению профессиональным риском, а также решения задач обязательного социального страхования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакикова Е. В., Исакова А. К. Анализ методических подходов к оценке профессиональных рисков в России // Молодой ученый. 2016. № 28 (132). С. 55-59
2. Методика расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника: Методические рекомендации. Утв. Председателем Научного совета 45 Минздравсоцразвития России и РАМН «Медико-экологические проблемы здоровья работающих» 23.06.2011 г. М.
3. Старовойтов И.Г., Бирюк В.А., Булавка Ю.А. Методы оценки риска в системе управления охраной труда // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. 2018. Т. 2, № 1. С. 5.

УДК 331.45

М.Н. Коротков, В.А. Забелин

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, Россия

M.N. Korotkov, V.A. Zabelin

FSBEI HE "Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering", Nizhny Novgorod, Russia

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПО ГОСТ Р 12.0.010-2009 И ОЦЕНКИ РИСКОВ МЕТОДОМ ФАЙН-КИННИ

**COMPARATIVE ANALYSIS OF TWO RISK ASSESSMENT METHODS:
GOST 12.0.010-2009 AND FINE KINNY**

Аннотация. В условиях производства были проведена оценка рисков двумя разными методами, а именно ГОСТ 12.0.010-2009 и Файн-Кинни. Данные методики были более тщательно проанализированы с целью их сравнения и определения в них достоинств и недостатков.

Ключевые слова: оценка рисков, ГОСТ 12.0.010-2009, менеджмент риска.

Abstract. In a manufacturing environment, risk assessment was carried out using two different methods, namely GOST 12.0.010-2009 and Fine Kinney. These techniques were more thoroughly analyzed in order to compare them and determine their advantages and disadvantages.

Keywords: risk assessment, GOST 12.0.010-2009, risk management fine kinny.

На данный момент существует множество разных методик оценки рисков, как отечественных, так и зарубежных. В данной работе проведен сравнительный анализ двух похожих методик: российской методики по ГОСТ Р. 12.0.010-2009 и американской методики оценки рисков Файн-Кинни.

Оценка рисков по ГОСТ Р 12.0.010-2009, позволяет учитывать все опасности, угрожающие здоровью работников, так как она базируется на идентификации вредных и опасных производственных факторов. Каждому из факторов и их проявлений присваивается весовой коэффициент вероятности проявления с числовыми значениями 1,3,7 – маловероятно, вероятно, наиболее вероятно. Далее оценивается ущерб от опасностей, каждой из опасностей также присваивается коэффициент вероятности наступления ущерба 5,10,15 – низкий, средний, высокий.

После определения коэффициентов, подсчитываются значения риска по каждой из опасностей, и затем эти значения суммируются для определения величины риска по таблице 1.

Таблица 1

Трехуровневая шкала оценки значимости рисков

Интервал значений риска	$0 < R \leq 5$	$5 < R \leq 10$	$10 < R \leq 15$
Значимость риска	Низкий	Умеренный	Высокий

Затем все данные действия повторяются еще раз, с учётом выдвинутых предложений по улучшению условий труда в цехе.

Оценка рисков методом Файн-Кинни [1], проводится с целью защиты работников от опасностей, которые ещё не проявили себя, но могут возникнуть и причинить реальный вред на рабочем месте.

Данная оценка рисков проводится в пять шагов:

Шаг 1: Выявление угроз;

Шаг 2: Определение, кто может пострадать и как;

Шаг 3: Оценка рисков и определение мер предосторожности;

Шаг 4: Фиксирование результатов оценки и выполнение запланированного;

Шаг 5: Пересмотр оценки рисков и её усовершенствование при необходимости.

Все проанализированные опасности и вредности сводятся в таблицу, где каждой из опасностей проставляются коэффициенты: подверженности, вероятности и последствия.

В методе Файн-Кинни степень подверженности варьируется от 0 = никогда нет подверженности до 10 = постоянная подверженность. Вероятность варьируется от 0 = абсолютно невозможно до 10 = это случится. Последствия варьируются от 1 = минимальные (повреждение) до 100 = катастрофа. После проставления данных коэффициентов рассчитывается уровень риска по следующей формуле:

$$R = \text{Подверженность} * \text{Вероятность} * \text{Последствия} \quad (1)$$

Рассчитанные уровни риска ранжированы с учетом тяжести последствий и экстренности принятия мер по устранению или снижению уровня риска:

Уровень риска	Уровень проблемы	Необходимые меры
> 400	крайне высокий риск	Немедленной прекращение деятельности
200-400	высокий риск	Необходимы немедленные усовершенствования
70-200	серьезный риск	Необходимы усовершенствования
20-70	возможный риск	Необходимо уделить внимание
0-20	небольшой риск	Возможно приемлемый риск

Рис.1. Показатели уровня риска и их обозначения

При проведении оценки рисков по ГОСТ Р 12.0.010-2009 в термическом цехе завода «Полёт» общее значение риска «до» проведения мероприятий по улучшению условий труда составило 12,25 – риск высокий. При оценке риска в том же цехе методом Файн-Кинни результат вышел 101,1 – риск серьёзный. Можно сделать вывод о том, что уровень риска по ГОСТ Р 12.0.010-2009 и методике оценки рисков Файн-Кинни дает аналогичные результаты. Уровень риска по обоим методикам, идентифицирован, как высокий (серьезный).

Обе методики оценки риска похожи, так как базируются на анализе идентификации вредных и опасных производственных факторов и предусматривают повторный анализ рисков после внедрения мероприятий по улучшению условий труда. При этом уменьшение риска отражается в процентах: внедрение мероприятий по снижению рисков способствовало бы уменьшению общего значения рисков до 5,25 – риск умеренный (на 58 %) по методике оценки рисков ГОСТ Р 12.0.010-2009, а по методике оценки рисков Файн-Кинни значение риска уменьшилось до 44,13 – риск возможный (на 56,35 %).

Главным отличием методик является их оценка отдельной идентифицированной опасности. В методике оценки рисков по ГОСТ Р 12.0.010-2009 при оценке отдельной идентифицированной опасности учитывается сумма весовых коэффициентов, присвоенных всем идентифицированным опасностям. Риск для отдельной идентифицированной опасности по методике Файн-Кинни находится перемножением значений подверженности, вероятности и последствий, учитываемых для данной опасности, а обобщенный уровень риска находится, как среднее значение по всем отдельным идентифицированным опасностям. То есть одна и та же отдельная вредность или опасность по ГОСТ Р 12.0.010-2009 может быть идентифицирована с низким уровнем риска, а по методике Файн-Кинни с высоким. В этом плане методика оценки рисков Файн-Кинни более полезна для анализа, чем ГОСТ Р.

Использование на предприятиях вышеперечисленных методик оценки риска позволит вывести систему менеджмента безопасности труда на новый, более высокий уровень, что приведет к снижению травматизма и профзаболеваемости работников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 12.0.230.5-2018 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ. Дата введения 2019-06-01, дата принятия Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 августа 2018 г. N 111-П). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200160465> (дата обращения 15.03.21). – Текст: электронный.

УДК 656.084

О.И. Аниськова¹, Ю.Н. Канонин², А.В. Лыщик², К.А. Амрахова²

¹Служба охраны труда и промышленной безопасности Октябрьской железной дороги, г. Санкт-Петербург, Россия

²Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, г. Санкт-Петербург, Россия

O.I. Aniskova¹, Yu.N. Kanonin², A.V. Lyshchik², K.A. Amrakhova²

¹Service for labor protection and industrial safety of the October railway, St. Petersburg, Russia

²Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, St. Petersburg, Russia

НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ НА ОКТЯБРЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ И МЕТОДЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ NON-PRODUCTION INJURIES ON THE OCTOBER RAILWAY AND METHODS OF ITS REDUCTION

Аннотация. Железная дорога является одной из наиболее опасных зон с высоким показателем травмирования. Несмотря на введенные меры по предотвращению производственного травматизма на Октябрьской железной дороге и положительной динамикой его снижения в 2013-2019 гг, количество травмирований на территории данного филиала ОАО «Российские железные дороги» остается достаточно высоким. В статье рассмотрены основные моменты, связанные с производственным травматизмом на Октябрьской железной дороге, а прежде всего - с наездом подвижного состава. Была рассмотрена динамика количества пострадавших при несчастных случаях в зоне движения поездов. Полученные статистические данные были разобраны в процентном соотношении по причинам травмирования, по возрасту пострадавших, по месту и времени года, а также по количеству применяемых машинистами локомотивов экстренных торможений, позволяющих исключить наезд на людей. Также были предложены мероприятия по профилактике производственного травматизма, охватывающие различные направления, позволяющие повысить эффективность методов предотвращения случаев наездов на людей в дальне- и среднесрочной перспективе.

Ключевые слова: производственный травматизм; наезд подвижного состава на людей; статистика; железная дорога; профилактика производственного травматизма; безопасность.

Abstract. The railway is one of the most dangerous areas with a high injury rate. Despite the measures introduced to prevent non-production injuries on the Oktyabrskaya Railway and the positive dynamics of its decrease in 2013-2019, the number of injuries on the territory of this branch of Russian Railways OJSC remains quite high. The article discusses the main points associated with non-production injuries on the October railway, and, above all, with rolling stock collisions. The dynamics of the number of people injured in accidents in the train traffic zone was considered. The obtained statistical data were sorted out as a percentage by the causes of injury, by the age of the injured, by the place and time of the year, as well as by the number of emergency braking locomotives used by the drivers, which make it possible to exclude collisions with people. allowing to increase the effectiveness of methods of preventing the incidents of collisions with people in the long and medium term.

Keywords: non-production injuries; rolling stock hitting people; statistics; railway; prevention of non-occupational injuries; safety.

В результате профилактической работы на Октябрьской железной дороге в течение последних семи лет непроизводственный травматизм снижен на 25 % [1]. Динамика количества пострадавших при несчастных случаях в зоне движения поездов показана на рисунке 1.

На протяжении указанного периода в двух случаях из трех наезд подвижного состава на человека заканчивался летальным исходом, в 2019 году это значение увеличилось и составило 69,7 %. При этом наиболее часто (79 %) наезды подвижного состава с человеческими жертвами происходит в Московском территориальном управлении, реже всего (64 %), в Петрозаводском. Среди погибших каждый восьмой имел признаки суицида, каждый десятый находился в состоянии алкогольного опьянения. Ежегодно из общего числа травмированных граждан мужчины составляют более 70 %.

Статистические данные показывают, что даже при своевременном применении машинистами локомотивов экстренного торможения, только каждое пятое из них позволило исключить наезд на людей.



Рис. 1. Динамика изменения количества пострадавших при несчастных случаях в зоне движения поездов

При достаточно большом количестве скоростных поездов на Октябрьской железной дороге, значительное количество жертв наездов приходится на пригородные (33,8 %) и грузовые поезда (26,8 %). Жертвы наездов скоростных поездов (Сапсан, Ласточка, Аллегро) составляют 18,3 %. Пассажирские поезда дают прибавку в 13,4 %. Остальные жертвы приходятся на маневровые работы и неустановленные случаи.

Из года в год главная причина травмирования граждан - хождение по путям в неустановленном месте перед приближающимся подвижным составом (82,7 %), вторая по частоте травмирования – пересечение железнодорожных путей на территории станции в зоне предусмотренных переходом при движении поездов (12,1 %).

Наиболее часто (46,6 %) от всех случаев наезды подвижного состава на людей происходят на путях перегонов, чуть меньше (41,3 %) на путях станций. Также трагические случаи возможны и при нахождении человека на пассажирской платформе (около 10 %), и при посадке-высадке в вагоны.

Чуть менее 10 % от общего числа пострадавших составляют дети в возрасте до 18 лет. Причины этого – невнимательность самих детей, недо-

статочный контроль за ними со стороны взрослых, а также простое пренебрежение требованиями безопасности, зачастую из-за недостаточной воспитательной работы среди детей, что ведет к отсутствию у них твердых навыков поведения на железной дороге и вблизи нее [2]. Нужно отметить, что 5 случаев смертельного травмирования произошли в результате суицида подростков. Дети, в отличие от взрослых, чаще всего травмируются на станционных путях (45,5 % от общего количества случаев). На путях перегонов происходит 40,9 % наездов, при нахождении на пассажирских платформах – 13,6 %. Травмирование детей чаще всего происходит во время летних школьных каникул.

Направления, по которым на Октябрьской железной дороге ведётся профилактика непроизводственного травматизма, включают в себя организационные, информационные, технические и правовые мероприятия. Однако анализ динамики непроизводственного травматизма показывает, что происходит плавное уменьшение эффективности проводимых мероприятий и требуются новые решения для реализации, в том числе и в дальне- и среднесрочной перспективе, а также при разработке новых градостроительных планов с привлечением администраций поселений, органов исполнительной и законодательной власти. Так, например, предлагается планирование застройки территории станции только с одной стороны железной дороги; размещение образовательных, культурных, спортивных объектов и объектов торговли, при уже сложившейся застройке, по обе стороны от железной дороги. При возможности разукрупнение школ, детских садов и яслей, предоставление спортивным, художественным и музыкальным школам помещений по разным сторонам от железной дороги для уменьшения количества пересечений железнодорожных путей жителями; закрепление лиц дошкольного и школьного возраста за образовательными учреждениями расположенные таким образом, чтобы отсутствовала необходимость пересекать железнодорожные пути; располагать переходы железнодорожных путей в местах реального движения людей; внести в соответствующие нормативные акты положения об ужесточении административной ответственности за пересечение железнодорожных путей вне установленных переходов; выделить штат выездных работников с соответствующими полномочиями и привлечением представителей исполнительной власти для осуществления контроля за соблюдением населением правил нахождения на железнодорожных путях и возможностью наложения административных штрафов. Широко информировать население об административной ответственности за нарушение правил нахождения в зоне движения подвижного состава; обеспечить установленные переходы железнодорожных путей сигнализацией о приближении подвижного состава; обеспечить постоянный мониторинг за возможными преградами, уменьшающими возможность визуального контроля машинистами подвижного состава при движении в кривых за наличием людей в зоне движения подвижного состава (деревья, кустарники, опоры линий электропередач и контактной сети); на железнодорожных станциях в кассовых залах устано-

вить мониторы с отображением информации о количестве наездов, причинах, количестве пострадавших детей; для повышения ответственности машинистов подвижного состава установить в кабине видеорегистраторы, фиксирующие происходящее в зоне видимости машиниста и одновременно его действия при нахождении людей на железнодорожных путях; уделять большее внимание организации доступной среды на транспорте при обучении студентов транспортных вузов [3]. Реализация предложенных мероприятий даст мощный импульс для дальнейшего снижения уровня непроизводственного травматизма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аниськова О.Н., Барахтянский Д.А., Канонин Ю.Н., Агеева К.Д.* Непроизводственный травматизм на Октябрьской железной дороге // Журнал «Безопасность жизнедеятельности». 2017. № 3 (195). С. 28-31
2. *Панин А.В., Белонина А.А., Тинус А.М.* Новый подход при работе с несовершеннолетними по обучению безопасности поведения на объектах железнодорожной инфраструктуры // Журнал «Безопасность жизнедеятельности». 2018. № 10 (214). С. 3-11
3. *Москвитина П.А., Терехова И.Р.* Актуальность обучения студентов транспортного вуза по образовательной программе «Организация доступной среды на транспорте» // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы. Сборник трудов LXXX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I». 2020. С. 247-251.

УДК 331.46

Е.С. Загородняя, В.С. Солдаткин

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск, Россия

E.S. Zagorodnyaya, V.S. Soldatkin

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, Russia

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ЧАСТОТЫ ТРАВМАТИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ДИРЕКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ОАО «РЖД»

CALCULATION OF THE FREQUENCY OF INJURIES IN THE CENTRAL DIRECTORATE OF TRAFFIC CONTROL JSC "Russian Railways"

Аннотация. В статье говорится о том, как травматизм влияет на производственную деятельность предприятия, и что одним из важных показателей для оценки состояния травматизма служит коэффициент частоты травматических случаев. На примере предприятия Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД» производится расчет данного коэффициента.

Ключевые слова: травматизм, коэффициент частоты травматических случаев, коэффициент частоты травматических случаев со смертельным исходом, смерть, травма, несчастный случай.

Abstract. the article talks about how injuries affect the production activities of an enterprise, and that one of the important indicators for assessing the state of injuries is the fre-

quency of injuries. Using the example of the enterprise of the Central Directorate of Traffic Management of JSC Russian Railways, this coefficient is calculated.

Keywords: injury rate, injury frequency rate, fatal injury rate rate, death, injury, accident.

Основной проблемой большинства предприятий является производственный травматизм.

Травматизм – это термин объединяющий совокупность всех несчастных случаев на определенном участке (цех, предприятие, страна).

Производственный травматизм – различные повреждения человека по причине несчастного случая во время выполнения рабочих обязанностей, которые могут повлечь за собой частичную или полную потерю трудоспособности [1].

Предприятие «Центральная дирекция управления движением» внедрила в свою работу производственную инструкцию, которая должна снизить уровень производственного травматизма, для того чтобы определить снизился уровень травматизма или нет, необходимо произвести сравнение нескольких показателей.

Предприятиями были предоставлены сведения по количеству несчастных случаев за 2017 – 2019 год. Исследуя данные значения, были рассчитаны следующие коэффициенты: коэффициент частоты травматических случаев, коэффициент частоты травматических случаев со смертельным исходом.

В таблице 1 приведены значения по количеству несчастных случаев и количеству несчастных случаев со смертельным исходом за 2017 – 2019 год [2].

Таблица 1

Количество несчастных случаев			
Год	Всего	С тяжёлым исходом	Со смертельным
2017 г.	12	4	4
2018 г.	12	3	1
2019 г.	7	1	2

Коэффициент частоты травматических случаев рассчитывался по формуле (1)

$$K_{ч.т.} = \frac{N \cdot 1000}{Ч}, \quad (1)$$

где $K_{ч.т.}$ - коэффициент частоты травматических случаев; N - количество несчастных случаев, шт.; $Ч$ - среднесписочная численность работников.

Коэффициент частоты травматических случаев со смертельным исходом рассчитывался по формуле (2):

$$K_{ч.т.с.} = \frac{N \cdot 1000}{Ч}, \quad (2)$$

где $K_{ч.т.с.}$ - коэффициент частоты травматических случаев со смертельным исходом; N - количество несчастных случаев со смертельным исходом, шт.; $Ч$ - среднесписочная численность работников [3].

Произведя расчет, были получены следующие значения, представленные в таблице 2:

Таблица 2

Полученные данные по рассчитанным коэффициентам

Год	К _{ч.т.}	К _{ч.т.с.}
2017 г.	0,12	0,04
2018 г.	0,12	0,01
2019 г.	0,07	0,02

На рис. 1 представлены значения коэффициента частоты травматических случаев и коэффициента частоты травматических случаев со смертельным исходом с 2003 по 2019 год.

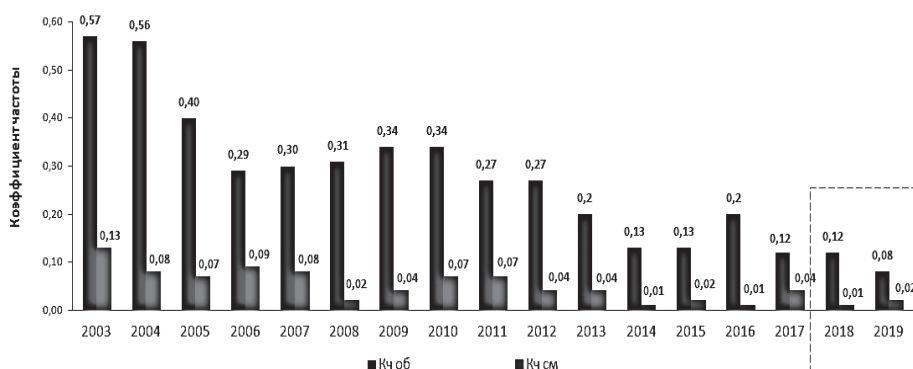


Рис. 1. Коэффициент частоты производственного травматизма на предприятиях

Благодаря полученным расчетам, можно сделать вывод о том, что производственная инструкция снизила уровень коэффициента частоты травматических случаев по сравнению с 2003 годом на 85 %, по сравнению с 2010 на 76, по сравнению с 2016 на 60 %. Коэффициент травматических случаев со смертельным исходом снизился на 85 % по сравнению с 2003 годом, по сравнению с 2010 снизился на 71 %, а по сравнению с 2016 годом увеличился на 100 %. Из этого можно сделать вывод, что стоит обратить внимания на снижение уровня травматических случаев со смертельным исходом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Капуста И.А. Причины производственного травматизма в дирекции инфраструктуры филиала ОАО "РЖД" и возможные пути его снижения// Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. 2019. С. 307-310.

2 Горелкин, И.И., Загородняя Е.С. Анализ безопасности труда на примере производственного предприятия // БГТУ. 2019. С. 2178-2180.

3 Болибок Е.Ю.1, Дзю Е.Л. Анализ частоты производственного травматизма в России в 2018г.// Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. 2019. С. 336-337.

УДК 004.414.2

М.М. Гладышева, Ю.В. Сомова, Н.В. Злыдарев

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова», г. Магнитогорск, Россия

M.M. Gladysheva, Yu.V. Somova, N.V. Zlidarev

FGBOU VO "Magnitogorsk State Technical University named after

G. I. Nosov", Magnitogorsk, Russia

ПРОГРАММНЫЕ И ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

SOFTWARE AND DESIGN SOLUTIONS FOR ASSESSING THE RISKS OF ACCIDENTS IN AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Аннотация. В статье приведен обзор приложения, позволяющие прогнозировать повышение уровня безопасности в каком-либо подразделении промышленного предприятия. Отдельное приложение, упрощающее работу сотрудникам ТБ. Обоснование актуальности разработки таких приложений доказывает их необходимость и развитие в жизни людей.

Ключевые слова: профессиональный риск, управление профессиональными рисками, повышение безопасности, программное обеспечение, клиент, сервер.

Abstract. The article provides an overview of applications that allow predicting an increase in the level of security in any division of an industrial enterprise. A separate application that simplifies the work of TB employees. Justification of the relevance of the development of such applications proves their necessity and development in people's lives.

Keywords: professional risk, professional risk management, security enhancement, software, client, server.

В настоящее время на промышленных предприятиях все чаще возникает большая вероятность возникновения несчастных случаев, связанных с профессиональной деятельностью.

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом и другими федеральными законами (ст. 209 ТК РФ) [1].

Целью оценки и управления профессиональными рисками является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работника в процессе трудовой деятельности.

Оценка и управление профессиональными рисками является составной частью системы управления охраной труда организации, направленной на формирование и поддержание профилактических мероприятий по оптимизации опасностей и рисков, в том числе по предупреждению аварий, травматизма и профессиональных заболеваний. Оценка риска является частью процесса менеджмента риска [2] и представляет собой

структурированный процесс, в рамках которого идентифицируют способы достижения поставленных целей, проводят анализ последствий и вероятность возникновения опасных событий для принятия решения о необходимости обработки риска.

Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков.

Оценка рисков является непрерывным и систематическим процессом. Она проводится по этапам, с учетом идентифицированных опасностей (рис.1). Основой для оценки рисков является выявление опасностей, возникших во время той или иной деятельности. Если эти опасности нельзя полностью устранить, следует оценить их риск для здоровья и безопасности работников. На основе оценки можно принять обоснованные решения по повышению безопасности.

Таким образом, оценка рисков позволяет выявить опасности, свойственные данной работе, прежде чем они вызовут несчастный случай или причинят иной вред работнику.

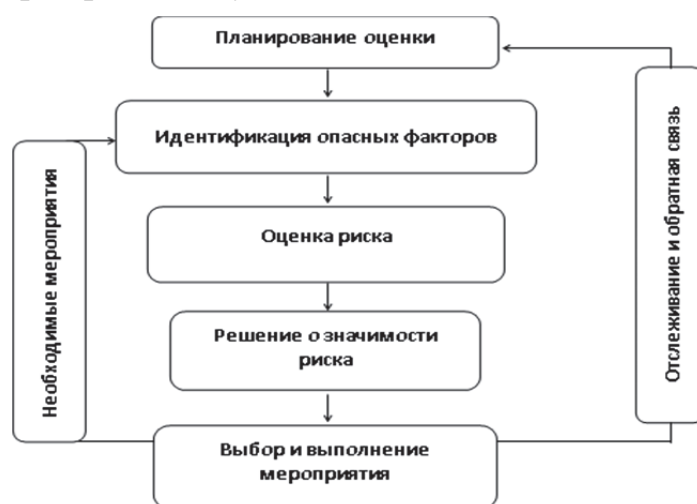


Рис. 1. Схема управления профессиональными рисками

В связи с этим, появляется необходимость в использовании программного обеспечения на производстве, которое разрабатывается целенаправленно для мониторинга несчастных случаев и предотвращения дальнейшего их появления. Все несчастные случаи сотрудники ТБ смогут добавлять в базу на стадии выявления. То есть не будет необходимости добавлять несчастный случай в pdf-файл и загружать на сервер, все поправки вносятся в режиме реального времени. ПО можно разработать для платформы Windows. Так как информация является закрытой, то сотрудникам ТБ будет добавлена возможность создавать новых пользователей с присвоением им соответствующих должностей. Разрабатываемая система должна обеспечивать свою основную функцию – прогнозирование повышения уровня безопасности в каком-либо подразделении [3,4].

Разработка подобного сервиса подразумевает работу сразу в двух направлениях – работу над клиентом и над сервером. Перед началом разработки следует определиться с необходимым инструментарием.

Программное приложение такого типа может быть создано на основе архитектурного шаблона Клиент-СУБД, который является разновидностью архитектурного шаблона Клиент-Сервер.

Разработка клиентской части подразумевает под собой работу над дизайном, версткой, стилизацией и обеспечением логикой интерфейса пользователя.

В программе могут быть созданы три основные формы: главная форма для отображения инцидентов (frmMain), форма управления подразделениями (frmDepartments) и форма управления сотрудниками (frmEmployees). Также могут быть добавлены вспомогательные формы для редактирования данных (frmEmployeeEdit, frmDepartmentEdit, frmIncidentEdit) и класс для аутентификации и авторизации пользователей (AuthManager). Необходимо отметить, что все упомянутые выше классы в нашей статье используют класс контекста данных (EmpEntities) и классы-сущности (Employee (работник), Department (подразделение), Incident (инцидент, происшествие)). Передача данных между формами программного приложения в данном примере реализована через параметризованный конструктор класса формы.

Создание объекта формы с передачей данных и его последующее отображение показано на рисунке 2.

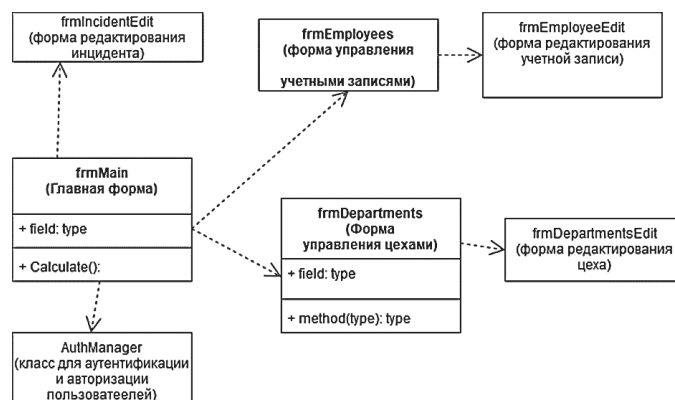


Рис. 2. Классы оконного программного приложения

В качестве СУБД можно использовать Microsoft SQL Server 2019 Express. При создании схемы данных использовались внешние ключи для реализации отношения один ко многим между сущностями, а также элементы CONSTRAINT (ограничения) и DEFAULT для установки ограничений на значения отдельных атрибутов. Для внешних ключей указано каскадное удаление зависимых записей (параметр ON DELETE CASCADE).

Таким образом, разработка программного обеспечения для оценки рисков возникновения несчастных случаев на промышленном предприятии повысит уровень безопасности и упростит работу сотрудников предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (с изм. от 23 июля 2013 г.) // Собрание законодательства РФ. 2002. № 1 (ч. 1). Ст. 3.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска.
3. Гладышева М.М., Камелькова Д.В. Разработка автоматизированной системы для учета виктимного поведения на промышленном предприятии // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 78-й международной научно-технической конференции. 2020. С. 386.
4. Sludge deoiling of bottom sediments: laboratory installation for carrying out automated scientific research / Yu. Somova., Degodia E., Gladysheva M., Zueva T., Peryatinskiy A., Ilyina O., Valyaeva G., Yaroslavtsev A., Pelageina, A., Rebezov M. // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. -2018. - Т. 9. - № 5. - С. 498-505.

УДК 331.45

И.А. Щекотилова, В.А. Забелин

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
Нижний Новгород, Россия

I.A. Shchekotilova, V.A. Zabelin

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny
Novgorod, Russia

ВЛИЯНИЕ ИНФРАЗВУКА НА ЛЮДЕЙ В НИЖЕГОРОДСКОМ МЕТРОПОЛИТЕНЕ

INFLUENCE OF INFRASOUND ON PEOPLE IN THE NIZHNY NOVGOROD METRO

Аннотация. В данной работе было проведено измерение инфразвука в вагонах и на платформах нижегородского метрополитена, а также его влияние на пассажиров. По результатам исследования были предложены мероприятия по защите от инфразвука.

Ключевые слова: инфразвук, вагон метро, метрополитен, станция, воздействие, уровень.

Abstract. In this article, we measured infrasound in cars and on platforms of the Nizhny Novgorod metro, as well as its effect on passengers. According to the results of the study, measures to protect against infrasound were proposed.

Keywords: infrasound, subway car, metro, station, impact, level.

Нижегородский метрополитен появился в 1985 году. Ежедневно им пользуется около 115 тысяч человек. По количеству перевозимых пассажиров он занимает пятое место в России. Время в пути от станции «Горьковская» до станции «Парк Культуры» составляет приблизительно 30 минут [2].

Как показывает сводная ведомость результатов проведения специальной оценки условий труда за 24.07.2018 г. общий класс условий труда машиниста электропоезда составляет 3.2, в том числе класс условий труда по инфразвуку 3.1 – вредные условия труда.

Целью нашего исследования было измерение инфразвука шумомером «АССИСТЕНТ» в вагоне метро, следующего от станции «Горьковская» до станции «Парк культуры» и обратно; изучение его влияния на пассажиров, а также разработка мероприятий по защите от инфразвука. В таблице 1 приведены результаты измерений инфразвука [1].

Результаты измерения показывают, что:

- Уровень инфразвука на платформах, когда вагоны метро находятся в неподвижном состоянии, не превышает допустимых значений по всем октавным частотам. В среднем, в неподвижном состоянии вагоны метро находятся 5 минут из 30, которые нужны, чтобы добраться от станции «Горьковская» до станции «Парк Культуры».

Таблица 1

Уровень инфразвука в Нижегородском метрополитене

Место измерения	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц			
	2	4	8	16
Среднее значение в вагоне	102.4	111.2	99.8	93.3
Среднее значение на платформе	79.4	66.2	64.5	71.2
Нормативный показатель (по СанПиН 1.2.3685-21)	100	95	90	85
Нормативный показатель (по Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н)	110	105	100	95

- Уровень инфразвука в вагонах во многих местах следования значительно превышает допустимые значения по СанПиН 1.2.3685-21. В некоторых местах, например, при следовании от станции «Автозаводская» до станции «Кировская» ощущается сильное давление на барабанные перепонки, сухость во рту, небольшое головокружение. Даже нахождение в течение 30 минут в вагоне метро при таких высоких значениях инфразвука может привести к ухудшению самочувствия и слуха у пассажиров.

Инфразвук имеет способность оказывать раздражающее действие на психоэмоциональную сферу и вызывать ощущения вибрации грудной и брюшной стенок, нарушение ритма дыхания, закладывание и давление в ушах, головную боль, головокружение, тошноту, затруднение при глотании, тремор рук, озноб, ощущение необъяснимого страха и беспокойства, сменяющееся чувством усталости, утомления, вялости и рассеянности. Субъективные ощущения нарастают с увеличением уровня инфразвука [3].

При длительном действии инфразвука с уровнями, превышающими предельно допустимый уровень, может развиваться астенизация, снизиться умственная работоспособность, появиться раздражительность или нервозность.

Со стороны сердечно-сосудистой системы при воздействии инфразвука может отмечаться нарушение частоты сердечных сокращений, в частности, брадикардия, увеличение диастолического давления.

Периодическое воздействие высокого уровня инфразвука повышает риск ухудшения состояния здоровья человека, особенно при сочетанном действии с другими физическими и психофизиологическими факторами (общая и локальная вибрации, шум, тяжесть и напряженность трудового процесса).

При воздействии уровней инфразвука, превышающих гигиенические нормативы, у человека с течением времени могут развиваться патологические состояния, известные как инфразвуковая тугоухость и патология среднего уха.

Источниками инфразвука в Нижегородском метрополитене являются уже устаревшие вагоны метро, низкая жесткость конструкций, так как при увеличении скорости движения мотопоезда увеличивается и уровень инфразвука.

В нашей работе мы предлагаем следующие мероприятия по защите от инфразвука:

1. Повышение жесткости конструкций;
2. Устранение низкочастотных вибраций;
3. Использование в Нижегородском метрополитене «тихих вагонов»;
4. Использование слышимого диапазона частот для искажения пространства инфразвуковых волн;
5. Установка глушителей;
6. Использование пассажирами в метро СИЗ органов слуха.

По результатам наших исследований можно сделать вывод, что Нижегородский метрополитен нуждается в существенной модернизации и обновлении для снижения рисков негативного воздействия инфразвука на пассажиров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
2. Официальный сайт МП «Нижегородское метро» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metronn.ru/> (дата обращения 15.03.2021)
3. Инфразвук и здоровье [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://13.rospotrebnadzor.ru/center/services/zdorov_obraz/135890 (дата обращения 15.03.2021)

УДК 628.5(075.8)

Т.А. Младова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

T.A. Mladova

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

**ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ И СПЕЦИАЛЬНАЯ
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПЕРСОНАЛА ЦЕХА
ЭКСПЛУАТАЦИИ ПУТЕЙНО-МАШИННОЙ СТАНЦИИ**
PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT AND SPECIAL ASSESSMENT
OF THE WORKING CONDITIONS OF THE PERSONNEL OF THE TRACK
AND MACHINE STATION OPERATION SHOP

Аннотация. В работе проведен анализ действия вредных и опасных факторов на работников путейно-машинной станции. И как следствие рассмотрены возможные причины формирования профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: путейно-машинная станция, опасность, риски, заболеваемость.

Abstract. The paper analyzes the effect of harmful and dangerous factors on the employees of the track and machine station. And as a result, the possible causes of the formation of occupational diseases are considered.

Keywords: track and machine station, danger, risks, morbidity.

Постоянное воздействие опасных и вредных производственных факторов может привести к снижению самочувствия и с течением времени перейти к формированию у работника профессиональных или производственно-обусловленных заболеваний. Негативные условия труда это не только риск для здоровья персонала, но и благоприятная среда для появления несчастных случаев, что в свою очередь приводит к нестабильности производительности труда, кадровой политике.

Заболеваемость и другие последствия неудовлетворительных условий труда наносят ущерб предприятию. Это вызывает необходимость развития эффективных мероприятий, направленных на снижение уровня риска для каждого человека, поэтому решение задач, связанных с управлением здоровьем персонала, становится все более актуальным.

В качестве объекта исследования был выбран участок путевой машиной станции.

На участке были выявлены такие вредные факторы производства как:

➤ высокое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны (в холодный период года при ремонтных работах);

➤ микроклимат;

➤ повышенный уровень общей вибрации на рабочем месте;

➤ повышенный уровень шума на рабочем месте;

➤ тяжесть трудового процесса.

Произведен выбор санитарно-гигиенических нормативов всех рабочих мест. Определены классы условий труда.

Приоритетным факторам является шум.

Из анализируемого персонала 100 % (7 человек) - работают в классе (подклассе) условий труда 3.1 по фактору шум.

Класс (подкласс) условий труда 3.1 (вредный) у 43 % работников по химическому фактору это помощник машиниста [1].

Анализ фактора освещенность показал, что класс (подкласс) условий труда 3.1 (вредный) у 43 % работников, это помощник машиниста.

Комплексный анализ выявил, что 100 % персонала участка работает в условиях вредного класса:

- подкласс 3.1 у 4 человек, работающих помощниками машинистов;
- подкласс 3.2 у 3 человек работающих помощниками машинистов.

Для работников находящихся во вредных условиях труда проведена оценка профессионального риска:

- 57 % работающих цеха профессиональный риск (ПР) умеренный, требуются меры по снижению риска;
- 43 % работающих ПР средний (существенный), требуются меры по снижению риска [2,3].

На рисунке 1 представлены показатели состояния здоровья персонала



Рис. 1. Показатели состояния здоровья персонала

Работа в неблагоприятных условиях может в конечном итоге отразиться на надежной работе персонала, что неизменно приведет к финансовым потерям.

На рисунке 2, в соответствии с ФЗ-421 от 28.12.2013г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», в связи с принятием ФЗ «О специальной оценке условий труда» установлен следующий дополнительный тариф страхового взноса (в пенсионный фонд):

Роль результатов СОУТ в экономике организации 13		
Вид компенсации	Мин. размер	Увеличение затрат, % от тар.ставки (оклада)
Повышенная оплата труда	4%	2,0-3,0%
Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск	7 кал.дней	1,5-2,5%
Сокращенная продолжительность рабочего времени	36 часов в неделю	1,5-3,0%
Молоко и лечебно-профилактическое питание,	0,5 л. рацион	0,2-0,4%
Проведение периодического медицинского осмотра, доп.СИЗ	В объеме требований Приказа МСР №302н	0,5-1,0%
Отчисления в Фонд социального страхования (надбавка)		0,5-1,0%
Отчисления в Пенсионный Фонд (дополнительные тарифы)	2%	1,5-3,0%
Цена «вредности»	Мин. 4%	Итого ср. 10,8%

Не учтены иные затраты, связанные с поиском работников, обучением и т.п.

Рис. 2. Взносы в пенсионный фонд

Поэтому в работе предложен комплекс мероприятий по нормализации производственной среды, рассчитана экономическая эффективность предложенных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Методика проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению: Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н.

2 Профессиональный риск. Справочник под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова -М.: Социздат, 2001, -267 с.

3 Руководство Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки».

УДК 331.45

Т.А. Младова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

T.A. Mladova

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ МЕХАНИЗАТОРА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ASSESSMENT OF PROFESSIONAL RISKS OF A ROAD CONSTRUCTION COMPANY MECHANIC

Аннотация. В работе выявлены опасные и вредные производственные факторы для водителей дорожно-строительных машин, определены приоритетные факторы риска, разработаны мероприятия по снижению риска.

Ключевые слова: дорожно-строительные машины, оценка риска, вредные факторы, шум.

Abstract. The paper identifies dangerous and harmful production factors for drivers of road construction vehicles, identifies priority risk factors, and develops measures to reduce the risk.

Keywords: road construction vehicles, risk assessment, harmful factors, noise.

В данной работе произведен анализ персонала ООО «Компания Рем-сталь», находящегося на производственном участке ст. Токи Хабаровского края. Для выполнения технологических процессов при строительстве земляного полотна используются специальные дорожно-строительные машины, предназначенные для земляных работ. В их число входят: бульдозеры, экскаваторы, автогрейдеры, погрузчики, самоходные катки, автосамосвалы (рисунок 1). Преобладающим количеством работающих из всего персонала являются 33 рабочих места в составе 122 водителей.

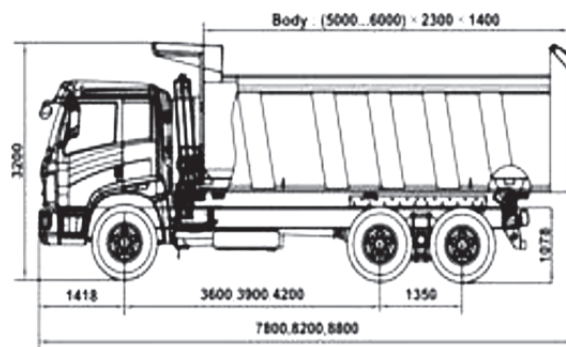


Рис. 1. Автосамосвал FAW

В ООО РЦ ПТ СДМ «Компания Ремсталь» была проведена специальная оценка условий труда с участием ООО «РАО-Контроль».

Из полученных результатов специальной оценки условий труда для подробного рассмотрения было выбрано рабочее место водителя автозаправщика [1].

Распределение водительского персонала по условиям труда в процентном соотношении выглядит следующим образом:

- химическому фактору 2-го класса подверглись 120 человек (98,4 %), 3.2 класса соответственно 2 человека (1,6 %);
- шуму 2-го класса подверглись 120 человек (98,4 %), 3.1 класса соответственно 2 человека (1,6 %);
- общей вибрации 2-го класса подверглись 2 человека (1,6 %), 3.2 класса соответственно 120 человек (98,4 %);
- локальной вибрации 3,2 класса подверглись 116 человек (95,1 %), 3,1 класса соответственно 4 человека (3,3 %) и 2-го класса 2 человека (1,6 %);
- напряженности труда 2 класса подверглись 122 человека или 100 %.

Итоговая оценка условий труда показана на рисунке 2 для всех исследованных автомобилей по каждому фактору.

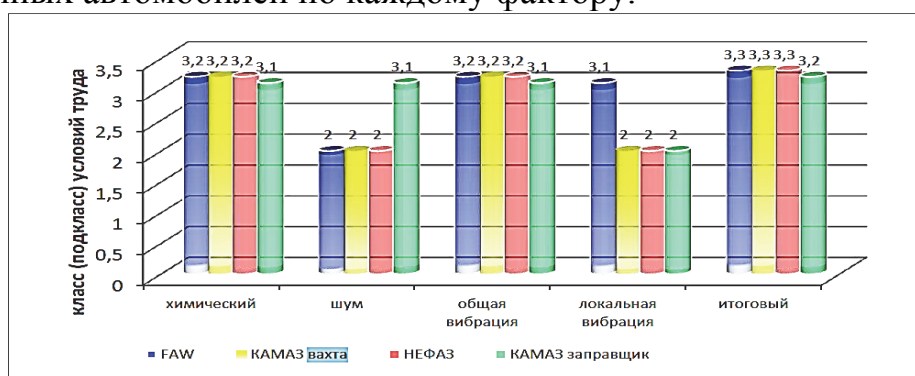


Рис. 2. Распределение классов (подклассов) условий труда

ООО РЦ ПТ СДМ «Компания Ремсталь» является предприятием, которое несет ответственность за несоблюдение обязательств в исполнении проектных решений как в технологии строительства, так и в сфере производственной безопасности. В целях предотвращения неблагоприятных условий труда и профессионального риска на рабочем месте предлагаются

решения, направленные на минимизацию или устранение вредных производственных факторов [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 ПБ 06-07-92 Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Актуализирован 01.01.2018 г.

2 Профессиональный риск. Справочник. Под редакцией Н. Ф. Измерова и Э. И. Денисова.-М.: Социздат, 2001. – 267 с.

УДК 691.33:58.67

С.Г. Васильева, М.А. Зорина

Академия строительства и архитектуры Самарского государственного технического университета (АСА СамГТУ), Самара, Россия.

S.G. Vasilyeva, M.A. Zorina

Academy of Construction and Architecture of Samara State Technical University (ASA SamGTU), Samara, Russia.

ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ И РИСКОМ АВАРИЙ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF OCCUPATIONAL RISKS AND ACCIDENT RISK IN THE COSTRUCTION PROCESS

Аннотация. В работе сформулированы основные причины возникновения профессиональных рисков и основные решения для достижения безопасной работы при земляных работах, погрузке и выгрузке грузов.

Ключевые слова: строительство, оценка и управление рисками, анализ, земляные работы, погрузка и выгрузка грузов, охрана труда.

Abstract. In this paper, the main reasons for the occurrence of occupational risks and the main solutions for achieving safe work during excavation, loading and unloading of goods are formulated.

Keywords: construction, risk assessment and management, analysis, earthworks, cargo loading and unloading, labor protection.

Целью оценки профессиональных рисков в процессе строительства является получение истинных данных на основе нескольких методов анализа (степень опасности фактора, повторяемость несчастных случаев, изучение причин травматизма, технологического процесса, машин и механизмов и т.д. рис. 1). [1].

В свою очередь, целью управления профессиональными рисками является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работника. Для этого на основе оценки создают комплекс мер по выявлению, снижению уровней рисков. Порядок управления рисками представлен на рис. 2.

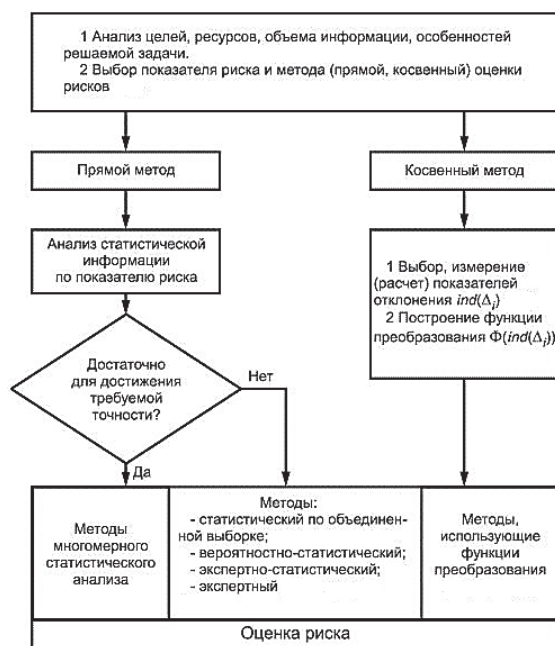


Рис. 1. Порядок оценки рисков



Рис. 2. Порядок управления рисками

Строительство – одна из основных отраслей производства РФ, и одна из наиболее многочисленных по количеству несчастных случаев - около 30 – 40 % от общего числа происшествий на производстве. Строительные работы связаны с высокими рисками травмирования и воздействия вредных производственных факторов, т.к. строительная площадка - постоянно меняющаяся среда, где опасности увеличиваются в процессе работ.

Наиболее подвержены рискам работники, занятые производством земельных работ (рытье ям, котлованов, канав и траншей) - около 10% от всех несчастных случаев. Основными причинами которых являются обвал незакрепленных стенок, в результате которого человек может оказаться засыпанным грунтом, падение материалов, наносящих травмы работникам, падение с высоты, небезопасные средства доступа, обрушение стенок выемки, в результате опасного приближения транспорта к ее краям или съезда в нее, удушье выхлопными газами дизельных или бензиновых двигателей, оседающих в выемке.

Так же подвержены рискам работники, занятые погрузкой и разгрузкой, в том числе, при применении подъемных механизмов – около 5 %. Основными причинами несчастных случаев являются перенос грузов в поврежденной таре, зацепление грузом сооружений, перемещение или опус-

вание людей, падение груза, при работе краном, вызванное недостаточной прочностью канатов и цепей.

Общие решения по охране труда [2], [3]:

- Работы производятся только под контролем ответственного за безопасное ведение работ лица, имеющего удостоверение
- К работе допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие обучение, вводный и первичный инструктажи и медицинский осмотр
- Персонал обеспечивается спецодеждой и средствами защиты
- Рабочие места снабжаются средствами пожаротушения и оказания медицинской помощи
- Производится проверка машин и механизмов с последующей записью в журнал

Значимые решения по охране труда при производстве земляных работ:

- Отвал грунта, извлеченного из котлована, должен находиться на расстоянии не менее 1,0 м от края котлована.
- Край отвала грунта располагают на расстоянии не менее 0,5 м от бермы.
- Запрещается подходить к работающему экскаватору, ближе чем на расстояние равное радиусу максимального вылета ковша + 5 м.
- При подчистке дна траншеи/котлована, землекопы находятся на расстоянии не менее 10/20 м от места действия ковша.
- При рытье котлована, экскаватор находится за пределами призмы обрушения грунта (откоса).

Значимые решения по охране труда при производстве погрузки и выгрузки:

- Выдерживание расстояния между частями крана и строениями
- Для строповки груза применяются стропы, соответствующие его весу
- При подъеме груз предварительно поднимают на высоту 200-300 см, для проверки строповки и действия тормоза
- Подъем, опускание груза не производится при нахождении людей под грузом, а также на нем
- Не допускается укладывать груз на электрические кабели, трубопроводы, временные перекрытия, леса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 12.0.010-2009. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков (Периздание).
2. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
3. СНиП 12-03-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Общие требования.

УДК 614.841

Ю.Н. Кузнецова, Н.В. Талдонова, А.С. Худякова

Томский Государственный архитектурно-строительный университет,
Томск, Россия

Yu.N. Kuznetsova, N.V. Taldonova, A.S. Khudyakova

Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

RESEARCH OF FIRE SAFETY PROBLEMS IN RESERVOIR FARMS AT OIL REFINING PLANTS

Аннотация. В работе рассмотрены аварии резервуарных парков на нефтеперерабатывающих предприятиях. Проведен анализ и выявлены причины возникновения пожаров в резервуарах типа РВС. Сформулированы основные направления деятельности для достижения промышленной и пожарной безопасности на предприятиях хранения нефтепродуктов.

Ключевые слова: нефтепродукты, резервуары, резервуарные парки, пожар, подслоное тушение.

Abstract. The work deals with accidents of tank farms at oil refineries. The analysis is carried out and the causes of fires in the tanks of the RVS type are revealed. The main directions of activity for achieving industrial and fire safety at oil products storage enterprises are formulated.

Keywords: oil products, tanks, tank farms, fire, sublayer extinguishing

Нефтехранилища это неотъемлемая часть технологического процесса при добыче, транспортировке, переработке и хранении нефтепродуктов. В результате роста объемов нефтедобычи, ежегодно увеличивается число и вместимость резервуарных парков, возрастает ассортимент сохраняемых нефтепродуктов в них. Места хранения и резервуары, а именно резервуарные парки для сырья черного золота очень популярны во многих городах нашей страны. Возникновение пожаров на объектах такого плана, несет за собой огромные денежные затраты на тушение и восстановление.

Производственный учет данных по пожарам в нефтегазовой области России показал, что около 90 % зафиксированных пожаров и воспламенений происходит в хранилищах, заполненных нефтью или бензином [1]. Принципиальную часть очагов огня составляют, наземные резервуары типа РВС.

Анализ аварийных ситуаций произошедших на АО «Томскнефть» ВНК Лугинецкое месторождение за период 2015-2020 гг. представлен в табл. 1.

Таблица 1

Сопоставление пожаров на объектах АО «Томскнефть» ВНК по цехам
(2015-2020 гг.)

Место возгорания	Процент от общего числа возгораний
Газокомпрессорная станция	5
<i>Цех поддержания пластового давления (ЦППД -1) блочные кустовые насосные станции</i>	10
Кустовые площадки (ЦДНГ)	20
Цех текущего обслуживания и ремонта трубопровода (ЦТОРТ)	25
<i>Цех подготовки и перекачки нефти (ЦППН-3 УПН)</i>	35
Прочие (лесные пожары)	5

Разбирая возгорания, случившиеся ЦППН-3 УПН, можно отметить что, 70 % из них произошло в резервуарных парках, а именно: 28 % - на резервуарах с сырой нефтью; 42 % - на резервуарах с товарной нефтью; 15 % - на факельном хозяйстве; 15 % вспомогательное оборудование (Рис. 1).

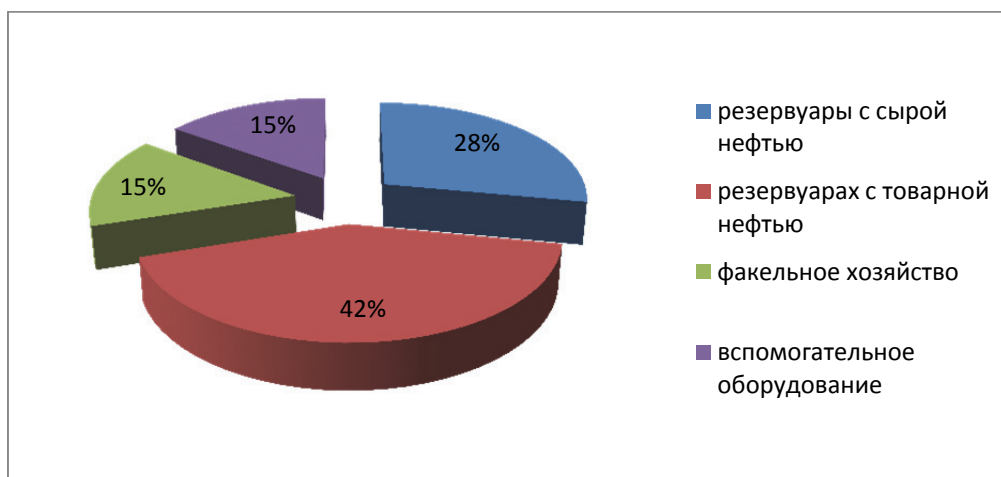


Рис. 1. Процентное соотношение пожаров на ЦППН-3
УПН АО «Томскнефть» ВНК Лугинецкое месторождение

Пожары протекали, на работающих резервуарах типа РВС, из них в трех случаях (42 %) пожар начинался в резервуарах с товарной нефтью и в двух случаях (28 %), когда пожар возникал в резервуарах с сырой нефтью.

С легкостью можно утверждать, что такие работы как- огневые и монтажные самые пожароопасные, на них приходится (40 %), по следующим, неисправное электрооборудование (20 %), проявления природного электричества (20 %), самовозгорания пирофорных отложений (20 %) (табл. 2), показатели ниже.

Таблица 2

Возгорания в резервуарных парках ЦППН-3

Место возгорания	Причина возгорания, следствие.	Процент от общего числа возгораний (ЦННН-3)
ЦППН -3 РВС-№ 3 (3000 м ³) сырая нефть	Проведение огневых работ без замера газовой среды (загорание)	20
ЦППН -3 РВС-№ 1 (1000 м ³) сырая нефть	Возгорание дыхательных клапанов (самовозгорание)	20
ЦППН -3 РВС-№ 7 (5000 м ³) товарная нефть	Удар молнии (хлопок, разгерметизация РВС)	20
ЦППН -3 РВС-№ 7 (5000 м ³) товарная нефть	Проведение огневых работ на замкнутом оборудовании (загорание)	20
ЦППН -3 РВС-№ 2 (700 м ³) товарная нефть	Неисправность уровнемера, установленного на РВС (загорание)	20

Денежный ущерб от аварий в 550 раз выше той стоимости объекта, которую первоначально потратили на строительство. Также нельзя упускать тот факт, что аварии такого рода несут потенциальную опасность объектам окружающей среды.

В Российской Федерации умеренная периодичность пожаров с глобальными последствиями, в отрасли нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности составляет двенадцать пожаров ежегодно.

Анализируя возникновение пожаров, можно утверждать, что стационарные системы противопожарной защиты РВС не могут предоставить полную безопасность на объектах, а также своевременное пожаротушение. За последнее время, в России не зафиксировано ни одного случая успешного и эффективного тушения пожара в резервуарах РВС только с помощью установок такого типа, хотя около 25 % расходов идет на поддержание исправности этих установок [2].

В большинстве случаев пожар в резервуаре возникает из-за взрыва паровоздушной смеси. Взрыв повергает к обвалу кровлю, это ведет к поломке базовых систем противопожарной защиты резервуара в первоначальный момент аварии. В результате в 75 % происходит поломка пеногенераторов (отрыв ГПСС от основания, заклинивание крышек открывания ГПСС, разрушение сеток ГПСС предназначенных для создания ВМП), а в 25 % выходят из строя подводящие трубопроводы (обрыв трубопроводов). Тушение пожара в подобных ситуациях возможно только лишь благодаря привлечению передвижной пожарной и иной техники.

Исходя из этого, мы должны конструировать новые технологии по борьбе с пожарами в наземных резервуарах типа РВС. Самый действенный на сегодня - это метод тушения пожара подачей огнетушащей пены в слой горючей жидкости (подслойное тушение). (Рис.2).

Подслойное тушение пожара – это способ тушения пожара нефти и нефтепродуктов в резервуаре, за счет подачи низкократной пленкообразу-

ющей пены в основание резервуара, непосредственно в слой горючего. Этот метод самый безопасный при тушении пожара с помощью персонального состава бригад и пожарной техники.

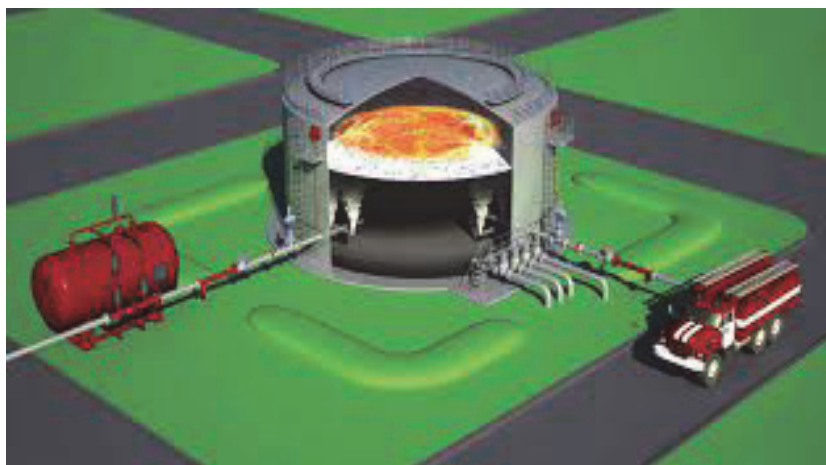


Рис. 2. Подслоное тушение РВС

Подача специальной пены в слой быстровоспламеняющийся жидкости может подаваться через сконструированный трубопровод на дне бака. Данный метод является эффективным и легким в исполнении [3].

Для тушения пожаров данным методом используют пену из пленкообразующих пенообразователей. Такие виды пенообразователей создают на основе типа фтора «Легкая вода», которые могут самостоятельно распределяться по поверхности горячей жидкости.

Предприятие АО «Томскнефть» ВНК целиком перешло на использование фторсодержащих пен при подаче послойным способом. Плюс ко всему, эти составы очень медленно нагреваются, что повышает их эффективность в работе с огнем. Такая система результативна при тушении пожаров в РВС резервуарах с надежной крышей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Вагапова М.Н., Заика К.А. Исследование аварий резервуарного парка на нефтеперерабатывающих предприятиях (2015-2019)// VII международная научно-практическая конференция «Безопасность городской среды, Омск. 2019. С. 8-13.

2 Пожары в резервуарах и резервуарных парках с нефтью и нефтепродуктами: Электронная база данных. URL: <http://uigrp.ru/content/elektronaya-baza-dannyh> (дата обращения: 01.03.2021)

3 Кузина Е.Д. Исследование и реализация новых способов обеспечения безопасности нефтехимических объектов// Научно-практический журнал Аллея науки. 2018. № 6 (21). С. 122-126.

УДК 614

Н.В. Муллер

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

N.V. Muller

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ ПОЖАРЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПОЖАРНЫХ

FIRE HAZARDS FOR THE HEALTH OF FIREFIGHTERS

Аннотация. Статья посвящена описанию одного из опасных поражающих факторов при пожаре образованию дыма и токсичных веществ применительно к профессии пожарного и определению прогнозируемых последствий для жизни в связи с наличием этого фактора в условиях труда.

Ключевые слова: пожар, условия труда, химический фактор, риск.

Abstract. This article is devoted to the description of one of the dangerous damaging factors in a fire, the formation of smoke and toxic substances in relation to the profession of a firefighter and the determination of the predicted consequences for life due to the presence of this factor in working conditions.

Keywords: fire, working conditions, chemical factor, risk.

К основным поражающим факторам пожара относят: возникающие искры и пламя, высокую температуру, высокую концентрацию токсичных веществ, низкую концентрацию кислорода, образование дымовой завесы

Пониженную концентрацию кислорода относим к одним из наиболее опасных факторов.

«Нарушение мозговой деятельности человека происходит при снижении концентрации кислорода даже 3 %» [1]. В связи с этим наблюдается ухудшение воздействия на двигательные функции всего организма и может привести к летальному исходу.

Дым – это дисперсная система, состоящая из несгоревших микрочастиц горящего вещества во взвешенном состоянии, как правило, размером не превышающих 0,1 мкм.

Помимо этого в жилых помещениях появляется большое количество угарного газа за счет тлеющих вещей домашнего обихода.

Степень опасности продуктов горения напрямую зависит от веществ с учетом условий их сжигания.

В случае неполного сгорания материалов, которые содержат жиры и масла будет выделяться еще одно опасное вещество - акролеин, являющееся продуктом термического разложения. При концентрации 0,003 % человек погибает.

Разные материалы горят с образованием дыма различного оттенка:

- лакокрасочные материалы вызывают образование черного дыма,

- целлюлозно-бумажные изделия, солома - беловато-желтый дым,
- кожаные и шерстяные изделия – серый и желтый оттенок,
- деревянные изделия- серо-черный цвет,
- нефтепродукты – черную копоть,
- фосфорные соединения – плотный белый дым,
- хлопковые ткани – бурый цвет
- пластмассовые изделия образуют густой дым.

При пожарах вещества могут оказывать комбинированное воздействие при нахождении в одном объеме помещения, и соответственно уже более низкие концентрации веществ вызывать ответную реакцию организма.

Дым значительно снижает видимость, а свойства продуктов дыма и его цвет зависят от вида горящих материалов, что облегчает правильно оценить обстановку и принять решение по его тушению

Токсичные продукты горения в высокой концентрации вступает в реакцию с гемоглобином крови с большой скоростью. Происходит кислородное голодание, головокружение, наступает равнодушное, депрессивное состояние, сознание затуманивается, движения теряют координацию с последующей остановкой дыхания и смертельным исходом.

На начальном этапе горения во время пожара концентрация кислорода, как правило, падает на 15 %, а вышеперечисленные реакции организма уже наступают при отметке в 17 %.

Следует помнить, что чаще всего люди гибнут именно от отравления дымом и токсичными веществами, а при значениях концентрации в пространстве СО до 0,3 % человек может терять сознание, с последующим наступлением смерти в течение получаса, концентрации в пространстве СО до 1,2 человек погибает в течение 3-х минут.

Фактически измерить концентрацию веществ во время пожара не предоставляется возможным в связи с высокой концентрацией токсичных веществ.

426-ФЗ позволяет экспертам не производить замеры фактических значений фактора, если во время замеров возникает опасность для жизни или здоровья эксперта при проведении специальной оценки условий труда

Поэтому по химическому фактору автоматически присваивается четвертый класс условий труда.

В соответствии с системой анализа рисков возможен расчет «сокращения продолжительности жизни в результате воздействия химического фактора» в производственной среде [2].

Для определения количества дней скрытого ущерба для пожарных воспользуемся формулой:

$$Д = Т \cdot \gamma, \quad (1)$$

где Т – стаж работы, года; γ – время сокращения продолжительности жизни, сут/г.

Таблица 1

«Шкала оценки скрытого ущерба в зависимости от класса условий труда» [2]

Класс условий труда	Время сокращения продолжительности жизни (ущерб), сут/г	
	Диапазон	Среднее значение
3.1	2,5-5,0	3,75
3.2	5,1-12,5	8,75
3.3	12,6-25,0	18,75
3.4	25,1-75,0	50
4	75,1	75,1

Учитывая, что по химическому фактору класс условий труда устанавливается 4, берем среднее значение времени сокращения продолжительности жизни - 75,1 суток за год.

Учитывая, что пожарные имеют различный стаж работы, произвели расчет на 5, 10 и 15 лет. Результаты представлены графически (рис. 1).

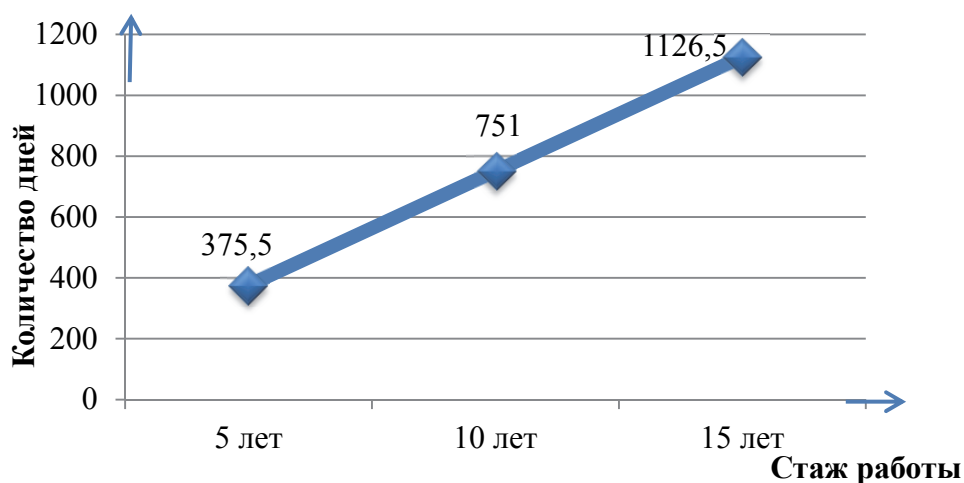


Рис. 1. Сокращение продолжительности жизни в днях

Из рис. 1 видно, что наблюдается тенденция сокращения продолжительности жизни пожарного от 1 года до 3 лет при одновременном увеличении стажа от 5 до 15 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Колычева, И.В. Характеристика условий труда и оценка состояния здоровья пожарных / И.В. Колычева, В.А. Панков, // Медицина труда и промышленная экология. - 2003. - С. 24 - 27.

2 Профессиональный риск. Справочник. Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. - М.: Социздат, 2001. - 267 с.

УДК 37.07

С.К. Уринова, А.А. Абдурахманов

Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан, Узбекистан

S.K. Urinova, A.A. Abdurakhmanov

Andijan Machine-Building Institute, Andijan city, Uzbekistan

МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОЧИХ В ТЕПЛИЦАХ

MONITORING SAFETY OF WORKERS IN GREENHOUSES

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос изучения и устранения факторов, влияющих на безопасность и здоровье рабочих теплиц. Проведен мониторинг наличия средств индивидуальной защиты при работе с минеральными удобрениями и токсичными веществами, температуры в теплицах и контроль за соблюдением правил личной гигиены, а также наличия рабочих инструментов, оборудования и спецодежды.

Ключевые слова: рабочий день, средства защиты. Средства личной гигиены, тепловой режим.

Abstract. The article discusses the issue of studying and eliminating factors affecting the safety and health of workers in greenhouses. Monitoring of the availability of personal protective equipment when working with mineral fertilizers and toxic substances, temperature in greenhouses and control over the observance of personal hygiene rules, as well as the availability of working tools, equipment and overalls.

Keywords: working day, means of protection. Personal hygiene products, thermal regime.

За последние годы в Узбекистане был проведен ряд эффективных работ в социально-экономической сфере. К ним относятся развитие агропромышленной системы страны, выращивание и переработка безопасных и конкурентоспособных сельскохозяйственных продуктов и их экспорт. Роль теплиц, действующих в нашей стране, в том, чтобы каждое лето обеспечивать наш народ полезной и качественной сельскохозяйственной продукцией. Уделять внимание здоровью и безопасности, занятого персонала - один из важнейших факторов для полноценной работы теплиц.

Мониторинг проводился в сентябре-декабре 2020 года в 6 теплицах фермерских хозяйств, расположенных в Избосканском, Алтынкульском и Андижанском районах Андижанской области.

Мониторинг проводился путем проведения проверок теплиц на местах и анонимного анкетирования. Всего в инспектировании приняли участие 52 работника из 6 теплиц. Из них 37 мужчин и 15 женщин.

В соответствии с Трудовым кодексом Республики Узбекистан и Законом Республики Узбекистан об охране труда: работникам, работающим во вредных условиях труда, а также на работах с особыми температурными условиями, предоставляется специальная одежда, обувь и др. средства индивидуальной защиты бесплатно. Администрация теплицы должна постоянно контролировать хранение, стирку, чистку и ремонт спецодежды, обуви и других средств индивидуальной защиты, а также использование этих инструментов. Кроме того, рабочие, выполняющие работы, связанные с общепроизводственным загрязнением, должны бесплатно обеспечиваться мылом (400 граммов в месяц) и другими дезинфициру-

щими средствами. Условия использования указанной спецодежды и средств индивидуальной защиты установлены следующим образом: носки, обувь 12 месяцев, перчатки 1 месяц, специальные очки до прихода в негодность. Другая спецодежда 36 месяцев.

Планирование и строительство теплиц на территории фермерских хозяйств должно осуществляться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных актов. Использование законодательно электрического и газового оборудования для теплоснабжения теплиц запрещено (существует вероятность возникновения пожара). При использовании электрических и газовых приборов в теплицах сопутствующие работы необходимо проводить в строгом соответствии с правилами технического использования, установленными заводом-изготовителем.

В почве теплиц используются искусственные органоминеральные смеси. В состав такой смеси входят: навоз, перегной, торф, спрессованная травой земля и бахчевые культуры. При приготовлении почвенных смесей следует соблюдать ряд мер предосторожности:

- использовать ручную технику только на малой глубине (вилы, лопаты, мотыги, грабли и т. д.);
- по возможности использовать для перевозки смеси двухколесные тележки (чтобы исключить возможность опрокидывания смеси в движении);
- смеси следует готовить в резиновых сапогах и защитных перчатках, в специально отведённых местах.

Растворы с этого участка необходимо перекачивать через переносную насосную станцию. Почва в теплице богата гумусом, а высокий уровень влажности воздуха в таком месте служит основой для активного **развития вредителей и болезней, провоцирующих организмы растений. С точки зрения санитарии, каждая теплица должна иметь свое собственное** производственное оборудование. Для дезинфекции обуви к месту прохода в теплице к карбатионному раствору (5 г на 1 л) необходимо нанести на пропитанную плетеную прокладку примочки. Оборудование и проходные зоны также дезинфицируются тем же раствором.

В теплицы, где высажены растения, нельзя допускать посторонних. Посторонние могут приносить вредителей и болезнетворные микроорганизмы через одежду или рабочие инструменты. При уходе за растениями все больные листья и стебли, удаленные из теплицы и теплицы, следует сжечь или закопать в землю, предварительно залив сверху 10 % раствором извести. Запрещается проводить прополку без культиваторов (без насадок) (есть вероятность травм рук). Рабочим с травмированными руками запрещается выполнять ручные работы по внесению удобрений и обработке почвы. Для формирования шпалеры при уборке верхушки растений следует использовать специальные лестницы.

В теплицах необходимо применять химические средства защиты растений с большой осторожностью и своевременно применять средства индивидуальной защиты. Необходим непосредственный контроль агрономов, хорошо разбирающихся в правилах работы с ядохимикатами в теплице.

цах и прошедших специальную подготовку по технике безопасности. Работы с пестицидами разрешены только лицам, которые полностью здоровы, прошли медицинское обследование, знакомы со свойствами пестицидов и знают правила их использования.

Пестициды попадают в организм ингаляционно, перорально, через кожу. Причем неблагоприятный эффект для здоровья может проявиться даже по прошествии длительного времени. Симптомы воздействия пестицидов: хронический дерматит, утомляемость, головная боль, боль, нарушение сна, возбужденное состояние, потеря памяти, заболевания крови, нарушение функции печени и почек, неприятные репродуктивные последствия. Рабочие растворы пестицидов должны готовиться на специально отведенных участках, вдали от жилых домов, скотных дворов, открытых водоемов.

Результаты мониторинга показывают, что в работе в ночное время были задействованы 16 работников (30,7 %) в возрасте от 18 до 56 лет, смена - 36-40 часов в неделю. Все рабочие прошли инструктаж по технике безопасности. Было предоставлено до 92 % оборудования и инструментов, до 80 % специальной одежды, а 95 % применяющих минеральные удобрения были обеспечены очками, перчатками и резиновыми сапогами.

Таблица 1

Результаты мониторинга теплиц

№№	Критерии мониторинга	Результат
1	Возраст рабочих (лет)	18-56
2	Продолжительность рабочего дня (час)	6-7
3	Продолжительность работы в ночное время (час)	1-2
4	Проведение инструктажа по технике безопасности	да
5	Оснащение персонала инструментом и оборудованием	да
6	Предоставление СИЗ	да
7	Оценка температурного режима: Холодно Прохладно Тепло Жарко	тепло

Температурный режим был оценен как приемлемый для работы практически всего персонала. Наличие отдельных жилых комнат или отдельных мест для личной гигиены рабочих в теплицах составило 90 %

Результаты мониторинга показали, что условия, созданные для безопасности работников тепличных хозяйств в районах Андижанской области в 3-х районах, полностью соответствуют требованиям Трудового кодекса Республики Узбекистан и Закона «Защиты труда».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ президента Республики Узбекистан о мерах «Создания дополнительных условий для развития тепличных комплексов» 2018.
2. Бакиев А., Камалов М., Сагдуллаев Н. Возделывание ранних овощей в теплицах и под пленкой. Ташкент, Узбекистан, 1973, 58 с.

3. Бакурас Н.С. Выращивание рассады и овощей в теплицах. Ташкент, Мехнат, 1989, 138 с. /

4. Бакурас Н.С., Камбаров Р.С. Выращивание рассады и овощей в пленочных теплицах. Ташкент, ФАН, 1979, 104 с.

УДК 614.838.12, 62-52

Е.В. Романюк

Академия ГПС МЧС России, Москва, Россия

E.V. Romanyuk

Academy of the state fire service of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

АППАРАТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ АСПИРАЦИЕЙ

FILTER HARDWARE SOLUTIONS FOR THE AUTOMATION OF THE ASPIRATION CONTROL PROCESS

Аннотация. В работе рассмотрена конструкция фильтра-пылеуловителя, позволяющая непрерывно осуществлять процессы фильтрования и одновременной регенерации фильтровальной перегородки. Данная конструкция предложена к использованию при автоматизации управления системами аспирации.

Ключевые слова: аспирация, производство, горючая пыль, пылеуловитель, фильтр, автоматизация, управление.

Abstract. The design of the filter-dust collector is proposed, which allows to continuously carry out the process of filtration and simultaneous regeneration of the filter partition. This design is proposed for use in the automation control of aspiration systems.

Keywords: aspiration, production, combustible dust, dust collector, filter, automation, control.

Улавливание и утилизация пыли имеет большое значение для многих производственных процессов и технологических операций, так как позволяет обеспечивать нормы пожарной безопасности, экологии и охраны труда. Эффективное управление работой систем аспирации достигается путем ее автоматизации, учитывающей специфику производственного процесса и используемого пылеуловителя. Автоматизация системы аспирации с фильтрами при нормальных условиях пылегазового потока заключается в автоматическом переключении режимов работы: фильтрования, регенерации, смены слоя и др. Однако традиционные конструкции фильтров-пылеуловителей не всегда обеспечивают энергосберегающий характер автоматизации. Задачей при автоматизации управления аспирацией была организация смены режимов работы без остановки работы аспирации и основного технологического процесса [1]. Одной из предложенных конструкций был фильтр с вращающимся фильтровальным элементом - рис.1.

Фильтр работает следующим образом. Пылегазовый поток поступает через патрубок 5 в полость аппарата 1, раскручивается вокруг фильтра 4, частично очищается за счет эффекта циклонирования; далее через фильтр проходит в штуцер для отвода очищенного газа 7, поток раскручивает вет-

ряное колесо 8, которое посредством узла элементов 9-18 передает вращение на фильтр. Фильтр 4 раскручивается, пыль под действием центробежных сил удаляется и фильтровальный материал регенерируется [3].

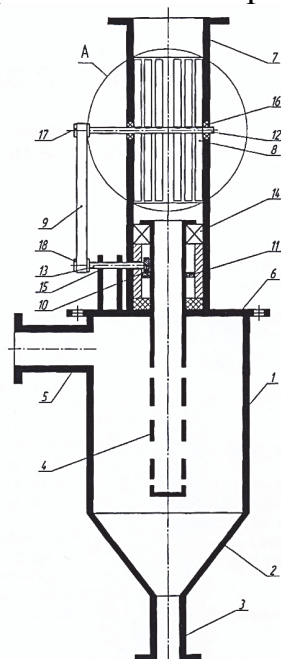


Рис. 1. Фильтр с вращающимся фильтровальным элементом:

- 1 – корпус; 2 – коническое днище; 3 – патрубок для удаления пыли;
- 4 – фильтр; 5 – вход запыленного газа; 7 – штуцер для отвода очищенного газа; 8 – ветряное колесо; 9 – ремень; 10 – ведущее колесо;
- 11 – ведомый диск; 12 – вал; 13 – вал установленный в подшипниках;
- 14 – подшипник; 15, 16 – подшипники; 17 – ведущий шкив;
- 18 – ведомый шкив

Применение данного фильтра в условиях автоматизированной работы позволяет не производить остановку пылеуловителя, смену направления потока для регенерации, избежать создания дополнительных технических узлов для регенерации. В зависимости от измеряемого перепада давлений до и после аппарата определяется степень забитости фильтра. Учитывая данные показания можно регулировать расход воздуха, который влияет на частоту вращения фильтровального элемента.

Получаемые при этом преимущества можно проиллюстрировать схемой автоматического управления - рис. 2.

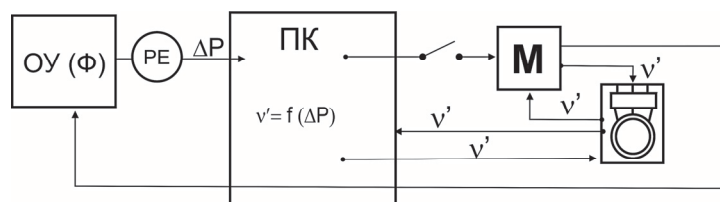


Рис. 2. Принципиальная схема автоматического управления системой аспирации с фильтром: ОУ – объект управления; РЕ – датчики давления; ПК - персональный компьютер; М - двигатель вентилятора

В схеме единственным управляющим воздействием является регулирование расхода потока путем увеличения частоты вращения вентилятора аспирации (v'). Состояние фильтровальной перегородки оценивается с помощью общего перепада давлений на аппарате (ΔP).

Использование конструкции позволяет сделать процесс практически непрерывным, автоматизация управления процессом очистки пылегазовых выбросов становится более надежной, менее энерго- и ресурсоемкой. Применяемая конструкция при соответствующем выборе фильтровального материала может быть использована в различных отраслях промышленности для пылегазового потока с различными физико-химическими свойствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Красовицкий Ю.В. Обеспыливание газов зернистыми слоями / Ю.В. Красовицкий, В.В. Дуров. – М.: Химия, 1991. - 192 с.
- 2 Фильтр-циклон с вращающимся фильтрующим элементом для очистки газов. Пат. 2335954 Российская Федерация, МПК 51, ВО 9/00, ВО 50/00, / Трощенко Д.Б., Кольцов Г.В., Дутов И.Н., Красовицкий Ю.В., Колбешкин Б.Г., Митюкова О.В., Романюк Е.В.; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. технол. акад. - № 2336954 С1; заявл. 21.06.2007; опубл. 27.10.08, Бюл. № 13.
- 3 Шипилова Е.А. Программная реализация системы управления регенерацией зернистых фильтров на основе математических моделей / Е.А. Шипилова, С.Ю. Панов // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. - 2017. - № 1(9). - С. 139-143.

УДК 614.838.12, 62-52

Е.В. Романюк, А.В. Федоров

Академия ГПС МЧС России, Москва, Россия

E.V. Romanyuk, A.V. Fedorov

Academy of the state fire service of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

ПОДДЕРЖАНИЕ БЕЗОПАСНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ АСПИРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ОБРАЩЕНИЕМ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛИ

**THE METHOD OF MAINTENANCE OF THE ASPIRATION SAFE
OPERATION MODE FOR PRODUCTION FACILITIES ASSOCIATED
WITH COMBUSTIBLE DUST**

Аннотация. В работе предложен новый метод поддержания эффективной и безопасной работы системы аспирации производственного объекта с фильтром-пылеуловителем, заключающийся в оценке перепада давления на фильтровальной перегородке.

Приведена блок-схема алгоритма определения режима работы фильтра.

Ключевые слова: аспирация, производство, горючая пыль, алгоритм, авария, режим, фильтр, фильтровальная перегородка.

Abstract. A new method of maintaining the efficient and safe operation of the aspiration system of a production facility with a dust collector filter is proposed, which consists in assessing the pressure drop on the filter partition.

Keywords: aspiration, production, combustible dust, algorithm, accident, mode, filter, filter partition.

Обращение горючей пыли является ключевым аспектом пожарной безопасности на производственных объектах добывающей, обрабатывающей, машиностроительной, пищевой и других отраслей, поэтому на данных предприятиях обязательно обустройство и корректная эксплуатация систем аспирации. При удалении образующихся пылегазовых потоков из производственных помещений производится очистка от пыли и других вредных примесей. Большинство предприятий используют фильтры-пылеуловители, позволяющие осуществить тонкую очистку с наименьшими потерями, поэтому часто эффективная и безопасная работа аспирации напрямую связана с работой данных аппаратов [1]. Для оценки состояния фильтра-пылеуловителя аспирации на производстве используют показания датчиков давления: измеряют давление до и после фильтра и анализируют их динамику, поэтому был предложен алгоритм оценки работы фильтра-пылеуловителя и в целом аспирации путем оценки общего перепада давлений на фильтровальной перегородке. Блок-схема алгоритма представлена на рисунке 1.

Наиболее распространенный способ регулирования фильтра-пылеуловителя осуществляется согласно [2] и заключается в последовательных фильтровании и регенерации продувкой сжатым воздухом через определенный период времени, рассчитываемый согласно формуле на основе показаний давления.

В случае минимального и максимального заданных значений перепадов давления устанавливают, соответственно, максимальный и минимальный заданные промежутки времени между импульсами на регенерацию, а в случае промежуточного значения перепада давления между его минимальным и максимальным заданными значениями промежутков времени между импульсами на регенерацию определяют по формуле. В результате осуществляется регулирование промежутков времени между регенерациями фильтров и действиями струй сжатого воздуха в зависимости от перепада давления на рукавном фильтре. Это позволяет увеличить уровень очистки газов, а также снизить расход воздуха на регенерацию.

При данном способе не учитываются аварийные режимы работы фильтра-пылеуловителя, например, полное забивание фильтровального материала при отсутствии регенерации, поэтому потребовалось усовершенствование способа регулирования.

Известный способ был усовершенствован таким образом, что при реализации управления регенерацией фильтров путем подачи запыленных газов в фильтр, продувки сжатым воздухом и измерении давления газов до и после фильтра, были введены дополнительные условия. Фильтрование

останавливается, если $\Delta P_{n+1} \leq \Delta P_n$, где ΔP_n , ΔP_{n+1} – общий перепад давлений на фильтре, измеряемый в текущий момент времени и общий перепад давлений на фильтре, измеряемый в предшествующий момент времени, Па; n – номер измерения общего перепада давлений по мере проведения процесса фильтрования. Регенерация фильтров проводится до момента, пока будет выполняться условие $\Delta P_n / \Delta P_{n-1} \leq 0,5$, где ΔP_n , ΔP_{n-1} – общий перепад давлений на фильтре после регенерации и общий перепад давлений на фильтре до регенерации соответственно, Па. Иначе осуществляется замена фильтровального слоя (материала) таким образом, чтобы выполнялось условие $\Delta P_n / \Delta P_{n-1} \geq 0,2$, где ΔP_n , ΔP_{n-1} – общий перепад давлений на фильтре после и до смены слоя, Па; после чего возобновляется фильтрование [3].

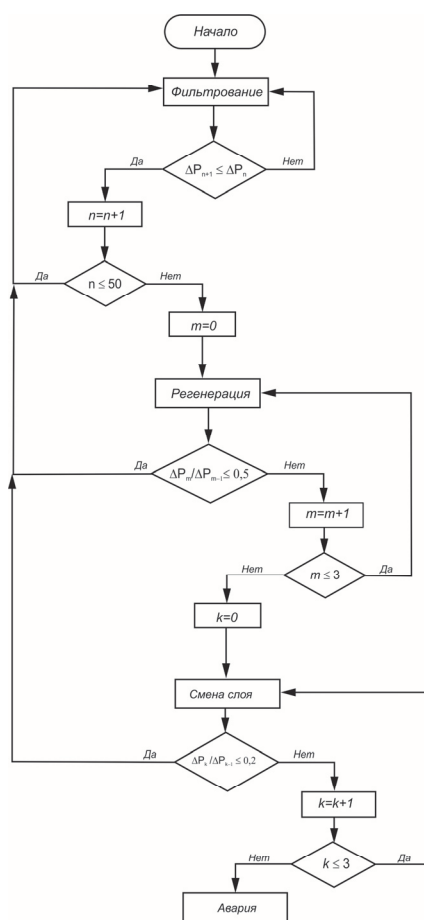


Рис. 1. Блок-схема способа автоматизированного поддержания безаварийной работы фильтра-пылеуловителя

Предложенный способ автоматизированного поддержания безаварийной работы фильтра-пылеуловителя позволяет повысить надежность и эффективность работы аспирационной системы. Кроме этого данный способ применим практически для любого фильтровального материала в любом производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гордон Г.М. Контроль пылеулавливающих установок / Г. М. Гордон, И.Л. Пейсахов. – М. : Металлургия, 1973. - 348 с.
- 2 Лисиенко В.Г., Соколов А.Г., Зотов С.А. Способ управления регенерацией рукавных пылевых фильтров: пат. № 2337747 Российской Федерации. 2008. Бюл. 31. 8с.
- 3 Пат. 2743560 Российская Федерация, МПК В01Д 46/02 (2006.01), 46/46 (2006.01). Способ автоматизированного поддержания безаварийной работы фильтра-пылеуловителя / Романюк Е.В.; заявитель и патентообладатель Академия ГПС МЧС России. - № 2020121514; заявл. 25.06.2020; опубл. 19.02.2021, бюл. 5. – 3 с.

УДК 331.45: 613.6.027

Е.Л. Белокрылова

ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, Россия

E.L. Belokrylova

FGBOU VO «Perm National Research Polytechnic University», Perm, Russia

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АЭРОЗОЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

JUSTIFICATION OF THE NECESSITY AND POSSIBLE METHODS FOR OCCUPATIONAL HEALTH RISK ASSESSMENT IN AEROSOL POLLUTION IMPACT

Аннотация. Обоснована актуальность обеспечения безопасности воздуха рабочей зоны и профилактики профзаболеваний пылевой этиологии в рамках безопасного и высокопроизводительного труда. Указано на общепринятый способ оценки воздействия аэрозольного (пылевого) загрязнения на органы дыхания, приведены его недостатки. Предложены возможные способы оценки профессиональных рисков здоровью при воздействии аэрозольного загрязнения.

Ключевые слова: условия труда, здоровье работников, профессиональный риск здоровью, воздух рабочей зоны, аэрозольное загрязнение.

Abstract. The relevance of ensuring the safety of the working area air, and the prevention of occupational diseases of dust etiology within the framework of safe work has been substantiated. The generally accepted method for assessment the impact of aerosol (dust) pollution on the respiratory system is indicated, its disadvantages are given. Possible ways of occupational health risk assessment in aerosol pollution impact are proposed.

Keywords: working conditions, employee health, occupational health risk, air of the working area, aerosol pollution.

Обеспечение требований охраны труда на предприятиях промышленности, в строительстве и в сельском хозяйстве, а также на транспорте связано с возрастающим загрязнением воздуха рабочей зоны [1]. Аэрозольное (пылевое) загрязнение входит в число преобладающих опасных и (или) вредных производственных факторов [2]. В силу применения новых

технологий производственных операций, а также в силу изменения характера материалов обрабатываемых изделий, можно говорить о возрастающем риске для здоровья работников обрабатывающих производств (куда относятся предприятия машиностроения) при вдыхании аэрозолей [3]. В структуре вредных производственных факторов, вызывающих профзаболевания (такие как пылевой бронхит, пневмокониозы, рак легких и т.п.) аэрозольное загрязнение занимает одно из ведущих мест – 20 %.

В основном аэрозольное (пылевое) загрязнение поступает в организм работающих с вдыхаемым воздухом через органы дыхания, посредством воздействия с загрязненными поверхностями, с водой и пищей через желудочно-кишечный тракт. Мельчайшие частицы промышленных аэрозолей проникают, распространяются по организму, накапливаются, являясь причиной развития общесоматической патологии органов дыхания, заболеваний респираторного тракта, и в целом общего снижения работоспособности, что приводит к материальным и временным потерям [3–5]. Аэрозольное загрязнение влияет на состояние производственных помещений и территории предприятий: происходит износ оборудования, возникают пожары и взрывы. Следовательно, обеспечение безопасности воздуха рабочей зоны необходимо для обеспечения безопасности труда.

Для обеспечения безопасности воздуха рабочей зоны и профилактики профзаболеваний пылевой этиологии осуществляется гигиеническая оценка пылевого фактора, так же необходим контроль концентраций пыли в воздухе [6]. Согласно нормативным требованиям, оценка воздействия аэрозольного (пылевого) загрязнения на органы дыхания работающего осуществляется через показатель пылевой нагрузки (ПН), который рассчитывается через фактическую среднесменную концентрация пыли в зоне дыхания работника с учетом продолжительности воздействия. Полученные значения фактической ПН сравнивают с величиной контрольной ПН, согласно руководству [7].

Существующий способ оценки воздействия аэрозольного (пылевого) загрязнения на организм работающего через значение ПН общепринят, однако имеет недостатки. К примеру, расчет будет зависеть от среднесменных концентраций за время работы с пылевым фактором, по которым, как правило, отсутствуют достоверные сведения [6].

В общем говоря, оценить воздействие аэрозоля представляется достаточно трудной задачей, поскольку происходит изменение параметров аэрозольного (пылевого) загрязнения во времени (изменение массы, счетной концентрации и распределения частиц по размерам); отражается на измерениях наличие нескольких источников загрязнения воздуха; влияет принудительная вентиляция, вызывающая движение воздуха; смена рабочего места и рабочей зоны [п.6, 4]. Следовательно, требуется более тщательное рассмотрение для однозначной оценки воздействия аэрозолей.

Поскольку неудовлетворительные параметры воздуха рабочей зоны являются причиной возникновения профзаболеваний, необходимо оценить

риск здоровью и принять соответствующие меры по снижению риска. Риск здоровью, возникающий при воздействии аэрозольного загрязнения, требует к себе особого внимания, однако в настоящее время отсутствуют современные методические руководства и стандарты, применимые для снижения риска здоровью. Таким образом, в дальнейшем представляется необходимым разработать научно-обоснованную методику оценки профессионального риска здоровью (ПРЗ) работников при воздействии аэрозольного загрязнения, которая может быть использована организациями различных отраслей экономики. Методику оценки ПРЗ при воздействии аэрозольного загрязнения предлагается построить на основе вычисления индекса профессионального заболевания (ИПЗ), введенного в [8]. Для этого необходимо осуществить категорирование двух атрибутов ИПЗ – значения категории риска и значения категории тяжести профзаболевания. Для оценки возможных неблагоприятных последствий воздействия пылевого фактора на работников предлагается использовать показатели внешнего дыхания, с помощью которых косвенно можно оценить функции внешнего дыхания.

Предложенный подход согласуется с положениями [9], согласно которым организации могут самостоятельно выбирать для использования подходящие методы оценки рисков с учетом характера своей деятельности и сложности выполняемых операций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аэрозоли – дисперсные системы: Монография / Чекман И.С., Сыровая А.О., Андреева С.В., Макаров В.А. / – Х: «Цифровадрукарня №1». – 2013. – 100 с.
2. Гутич Е.А., Косяченко Г.Е., Сычик С.И. Особенности заболеваемости и оценка профессионального риска здоровью работников, имеющих контакт с аэрозолями искусственных минеральных волокон. Анализ риска здоровью. –2019. – № 4. – С. 113–121.
3. Черный К.А. Проблема оценки и взаимосвязи аэрозольного загрязнения и аэроионного состава воздуха рабочей зоны. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – Санкт-Петербург. – 2012. –364 с.
4. ГОСТ Р 54597-2011 Воздух рабочей зоны. Ультрадисперсные аэрозоли, аэрозоли наночастиц и наноструктурированных частиц. Определение характеристик и оценка воздействия при вдыхании. – 2012. – 34 с.
5. Корпоративные программы профилактики нарушения здоровья у работников вредных предприятий как инструмент управления профессиональным риском / О.Ю. Устинова, Н.В. Зайцева, Е.М. Власова, В.Г. Костарев // Анализ риска здоровью. – 2020. – № 2. – С. 72–82. DOI: 10.21668/health.risk/2020.2.08
6. Макаров П. В. Профессиональные риски : учеб.пособие / П. В. Макаров; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. – 144 с. – ISBN 978-5-528-00316-0.
7. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда
8. Р 2.2.1766-03. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки.
9. Приказ Минтруда России № 438н «Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда».

УДК 621.9.048

У.Е. Решетник, М.Ю. Сариллов

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

U.E. Reshetnik, M.Yu. Sarilov

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЕВЫХ И ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ТРУДА РАБОЧИХ НА ПРЕДПРИЯТИИ

RESEARCH OF PARAMETERS OF ELECTROEROSIVE PROCESSING OF ALUMINUM AND TITANIUM ALLOYS FOR ENSURING SAFE WORK OF WORKERS AT THE ENTERPRISE

Аннотация. В данной статье с помощью теоретических методов и литературных источников представлено исследование параметров электроэрозионной обработки алюминиевых и титановых сплавов для обеспечения безопасного труда рабочих на предприятии.

Ключевые слова: электроэрозионная обработка, сплавы, безопасность труда.

Abstract. In this article, with the help of theoretical methods and literature sources, the study of the parameters of electroerosive processing of aluminum and titanium alloys to ensure the safe work of workers at the enterprise is presented.

Keywords: electric discharge machining, the alloys, labor safety.

Прогресс мировой техники в наше время привел к динамизации, ускорению промышленности и к более обширному использованию электроэрозионной обработки, благодаря которой появляются изделия с высокой точностью, твердостью и повышенными требованиями к физико-механическим свойствам поверхности изделия. Данный вид обработки представляет собой сложный физический процесс с последовательным набором отдельных процессов [1], который выполняется на станках для электроэрозионной обработки. Если внедрятся вглубь производства, то нужно предполагать, что высокая точность обработки изделия, ее твердость и повышенные требования к физико-механическим свойствам поверхности зависит не только от вида обработки, но и от рабочего. Как известно, на любом производстве рабочий имеет ряд рисков, связанных с промышленными моментами. Для того, чтобы минимизировать эти риски, на производстве проводят всевозможные инструктажи по технике безопасности, но эффективность от этого, в силу человеческих качеств, не всегда приносит свои плоды. Если смотреть с точки зрения мировой безопасной техники, то Китай стал центром разработки, а также применения ЭЭО, благодаря тому, что в 1955 году профессор Б. Р. Лазаренко (основатель ме-

тогда) прибыл в КНР для ознакомления местного инженерного сообщества с возможностями оборудования данной (совершенно новой для того времени) обработки, а также для внедрения новшеств в промышленных масштабах. На данный момент новые методы обработки поверхности металлов применяются в различных отраслях промышленности КНР. А с 1966 года Китай начал выпускать собственные безопасные ЭЭО-устройства. На современном этапе развития в Китае насчитывается более 180 тысяч ученых, инженеров, техников и рабочих.

В данной работе были проведены исследования с группой сплавов: алюминием и титаном для обеспечения безопасного труда рабочих на предприятии. По результатам наших исследований стало очевидно, что ситуация с концентрацией тепловой энергии в алюминиевом сплаве аналогична концентрации тепловой энергии в титановом сплаве, а в течение некоторого времени даже больше, что не характерно для другого вида обработки. Также стало известно, что электроэрозионная обработка влияет на температуру сплавов во времени [2]. Можно смело предположить, что причиной данной аномалии является искажение поля в зазоре «усами», образующимися из оксидной пленки при ее разрыве во время разряда, а, учитывая высокую температуру расплавленного металла в скважинной зоне и химическую активность поверхности металла, образование оксидных «усов» алюминия занимает короткое время, что приводит к безопасной обработки изделия. Кроме того, представленные исследования определили особенности обработки, которые состоят в исключительном механизме безопасной обработки этих материалов: химические реакции происходят одновременно в жидкой и газовой фазах, что парадоксально, но факт, ведь химические процессы в газовой и жидкой фазах существенно отличаются друг от друга за счет высокой химической активности. В ходе исследования было обнаружено, что наиболее значительными параметрами обработки, влияющими на параметры поверхности материала и наименьший износ инструмента во время ЭЭО, являются частота импульсов и рабочий цикл.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Артамонов, Б.А. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов / Б.А. Артамонов, Ю.С. Волков и др. – М.: «Высшая школа», 1983. – 208 с.

2 Сариллов, М.Ю. Применение синергетического подхода к исследованию электроэрозионного процесса / М.Ю. Сариллов, М.Р. Загалева, А.В. Александров. – Самара.: Издательство Самарского научного центра РАН, 2011. – № 1. – 627 – 631 с.

УДК 331.45

В.С. Светов, А.И. Фирсов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Россия, г. Нижний Новгород

V.S. Svetov, A.I. Firsov

FSBEI HE "Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering", Russia, Nizhny Novgorod

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

ENSURING LABOR SAFETY AT A MACHINE-BUILDING ENTERPRISE

Аннотация. Выполнен анализ опасных и вредных факторов, относительно ранее выполненной специальной оценки условий труда и расчёта профессиональных рисков, с помощью метода Файн-Кинни, предложены мероприятия по улучшению условий труда.

Ключевые слова: электрогазосварщик, риск, опасные и вредные факторы.

Abstract. The analysis of dangerous and harmful factors, relative to the previously performed special assessment of working conditions and the calculation of occupational risks, using the Fine-Kinney method, is carried out, measures to improve working conditions are proposed.

Keywords: electric and gas welder, risk, dangerous and harmful factors.

Обеспечение безопасности труда, сведения риска травматизма, снижение получения профессиональных заболеваний главная задача охраны труда на предприятии каждой отрасли. Достигаются все вышеперечисленные путём применения организационно-управленческих и технических мероприятий.

Был выбран ООО Окский машиностроительный завод (ООО «ОМЗ») находящийся в городе Богородск. Это динамично развивающееся предприятие, специализирующееся в области металлообработки, машиностроения, металлургии, изготовления сварных металлоконструкций различной сложности, в том числе ж/д деталей для ОАО «РЖД». Изготавливают запасные части для грузового вагона, износостойкие элементы материалы верхнего строения пути, резинокомпозитные изделия.

Для анализа безопасных работ на машиностроительном объекте был выбран сварной участок полуавтоматической электрогазосварки на ООО ОМЗ. На начальной стадии исследования состояния рабочих мест данного предприятия было установлено, что согласно ранее проведённой специальной оценкой условий труда рабочие подвергаются химическому фактору, а именно марганцу в сварочных аэрозолях при его содержании: до 20 %, мг/м³, при фактическом значении 0.256, при ПДК 0.2. Согласно карты специальной оценки условий труда на электрогазосварщика действует шум, издаваемый от системы вытяжной вентиляции, значения составляют 85.7 ДБ при нормативном значении 80, что превышает на 5.7 и даёт класс условий труда 3.2. Не стоит забывать и о тяжести трудового процесса т.к. рабочий находится в неудобном положении и (или) фиксированном положении до 50 % времени смены.

Для наибольшей наглядности проведена оценка профессиональных рисков методом Файн-Кинни [1] результаты проведённых исследований также показали, что наибольшую опасность представляет сварка деталей с последующим попаданием искр на возгорающиеся элементы, что приводит к возникновению пожара, риск при этом составляет 200. Меньшую опасность представляет воздействие электромагнитных полей излучения, риск составляет 15. Существующий средний риск на сварочном посту в целом составляет 79.5.

Вследствие этого следует задуматься над проведением организационных и технических мероприятий. К организационным можно отнести рациональные режимы труда и отдыха, это уменьшит время контакта с вредными веществами, снизит время воздействия шума и тяжести трудового процесса.

К техническим относится разработка системы местной вытяжной вентиляции, применение средств индивидуальной защиты. Помимо перечисленных мер необходимо предусмотреть системы защитного заземления согласно ГОСТ Р 57190-2016 [2].

Согласно ГОСТ 12.3.003-86 [3] рабочее место электрогазосварщика должно быть оборудовано системой местной вытяжной вентиляции, обеспечивающей безопасную работу. Во время сварки воздух насыщается вредными веществами, вызывающими профессиональные заболевания рабочих. Было предложено установить вентилятор Е2.5.095-1 с характеристиками: диаметр колеса-95, частота вращения 1380, тип двигателя 4АА504А. Для этого мероприятия была посчитана оценка экономической эффективности от внедрения мероприятий по улучшению условий труда. В затраты вошли проектирование эффективной системы вытяжной вентиляции, необходимые материалы для вытяжной вентиляции, оплата работы бригаде, простой в работе, в сумме затраты составили 388,2 тыс. руб. Помимо затрат предприятие получит выгоду в виде экономии от оплат от больничных листов, повышение производительности труда, экономия по сокращению используемых льгот и компенсаций.

Для обеспечения надлежащей электробезопасности работающих необходимо, согласно выполненному расчёту, применить защитное заземление, состоящее из 4 электродов в виде стальных труб диаметром 0,05 м, длиной 5 м, расположенных в один ряд.

После реализации предложенных мероприятий риск сократиться на 46 % и составит 43.3. В целом, на основании полученных результатов установлено, с помощью организационно-управленческих и технических мероприятий можно снизить класс условий труда, тем самым уменьшить расходы на больничные листы, материальные компенсации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров, П. В. Профессиональные риски [Текст]: учеб. пособие / П. В. Макаров; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. – 144 с.

2. ГОСТ Р 57190-2016 Заземлители и заземляющие устройства различного назначения. Термины и определения: утверждён и введен в действие Росстандарт от 01.09.2017

3. ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электро-сварочные. Требования безопасности: ИПК Издательство стандартов, 2003 год

УДК 631

Е.Ю. Гузенко, И.С. Мартынов, Т.С. Иванова

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,

г. Волгоград, РФ

E.Yu. Guzenko, I.S. Martynov, T.S. Ivanova

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, RF

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

IMPROVING THE WORKING CONDITIONS OF EMPLOYEES OF REPAIR COMPANIES

Аннотация. В статье рассмотрено понятие ремонтная мастерская, уделяется внимание такой важной теме, как безопасные условия труда. Указаны факторы, которые воздействуют на работников и предложены мероприятия по снижению воздействия этих факторов.

Ключевые слова: техника, труд, безопасность, ремонт, условий труда, условия труда.

Abstract. The article considers the concept of a repair shop, pays attention to such an important topic as safe working conditions. The factors that affect employees are indicated and measures to reduce the impact of these factors are proposed.

Keywords: equipment, labor, safety, repair, working conditions, working conditions.

Улучшение условий труда работников ремонтных предприятий является актуальной проблемой в нашем мире. В современном уровне жизни становится все больше машин, которые необходимо обслуживать.

Ремонтная мастерская представляет собой совокупность отделов и подразделений, которые обеспечивают техническое обслуживание и ремонт техники. Условия работы работников ремонтных предприятий представляют собой сложный процесс и не должны приводить к травмам.

Набольшее количество травм и несчастных случаев на производстве приходится на работы по техническому обслуживанию и ремонту техники [1].

При выполнении технологических процессов на работников мастерской воздействуют: мойка техники, узлов и деталей – повышенная влажность, низкая температура, шум, щелочь; при медницких работах, пайке и лужение – аэрозоль, свинец, пары кислот, инфракрасное излучение; при ремонте двигателя и топливной аппаратуры, а так же при испытание двигателя – бензин, шум, пары керосина, бензина, окиси азота; при окрасочных работах – пары растворителей и красок; кузнечные, термические и кузовные работы характеризуются воздействием высокой температуры, ин-

фракрасного излучения, сажа, окиси азота; при шиноремонтных работах, сборке, испытании и регулировке – пыль резины, углеводороды.

Для улучшения условий труда работников необходимо наличие в мастерских высококлассного оборудования, соблюдения всех гигиенических нормативов. Обязательно проведение инструктажей по охране труда, проверке знаний и выполнение работ строго в соответствии с должностными инструкциями.

Рационально использовать при конструировании стандартизованные детали, необходимо стремиться к тому, чтобы сборочные единицы, механизмы и детали машины имели долговечность, равную или незначительно превышающую срок службы всей машины в целом [1].

Для улучшения условий труда слесарей при ремонте техники рекомендуется применять:

- индивидуальные гидравлические, пневматические и электрические приводы, монтажный узел и механизм, упругодемпфирующая муфта для снижения нагрузки в период ремонта, система замены для исключения аварий в процессе эксплуатации и при ремонте;
- уменьшать воздействие неблагоприятных факторов на работников (использовать вытяжку, средства индивидуальной защиты);
- максимально автоматизировать и механизировать процессы;
- тщательно подбирайте персонал, учитывая необходимую квалификацию, опыт и навыки, имеющиеся у сотрудников;
- организация регулярного обучения и повышения квалификации персонала в области безопасности выполняемых работ;
- предоставление работникам защитных средств с учетом воздействующих факторов, влияющих на работников, и в количестве, установленных действующими нормативами;
- равномерно распределить время работы и отдыха сотрудников.

Создание безопасных и безвредных условий труда также путем соблюдения работниками всех положений по охране труда, основных обязанностей и должностных инструкций.

Можно сделать вывод, что безопасные условия труда работников ремонтных мастерских достигаются только при комплексном сочетании, применение «не кустарного» оборудования и соблюдении требования безопасности самим работником.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов, Г.Г. Оценка и обеспечение безопасности труда при ремонте сельскохозяйственной техники [Текст]/ Г.Г. Попов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - № 3 (43). - 2016 - с.257-263.

УДК 626.02

С.В. Соболев, М.В. Соболева

Югорский государственный университет, Ханты-Мансийск, Россия

S.V. Sobolev, M.V. Soboleva

Ugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

АКТУАЛЬНОСТЬ ПОДГОТОВКИ СПАСАТЕЛЕЙ-ВОДОЛАЗОВ НА ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПОЛИГОНАХ В РЕГИОНАХ RELEVANCE OF TRAINING OF RESCUE DIVERS AT TRAINING ROOMS IN THE REGIONS

Аннотация. В работе обозначена проблематика интереса к развитию водолазного дела, недостаточность законодательной базы в области надзора и контроля за проведением водолазных работ. Обозначены задачи тренировочного полигона.

Ключевые слова: водолаз, спасатель-водолаз, тренировочный полигон, обучение, подготовка.

Abstract. The paper outlines the problem of interest in the development of diving business, the lack of a legislative framework in the field of supervision and control over the conduct of diving operations. The tasks of the training ground are outlined.

Keywords: diver, rescuer-diver, training ground, education, training.

Наметившееся в последнее время тенденция к значительному снижению государственного интереса развития водолазного дела в Российской Федерации, отсутствие тренировочных водолазных спусков в условиях, приближенных к особенностям субъекта, при постоянном росте происшествий на водном транспорте, аварий на гидротехнических сооружениях и необходимости обследования дна водоема организованной зоны отдыха (пляжа), ведет к повышению травматизма, несчастным случаям при проведении поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ и других неотложных работ.

Недостаточное количество законодательной и нормативно-технической документации по водолажным работам дает водолажным организациям и учреждениям право решать, когда и в какие сроки производить обследование состояния водолазного оборудования и приспособлений. В задачах органов надзора и контроля в сфере безопасности не прописаны обязанности по надзорным функциям в области водолажных работ, что затрудняет государственный надзор и контроль над данным видом работ [1].

При проведении СОУТ водолазов в законодательстве также имеются существенные недостатки. В соответствии с Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.02.2015 г. № 96н «Об утверждении особенностей проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах водолазов, а также работников, непосредственно осуществляющих кессонные работы» проведение идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов, исследова-

ний (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах водолазов не допускается в ходе проведения спусков. Значения оцениваемых параметров берутся исходя из теоретических знаний, а класс условий труда присваивается по глубине погружения и повышенному давлению водной, воздушной и (или) газовой среды и перепады давления водной и (или) газовой среды; повышенному или пониженному парциальному давлению кислорода, содержащегося в газовой среде и (или) в подаваемом (подаваемой) на дыхание воздухе и (или) искусственной дыхательной газовой смеси; повышенному парциальному давлению азота, гелия, водорода и диоксида углерода, содержащихся в подаваемом (подаваемой) на дыхание воздухе и (или) искусственной дыхательной газовой смеси. Показатели измеряются только на месте проведения работ и каждый раз показатели могут быть различные, исходят из вида работ. На вопрос по глубине погружения невозможно ответить однозначно по водолазам, ведь специфика работ такова, что глубина погружения всегда разная, а это значит, что при определении класса условий труда необходимо руководствоваться максимальной глубиной и соответственно выставлять 4 класс условий труда. Согласно данному Приказу класс условий труда водолазов может быть от 3.1 до 3.4. Оптимальных и допустимых условий у водолазов в Приказе не прописано. Невозможно оценить рабочее место водолаза со стороны воздействия химических и биологических факторов, так как работы проводятся в разных водоемах, при чрезвычайных ситуациях, в агрессивной среде [2].

Недостаток обучения на местах в субъектах Российской Федерации ведет к неготовности и несогласованным действиям водолазов при происшествиях, при которых необходима работа водолазных групп. Выработка умений работы в условиях региона является необходимым фактором безопасности при проведении работ. Перепады температуры воды, воздуха, скорости течения водоема - может привести к дезориентации, переохлаждению, неправильному выполнению своих функций, а значит и к увеличению пострадавших и материальному ущербу окружающей среде. Именно это является определяющим фактором, который необходимо ставить перед собой, при решении проектирования и постройки учебно-тренировочных полигонов в регионах, находящимся в одной климатической зоне.

В задачи учебно-тренировочного полигона включаются следующие функции:

- первичное обучение, переподготовка и повышение квалификации водолазного и медицинского персонала;
- организация подготовки и осуществление водолазных спусков и работ в соответствии законодательной и нормативно-технической документацией и технологией работ;
- поддержание квалификации и физиологической подготовки спасателей-водолазов, имеющих допуски для работы под водой и меди-

цинских работников к осуществлению работ, связанных с применением водолазных технологий;

- обеспечение постоянной готовности водолазных станций к осуществлению водолазных работ в штатном или экстренном режиме, а также внедрение мер по поддержанию постоянной готовности к выполнению работ;

- внедрение передовых способов и технологий выполнения водолазных работ и спусков;

- непрерывный контроль за исполнением нормативных документов, инструкций, обучение по программам повышения профессиональной подготовки с целью соблюдения мероприятий, направленных на обеспечение требований безопасности (в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций), охраны труда, упорядочиванию режимов труда и отдыха, сохранения здоровья).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Резолюция Международной научно-практической конференции «Водолазное дело России» 29.09-04.10 2014 года, Севастополь, Электронный ресурс: <http://neptunworld.com/2014/10/rezolyuciya-konferencii-vodolaznoe-delo-rossii-2014%E2%80%B3/> (дата обращения 05.04.2021)

2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.02.2015г. № 96н «Об утверждении особенностей проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах водолазов, а также работников, непосредственно осуществляющих кессонные работы»

УДК 66.02(075)

У.Е. Решетник; А.М. Сарилов

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

U.E. Reshetnik; A.M. Sarilov

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗОПАСНЫХ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ СТАНКОВ В КИТАЕ

**FEATURES OF THE PRODUCTION OF SAFE FOR INDUSTRIAL
PRODUCTION OF ELECTRIC EROSION MACHINES IN CHINA**

Аннотация. Данная работа посвящена анализу производимых в Китае безопасных электроэрозионных станков, их разделению на категории. Описано начало освоения производства электроэрозионного оборудования, неразрывно связанное с именем Бориса Романовича Лазаренко.

Ключевые слова: электроэрозионная обработка, станки, точность, шероховатость, безопасность.

Abstract. this work is devoted to the analysis of safe electric erosion machines produced in China, their division into categories. The article describes the beginning of the development of the production of electric erosion equipment, which is inextricably linked with the name of Boris Romanovich Lazarenko.

Keywords: electroerosive processing, machine tools, accuracy, roughness, safety.

Современная наука имеет обширный и богатый арсенал методов исследования материалов с их физико-механическими свойствами. Успех исследования в значительной мере зависит от того, по каким критериям выбираются методы для проведения того или иного исследования. Допустим, создание деталей со сложными формами и с повышенным качеством поверхностного слоя привело к появлению электроэрозионной обработки. Наше отечество уже добилось некоторых высот в данной отрасли, но именно Китай стал одним из центров развития и применения ЭЭО. А началось все с 1955 года, когда основоположник электроэрозионного метода обработки, профессор Лазаренко Б.Р. был приглашен в Китайскую народную республику для ознакомления местной инженерно-технической общественности с возможностями электроэрозионного оборудования и содействия в применении инноваций в промышленном масштабе [1]. Борис Романович разработал план внедрения нового безопасного метода применения электрической энергии в Китае и тем самым заложил основы научно-технического сотрудничества Китая и СССР в области электроэрозионной обработки. Новые методы обработки металлов нашли широкое применение в различных отраслях промышленности Китая. А с 1966 года в Китае начали производить свои электроэрозионные устройства. На современном этапе развития в Китае более 180 тысяч научных работников, инженеров, техников и рабочих связаны с электроэрозионными технологиями, в первую очередь в таких отраслях, как космическая, авиационная, станкостроение, электроника, приборостроение и ряда других. В Китайской народной республике существует достаточно большое количество производителей электроэрозионных станков. Эти предприятия изготавливают станки с различными техническими характеристиками. Проведенный анализ показывает, что этих производителей можно разделить на три различные категории. К первой категории нужно отнести предприятия с производством продукции небольшими партиями с низким уровнем точности и шероховатости. Эти станки простые, не требующие больших затрат и их стоимость невысокая. Срок работы таких станков – год-два, они быстро приходят в негодность и теряют свои технические характеристики. Ко второй категории относятся производители, которые берут заказы и занимаются электроэрозионной обработкой профессионально, на постоянной основе. Такие станки обеспечивают более высокую точность и шероховатость, удовлетворяют требования заказчика. Срок работы таких станков до 10 лет, это самая популярная категория в области изготовления штампов, пресс-форм, оснастки. Третья категория станков используется для обработки продукции с высочайшими требованиями, как по точности, так и по

шероховатости. Обязательно иметь специальные системы температурной стабилизации. Эти станки безопасные, высоконадежные и срок работы их 15 и более лет, но и дорогие. И хотя японские станки занимают лидирующее место в мировом производстве, но затраты на расходные материалы очень значительные. Одним из преимуществ китайских станков в том, что расходные материалы для них изготавливают разные производители и это значительно снижает их стоимость. Гарантийные обязательства при этом производитель станков с себя не снимает, в отличие от японских или европейских. В России боятся и не доверяют станкам Китайского производства, но все реже и реже. Китай на сегодняшний день предлагает большой выбор станков различного качества, для различных нужд и различной ценовой категории. Это главное отличие китайского производителя. Не все готовы тратить на свое оборудование бешеные деньги, чтобы изготавливать поистине золотые изделия. Быть конкурентоспособным на рынке означает выбрать оптимальные соотношения цена-качество-требования потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Цзинчун Лю, Цзицен Бай, Сяодун Ян, Сичень Сюй Пусть искра электроэрозионной обработки все ярче освещает землю Китая. - Электроэрозионная обработка материалов. – 2010. - № 6. – с. 136-137 с.

УДК 656.073

И.Н. Журбина

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

I.N. Zhurbina

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ПЕРЕВОЗКИ ЦЕМЕНТА В МЯГКОЙ УПАКОВКЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ И НА СУДНЕ

SAFETY RULES DURING THE TRANSPORTATION OF CEMENT IN SOFT PACKAGINGS BY RAILWAY AND SHIP

Аннотация. В статье рассматриваются требования безопасности к технологии погрузки и разгрузки цемента в мягкой упаковке в транспортные средства.

Ключевые слова: безопасность транспортировки, цемент, мягкий контейнер, вредные факторы.

Abstract. In this paper discusses the safety requirements for the technologies of loading and unloading of cement in soft packaging into vehicles.

Keywords: transportation safety, cement, soft container, harmful factors.

Цемент относится к группе порошкообразных, хорошо подвижных материалов. По своим свойствам цемент чувствителен к влаге и подвержен легкому распылению [1]. Предпосылки, способствующие распылению, создаются при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах. Наибольшим вредным фактором для человека и окружающей среды при погрузочно-разгрузочных работах с цементом является цементная пыль. Цементная пыль вредно воздействует на кожу, глаза, органы дыхания, вызывая различные заболевания верхних дыхательных путей. Основную опасность представляет пыль размером до 5,0 микрон, которая находится в воздухе долгое время, особенно при повышенной его подвижности [2]. При попадании пыли на незащищённые участки тела она вызывает сухость, что в дальнейшем приводит к растрескиванию кожи и попаданию туда инфекции. При попадании пыли в лёгкие она начинает там накапливаться, ткани лёгких грубеют и начинается необратимый процесс, который может привести к инвалидности или смерти человека. Взвесь частиц пыли в воздухе влияет не только на организм человека, но также и на растения, и почву на которые она опадает. Цементная пыль, попадая на растения, закрывает поверхность листа от дневного света и застывает при попадании минимального количества влаги. В следствии этого образуется непроницаемый слой, который губит растения. Для избежания перечисленных негативных последствий, применяется перевозка цемента в мягкой упаковке.

Погрузочно-разгрузочные работы с цементом в мягких упаковках должны производиться в соответствии с правилами, действующими на предприятии при эксплуатации подъемно-транспортных механизмов и техники безопасности. При хранении мягкие контейнеры с цементом допускается складировать до пяти рядов по высоте с настилом из досок между каждым ярусом. Установка контейнеров в штабель должна осуществляться с обеспечением максимальной устойчивости. Допускается штабелировать мягкие контейнеры с цементом с опорой на две или три опорные стены для достижения максимальной устойчивости. Со второго яруса мягкие контейнеры устанавливают с отступом, который равен половине их диаметра по всему периметру штабеля. Разгрузка штабеля с мягкими контейнерами начинается с верхнего яруса и с крайних контейнеров. Погрузки цемента в мягкой упаковке в крытый железнодорожный вагон необходимо проводить равномерно по его длине и ширине. Мешки должны быть надежно зафиксированы. Погрузку производят с максимальной осторожностью, так, как при резких поворотах или торможениях, можно повредить упаковку, или травмировать работников, связанных непосредственно погрузкой цемента в вагон. При погрузке груза на судно для недопущения несчастных случаев, открытые погрузочные люки должны быть ограждены. Во время транспортировки цемента упаковка должна сохранять первоначальный вид, не деформироваться, соответствовать стандартам. Необходимо соблюдать условия к маркировке. Для обеспечения усиленной вентиляции (предотвращения конденсации влаги) внутри штабеля груза уклады-

вают подстилочные материалы. Число слоёв может достигать пяти. После выгрузки груза должна всегда выполняться зачистка трюмов с соблюдением правил техники безопасности и в соответствии с процедурами предусмотренными судовой системой безопасного управления судном. До начала работ необходимо установить максимальную продолжительность нахождения людей в трюме, для того чтобы они могли подниматься на палубу для получения необходимого отдыха и осмотра защитных средств. При работах по зачистке трюмов после перевозки цемента в любой упаковке необходимо применять защитные средства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Гулимова, Е. В. Экологическая безопасность строительных материалов и изделий : учеб. пособие / Е. В. Гулимова, Т. А. Младова, Н. В. Муллер. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – 108 с.

2 ГОСТ 30515-2013. Цементы. Общие технические условия : межгос. стандарт : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 27 декабря 2013 г. № 63-П : дата введения 2015-01-01 / разработан ООО Фирма «ЦЕМИСКОН». – Москва: Стандартинформ, 2015. – 38 с.

УДК 1234.56

И.С. Капустенко

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

I.S. Kapustenko

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

ORGANIZATION OF WORK OF ENTERPRISES DURING A PANDEMIC COVID-19

Аннотация. Данная работа посвящена современной проблеме. В работе представлен анализ нынешней ситуации, а также приведены возможные пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: анализ, экономика, управление, пандемия, непрерывное производство, стабильная работа.

Abstract. This work is devoted to a contemporary problem. The work presents an analysis of the current situation, as well as provides possible solutions to the problem.

Keywords: analysis, economics, management, pandemic, continuous production, stable operation.

В связи с эпидемиологической обстановкой большинство муниципальных, частных и коммерческих учреждений переходят на удалённый способ работы. В наше время с наличием мощных компьютеров и доступа в интернет с этим проблем не возникает. Но что насчет предприятий?

Большинство предприятий России – это непрерывное производство. Работы на таких предприятиях ведутся круглые сутки, семь дней в неделю. Беспрерывными в основном считаются те производства, в которых в технологическом процессе применяются: высокотехнологическое оборудование повышенного давления и высоких температур. Связанно это с тем, что остановка и запуск в рабочий режим печей, реакторов, котлов процесс не быстрый и достаточно трудоёмкий. Отсюда следует вывод – невозможно вывести вахтовый персонал на удалённую работу, а также невозможно остановить работу всего предприятия, так как многие из них обеспечивают различными продуктами не только отдельные города, но и целые регионы.

Большинство предприятий не было готово к данной ситуации. Конкретных четких указаний и инструкций на этот счёт также не было. В связи с этим каждое предприятие решает само за себя, продолжать ему работать с ограничениями или это экономически невыгодно для него.

Самой главной и первостепенной задачей в период пандемии является сокращение физических контактов между людьми. Для этого предлагается вывести на удалённую работу тех сотрудников предприятия, которые не участвуют непосредственно в процессе производства: экономисты, бухгалтеры, менеджеры и т. п. Для уменьшения распространения инфекции между людьми из вахтового персонала предлагается сократить количество работников и отправить в резерв сотрудников в возрасте старше 50 лет, количество бригад сократить, а количество часов в смене увеличить. Всем сотрудникам в обязательном порядке производить контроль температуры с помощью электронных термометров, так же снабжать чистыми одноразовыми масками в количестве 2-х штук на человека в смену. На рабочих местах в обязательном порядке должны быть установлены диспенсеры с антисептиком для обработки рук. Так же снабдить персонал дополнительным количеством хозяйственного мыла для мытья рук. Предусмотреть меры безопасности в местах передачи документов, технологических проб и т. п., исключив передачу из рук в руки [1].

Работникам сервисных служб производить регулярную обработку всех помещений с использованием дезинфицирующих средств, например гипохлорита натрия. Работникам столовой регулярно обеззараживать помещение столовой. Производить периодическое кварцевание. Сократить количество столов для приёма пищи в 2 раза, а также обеспечить их расстановку так, чтобы соблюсти все требования социальной дистанции.

Персоналу из числа ИТР рекомендуется проводить со своими подчинёнными разъяснительные беседы, ведь грамотный руководитель всегда ответственен за своих подчиненных. Здесь важно не просто донести до людей информацию, но и мотивировать их на работу в трудный для всех период времени, а также поддержать корпоративный дух, позитивное настроение и веру в правильность принятых решений.

Так же не стоит забывать про регулярное информирование сотрудников о мерах безопасности и правилах личной гигиены, статистике забо-

левших и заразившихся на предприятии. Это можно делать через экраны информации, информационные стенды и средств радиоповещения.

Основная мотивация для всех сотрудников это оплата труда. Тем работникам кто продолжает работать непосредственно на производстве необходимо выплачивать положенные им по трудовому кодексу выплаты, плюс производить дополнительные выплаты за переработку часов, более вредные условия труда, а также повышенные премии за тяжесть труда и за риск, связанный со здоровьем [2]. Тем сотрудникам, кто ушел в резерв необходимо сохранить выплату заработной платы в размере 2/3 от положенных месячных выплат в виду отсутствия участия в производственном процессе.

Для работников подрядных организаций, занимающихся ремонтом или обслуживанием каких-либо объектов и оборудования, а также занимающихся непосредственным строительством согласно проектным заданиям, следует немедленно прекратить работы и покинуть территорию предприятия до улучшения ситуации. При этом руководству предприятия стоит тщательно обсудить все условия последующего сотрудничества и оплаты за фактически проделанные работы.

Работникам охранной службы также стоит сократить количество работников с целью уменьшения риска возможных контактов между своими сотрудниками, а также сотрудниками из числа вахтового персонала, сервисного персонала и т. д. Контроль за сохранностью имущества предприятия, с целью недопущения мародёрства и хищения, следует вести на удалённом уровне, с помощью рамок металлоискателей, дополнительного количества камер слежения.

Для удобства поддержания стабильной работы, руководителям стоит проводить регулярные совещания с помощью онлайн-конференций, с обсуждением текущей обстановки по заболевшим, наличием резерва сотрудников, а также о соблюдении плана производства или переработки. Для недопущения задержек, а в худшем случае остановки производства, необходимо сформировать сводную резервную бригаду из числа работников только что вышедших из отпуска, после больничного, отгулов и т. п. готовых в любой момент заменить того или иного сотрудника по состоянию здоровья или иным обстоятельствам.

Необходим постоянный контроль работников на наличие вируса COVID-19 или антител в организме. Это позволит понимать общую картину по количеству заразившихся и здоровых людей. Контроль производить посредством забора анализов у сотрудников кто работает не реже одного раза в месяц. Для тех, кто находится в резерве, отпусках, отгулах и больничных, достаточно провести один анализ перед непосредственным выходом на работу. Забор анализов и обработку результатов на себя берет подрядная организация в лице коммерческой лаборатории, так как работа в 2 раза быстрее, чем работа муниципальных медицинских учреждений, а расходы на медицинские услуги в 100 % - ом объёме на себя берет предприятие.

К сожалению, нет чётких и конкретных инструкций и правил как вести предприятию в период пандемии. Но руководствуясь здравым смыслом и логикой руководству необходимо принимать управленческие решения для поддержания стабильной работы предприятия, а также здоровья всех сотрудников, начиная от рабочих, заканчивая директором.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Башкатов А. Завод на карантине: как предприятия организуют работу в период пандемии / А. Башкатов // Производство статья Xella – 2020. – URL: <https://pro.rbc.ru/news/>. – Дата публикации: 6 ноября 2020.

2 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ (редакция от 09.11.2020).

УДК 331.453

М.В. Ждакаева

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,
г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

M.V. Zhdakaeva

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

МОДИФИКАЦИЯ ПОДХОДОВ ОХРАНЫ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

MODIFICATION OF LABOR PROTECTION APPROACHES IN A PANDEMIC

Аннотация. В статье рассмотрены основные результаты исследования проблемы реализации привычных подходов охраны труда. Вызовы 2020 года способствуют формированию новой реальности по организации мероприятий этой сферы.

Ключевые слова: безопасность, персонал, обучение, медицинский осмотр, средства защиты, коронавирус, чрезвычайные ситуации.

Abstract. The article discusses the main results of the study of the problem of implementation of the usual approaches to labor protection. The challenges of 2020 contribute to the formation of a new reality in the organization of events in this area

Keywords: safety, personnel, training, medical examination, protective equipment, coronavirus, emergencies.

В феврале 2020 года на мир обрушилась новая коронавирусная инфекция. В текущем году вызовы, поставленные перед главами стран, стали актуальными и для руководства предприятий. В качестве ключевого источника подсказок выступает научно-исследовательский потенциал образовательной среды.

Нормативно-правовая база сейчас еще не подстроилась под перемены. Поэтому опираться на её постулаты можно лишь в некоторых областях. Хотя 2021 год и ознаменовался выходом с конвейера обновленных правил и требований в сфере охраны труда. Тем не менее, ссылок на реа-

лизацию мер в условиях распространения коронавируса утвержденные акты не содержат.

Авторской командой студенческого бюро «Риск-ориентированные методы решения задач техносферной безопасности» ФБГОУ ВО КнАГУ в 2020-2021 гг. ведется разработка научных проектов по злободневной тематике. Студенты трудятся над формированием новых направлений политики работодателя в области техносферной безопасности. Результатом работ являются сформированные кейс-проекты, НИР, публикации. Инициаторами проектов выступают заинтересованные стороны: руководители профильных отделов предприятий города, преподаватели университета, сами студенты.

В 2019-2020 учебном году участница СПб РИСК, обучающаяся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», разработала алгоритм действия для работодателя по управлению персоналом в условиях угрозы пандемии. Результаты исследования заинтересовали ведущих амбасадоров области безопасности труда. [3]

Ключевые результаты исследования следующие:

- разработан алгоритм подготовки персонала в области охраны труда;
- разработан алгоритм взаимодействия с медицинским учреждением для проведения медосмотра;
- сформированы пути реорганизации служб материально-технического обеспечения предприятия в плане обеспечения персонала средствами защиты. [1,2]

В принципе модификация подходов охраны труда в условиях пандемии достаточно проста:

- 1) Сформировать базу действующих локальных требований;
- 2) Учесть структуру предприятия;
- 3) Провести реорганизацию труда (режим работы, форма труда)
- 4) Заключить договора со сторонними организациями с учетом актуализации локальных требований;
- 5) Оценить эффективность внедренного комплекса мер с позиции безопасности и состояния здоровья персонала.

Предложенный алгоритм найдет применение во всех отраслях промышленности и народного хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Приказ от 16 марта 2020 г. № 171 «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». – Режим доступа: www.consultant.ru

2 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

РАЗДЕЛ 4
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ РАЗНОЙ НОЗОЛОГИИ
SECTION 4
PREVENTION AND ELIMINATION OF THE CONSEQUENCES
OF EMERGENCIES OF DIFFERENT NOSOLOGIES

УДК 614.842.6

В.Я. Вилисов

ООО «Энергия ИТ», Королёв, Россия

V.Ya. Vilisov

LLC "Energy IT", Korolev, Russia

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ
ХАРАКТЕРИСТИК ПОЖАРОВ
STATISTICAL ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN
THE CHARACTERISTICS OF FIRES

Аннотация. Приведены результаты статистического анализа данных о пожарах в РФ за 2003-2017 гг., отражающие взаимосвязь показателей ущерба и временных характеристик реагирования. Кластерный анализ показал наличие двух групп данных, по одной из которых построены парные и множественные регрессионные модели указанных зависимостей. Множество построенных моделей имеют разную степень адекватности. Наиболее адекватные могут быть использованы для оценки эффективности мероприятий по совершенствованию системы управления пожарной безопасностью.

Ключевые слова: кластерный анализ, парная регрессия, множественная регрессия, коэффициент детерминации, значимость уравнения.

Abstract. The article presents the results of statistical analysis of data on fires in the Russian Federation for 2003-2017, reflecting the relationship between damage indicators and response time characteristics. Cluster analysis showed the presence of two groups of data, one of which was used to construct paired and multiple regression models of the indicated dependencies. Many constructed models have varying degrees of adequacy. The most adequate ones can be used to assess the effectiveness of measures to improve the fire safety management system.

Keywords: cluster analysis, pairwise regression, multiple regression, coefficient of determination, equation significance.

При совершенствовании управления пожарной безопасностью разрабатываются и внедряются различные методики, модели, алгоритмы, организационные мероприятия и т.п., часто направленные на сокращение различных составляющих времени реагирования пожарных служб, которые отражают лишь промежуточные показатели. Однако, всегда желательно иметь оценки повышения эффективности в конечных показателях, которыми обычно являются [1] прямой материальный ущерб (u_d - с учетом де-

флятора) на один пожар, количество погибших (R_2) и травмированных (Q_2) людей на 100 пожаров.

Предварительный анализ официальных статистических данных [2] позволил выдвинуть гипотезу о том, что весь массив данных является неоднородным по времени, т.е. нестационарным. Эта гипотеза была проверена с помощью кластерного анализа для показателей времени выполнения операций ликвидации пожаров. В координатах пары показателей - времени прибытия первого пожарного подразделения ($\tau_{\text{приб}}$) и прямого материального ущерба (u_d), были выявлены два кластера, точки которых и центры ($\bar{\mu}^1 = [11.76 \ 97.99]^T$ и $\bar{\mu}^2 = [8.59 \ 146.90]^T$) приведены на рис. 1.

Причиной такой кластеризации послужил Технический регламент о требованиях пожарной безопасности от 2008 года. Поэтому аппроксимирующие регрессионные модели построены по данным за 2011-2017 гг. На рис. 2 приведены выборки данных и линии парной регрессии для $u_d(\tau_{\text{приб}})$, $R_2(\tau_{\text{приб}})$ и $Q_2(\tau_{\text{приб}})$ по всем пожарам.

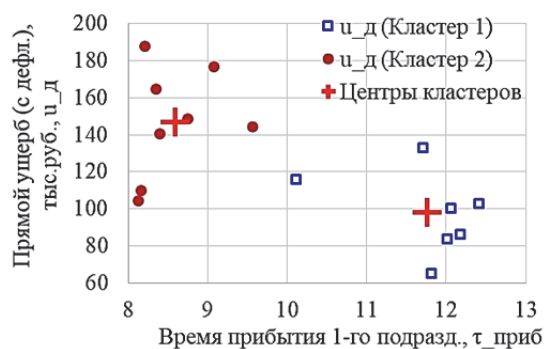


Рис. 1. Кластеры выборки
 $\bar{x}^j(\tau_{\text{приб}} \ u_d)$

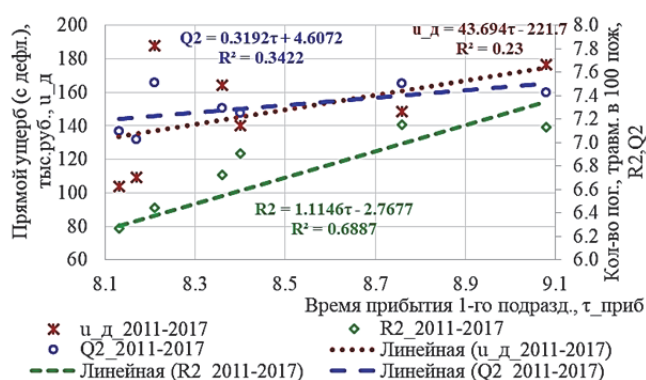


Рис. 2. Регрессия $u_d(\tau_{\text{приб}})$, $R_2(\tau_{\text{приб}})$ и $Q_2(\tau_{\text{приб}})$ за 2011-2017 гг.

Фрагмент таблицы коэффициентов наиболее значимых парных уравнений регрессии, отражающих взаимосвязи времени реагирования с показателями ущерба, представлены в табл. 1. Все приведенные и другие построенные (всего 54) уравнения регрессии имеют вид:

$$L^{\text{гр.дан}}(\tau_i) = c_0^{\text{гр.дан.}} + c_1^{\text{гр.дан.}} \tau_i^{\text{гр.дан.}}, \quad (1)$$

где: верхний индекс отражает принадлежность к группе данных (все, город, село); τ_i - i -й показатель, отражающий время реагирования пожарных подразделений (соответственно - время сообщения о пожаре, прибытия 1-го подразделения, подачи 1-го ствола, локализации, ликвидации открытого горения, ликвидации последствий); c_j - j -й коэффициент уравнения парной регрессии, $j \in \{0; 1\}$.

Таблица 1

Коэффициенты и показатели уравнений парной регрессии
(фрагмент для $R^2 \geq 0,7$)

№ п/п	Группа данных	Функция вза- имосвязи	Коэффициенты уравнений парной регрессии		Коэффициент детерминации, R^2	Значимость уравнения по F -критерию
			c_0	c_1		
1	Город	$R_2(\tau_{\text{сообщ}})$	3,734	0,899	0,895	0,001258
2		$R_2(\tau_{\text{приб}})$	-3,992	1,506	0,808	0,005937
3		$R_2(\tau_{1\text{ ств}})$	0,760	3,898	0,784	0,008039
4		$R_2(\tau_{\text{лок}})$	3,664	0,251	0,894	0,001290
5		$R_2(\tau_{\text{лик,откр}})$	3,225	0,294	0,913	0,000793
6		$R_2(\tau_{\text{лик,посл}})$	10,284	-0,221	0,701	0,018687

Построены и 9 моделей множественной регрессии вида:

$$L^{\text{гр.дан.}}(\tau_i) = b_0^{\text{гр.дан.}} + b_1^{\text{гр.дан.}} \tau_{\text{сообщ}}^{\text{гр.дан.}} + b_2^{\text{гр.дан.}} \tau_{\text{приб}}^{\text{гр.дан.}} + b_3^{\text{гр.дан.}} \tau_{1\text{ ств}}^{\text{гр.дан.}} + b_4^{\text{гр.дан.}} \tau_{\text{лок}}^{\text{гр.дан.}} + b_5^{\text{гр.дан.}} \tau_{\text{лик.откр}}^{\text{гр.дан.}} + b_6^{\text{гр.дан.}} \tau_{\text{лик.посл}}^{\text{гр.дан.}}, \quad (2)$$

где: b_j - j -й коэффициент уравнения множественной регрессии, $j \in \overline{0,6}$.

Все модели (2) имеют коэффициент детерминации $> 0,9$.

Выводы. Построенные регрессионных модели отражают статистические зависимости каждого из трех рассмотренных показателей ущерба от каждого из шести первичных показателей времени реагирования. Среди них лишь группа моделей для количества погибших имеют весьма высокие показатели адекватности (коэффициент детерминации R^2 и уровень значимости модели по F -критерию). Это обстоятельство дает основание утверждать, что именно данная группа моделей может быть использована для оценивания эффективности мероприятий повышения эффективности работы пожарной службы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожарные риски: динамика, управление, прогнозирование. Под ред. Н.Н. Брушлинского, Ю.Н. Шебеко. М.: ВНИИПО. 2007. 370 с.
2. Пожары и пожарная безопасность в 2016 г. // Статистический сборник. - М: ФГУ ВНИИПО. - 2017. - 124 с.

УДК 504.064

О.Н. Зуб

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

O.N. Zub

Kuban State University, Krasnodar, Russia

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИЧИН И СТЕПЕНИ УЩЕРБА
ОТ ПРИРОДНЫХ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ
НА ТЕРРИТОРИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
И КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CAUSES AND DEGREE
OF DAMAGE FROM NATURAL HAZARDOUS PHENOMENA
AND PROCESSES IN THE TERRITORIES OF KRASNODAR REGION
AND THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Аннотация. Выполнен сравнительный анализ причин и степени ущерба от природных опасных явлений и процессов на двух территориях: Краснодарский край, Кабардино-Балкарская Республика. Сделана оценка и прогноз экономического и социального ущерба.

Ключевые слова: экологический мониторинг, природные опасные явления, катастрофы, степень ущерба, сравнительный анализ, прогноз.

Abstract. A comparative analysis of the causes and extent of damage from natural hazards and processes in two territories: Krasnodar Territory, Kabardino-Balkar Republic has been carried out. An assessment and forecast of economic and social damage is made.

Keywords: ecology monitoring, natural hazards, disasters, degree of damage, comparative analysis, forecast.

В результате анализа ущерба, возникающего при природных катастрофах, можно сделать вывод о том, что не существует зависимости от времени и срока процесса. Чтобы прогнозировать сценарии таких катастроф, возможно применять разные средства и методы [1, 2, 4]. Для удобства анализ ущерба от природных катастроф группируется следующим образом: виды геологических опасностей, виды водных опасностей и виды воздушных опасностей. На всех них также влияют неблагоприятные природные явления.

По данным МЧС России наибольший ущерб от опасных природных явлений в период с 2010 по 2020 годы зафиксирован в 2012 году в Краснодарском крае. Причина этому – наводнение федерального уровня в г. Крымске. Такие чрезвычайно опасные наводнения возникают в 100-1000 лет 1 раз.

При катастрофического масштаба наводнении в г. Крымске пропал без вести и погиб 171 человек, ущерб от наводнения составил более 20 млрд. рублей.

На ущерб такого характера воздействовали следующие организационные и технические факторы [1,3]:

- 1) возникновение очень сильного ливня, когда за сутки выпало почти половина годовой нормы осадков. Событие возникающее 1 раз в 100 лет;
- 2) застройка в городе Крымске рядом с рекой Адагум оказалась слишком плотной;
- 3) присутствие препятствий-мостов перед огромным водным потоком, которыми удерживались мусор, сваленные деревья и другие предметы;
- 4) неправильное планирование мостов и мостовых переездов без учета движения речных русел;
- 6) отсутствие эколого-геологического мониторинга, позволяющего предсказывать и контролировать стихийные катастрофы;
- 7) неэффективность служб предупреждения чрезвычайных ситуаций (первое из предупреждений было сделано только за четыре часа до начала наводнения, вследствие чего население не успели вывезти из затопляемых зон);
- 8) не рассматривался опыт борьбы с наводнениями в Краснодарском крае для предупреждения ЧС;
- 9) повышенная степень заиленности в реке Адагум и в ее притоках.

Таблица 1

Суммарный ущерб от опасных природных явлений на территориях Краснодарского края и Кабардино-Балкарской Республики

№ п/п	Территории	Виды природных явлений	Кол-во природных опасных явлений за период с 2010 по 2020 год	Ущерб, млн. руб.
1	Кабардино-Балкарская Республика	Геологические (провалы, оползни, карсты, землетрясения, камнепады, лавины)	$(4 + 2 + 0) = 6$	928,3483
		Водные (сели, наводнения, подтопления)		
		Воздушные (смерчи, ураганы, природные пожары)		
2	Краснодарский край	Геологические (провалы, оползни, карсты, землетрясения, камнепады, лавины)	$(5 + 32 + 11) = 48$	24 948, 8584
		Водные (сели, наводнения, подтопления)		
		Воздушные (смерчи, ураганы, природные пожары)		

В таблице 1 показано, что в последние десять лет самый значительный ущерб произошел в Краснодарском крае (в основном, от водных явлений). От действий стихии Кабардино-Балкария, по сравнению с Краснодарским краем, пострадала меньше. Причинами значительного ущерба на исследуемых территориях именно от водных и геологических опасных при-

родных явлений, является большая плотность населения, сосредоточенная вдоль горных рек.

В результате анализа показателей ущерба от опасных природных явлений и их причин по Краснодарскому краю и КБР, можно сказать, что общий ущерб при возникновении 53 природных ЧС составляет 25 887, 2069 миллионов рублей. Преимущественно ущерб был нанесен от водных опасных природных явлений.

Ожидается, что в ближайшие годы 2021-2022 с высокой степенью вероятности на исследуемых территориях могут произойти до трех значительно опасных или умеренно опасных природных явлений водного характера с вероятным ущербом до 300 миллионов рублей.

Выводы:

Анализ причин и степени ущерба от опасных природных явлений в Краснодарском крае и Кабардино-Балкарской Республике за период времени с 2010 по 2020 годы показал, что большинство опасных природных явлений (48) случилось в Краснодарском крае, из них: 32 – водных, 5 – геологических и 11 – воздушных. Значительная часть ущерба приходится на опасные водные природные явления. Общий ущерб от водных, геологических и воздушных видов природных опасных явлений по Краснодарскому краю составил 24 948, 8584 млн. рублей. По количеству опасных природных явлений Кабардино-Балкарская Республика уступает Краснодарскому краю. Следовательно, ущерба Кабардино-Балкарской Республике было нанесено меньше (928,3483 млн. рублей).

В целом на исследуемых территориях Краснодарского края и Кабардино-Балкарской Республики значительный ущерб нанесен от природных опасных явлений водного характера. Причиной этому является большая плотность населения вдоль горных русел рек.

Как определяют прогнозы, самая неблагоприятная тенденция в 2021-2022 году от появления природных катастроф может возникнуть в Краснодарском крае.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гмошинский В. Г., Флиорент Г. И. Теоретические основы инженерного прогнозирования. М.: Наука, 1973.
- 2 Садовникова Н. А., Шмойлова Р. А. Анализ временных рядов и прогнозирование. М.: Университет Синергия, 2016.
- 3 Волосухин В. А., Щурский О. М. Наводнения на Кубани. Проблемы и задачи // Гидротехника. 2012. № 4.
- 4 СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство». Планировка и застройка городских и сельских поселений.

УДК 614

Н.В. Муллер

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

N.V. Muller

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

METHODS FOR ANALYZING THE OCCURRENCE OF EMERGENCIES

Аннотация. Статья посвящена методам расчета и анализа вероятностей возникновения чрезвычайных событий. Рассмотрен пример качественного анализа модели дерева отказов системы.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация (ЧС), дерево отказов, вероятность, сочетания.

Abstract. The article is devoted to the methods of calculating and analyzing the probability of occurrence of emergency events. An example of a qualitative analysis of the system failure tree model is considered.

Keywords: emergency situation, failure tree, probability, combinations.

В повседневной жизнедеятельности людей наибольшую угрозу представляют опасные и чрезвычайные ситуации. Согласно статистическим данным, в настоящее время на одну ЧС природного характера приходится четыре ЧС техногенного характера.

Источником ЧС техногенного характера, как правило, является опасное техногенное происшествие или авария, произошедшая на опасном производственном объекте.

Промышленные предприятия характеризуются применением разнообразных технологических процессов, оборудования, сосредоточением опасных производственных объектов.

По данным МЧС в промышленном производстве в Российской Федерации функционирует свыше 4 тысяч потенциально опасных объектов (ПОО) (из них более 700 является критически важными объектами).

Число аварий, произошедших в 2018 г. на опасных производственных объектах (ОПО), составило 134, что на 15 % меньше, чем в 2017 году.

Ситуация усугубляется тем, что по сложившейся в советские годы практике многие промышленные предприятия и эксплуатируемые ими опасные производственные объекты располагаются в пределах городской черты, часто в непосредственной близости от жилых микрорайонов, в центре города. Эти особенности размещения предприятий характерны и для города Комсомольска-на-Амуре, на территории которого расположен ряд промышленных объектов.

Любая из неисправностей в системе может привести к аварии. При расчете вероятностей возникновения результирующего события по различным сценариям используются следующие формулы.

«Для событий, соединенных в дереве отказов логической связью «И» используется формула умножения вероятностей исходных событий» [1]:

$$P(A) = P(B) \cdot P(V), \quad (1)$$

где $P(A)$ – вероятность возникновения головного события (аварии, ЧС); $P(B)$, $P(V)$ – вероятности предпосылок (отказов), соединенных логической связью «И».

«В случае применения логической связи «ИЛИ» вероятность появления головного события будет иметь вид алгебраической суммы» [1]:

$$P(A) = P(B) + P(V) - P(B) \cdot P(V) \quad (2)$$

Если вероятности событий B и V малы, выражение можно упростить:

$$P(A) \approx P(B) + P(V) \quad (3)$$

Наиболее удобны для качественного анализа дерева происшествия так называемые «минимальные сочетания предпосылок» (минимальные пропускные сочетания), под которыми подразумевается минимально необходимое и достаточное для достижения конкретного результата их множество.

Минимальное пропускное сочетание включает в себя наименьшее число тех исходных предпосылок дерева происшествия, одновременное появление которых достаточно для возникновения головного события (прохождения сигнала до него).

Выделим минимальные пропускные сочетания отказов в рассматриваемой модели.

Каждый из отказов, соединенных с другими логическими связями «ИЛИ», сам по себе способен привести к аварии. На рис. 1 приведен пример дерева отказов системы автоматической защиты аммиачной установки на предприятии пищевой отрасли.

Минимальные пропускные сочетания отказов на рис. 1, приведшие к тому, что команда на перекрытие задвижкой трубопровода не поступила, связаны логической связью «И». Значит, эти первичные отказы должны возникать в определенных сочетаниях, каждое из которых может привести к возникновению аварии.

Таким образом, качественный анализ модели дерева отказов позволяет выделить множество возможных минимальных пропускных сочетания первичных отказов, каждое из которых может привести к разгермети-

зации системы, содержащей аммиак, и его выбросу в окружающую среду.

При этом большую часть минимальных пропускных сочетаний содержат в себе человеческий фактор – или ошибки оператора, или его невнимательность, или неосведомленность о происходящих процессах.

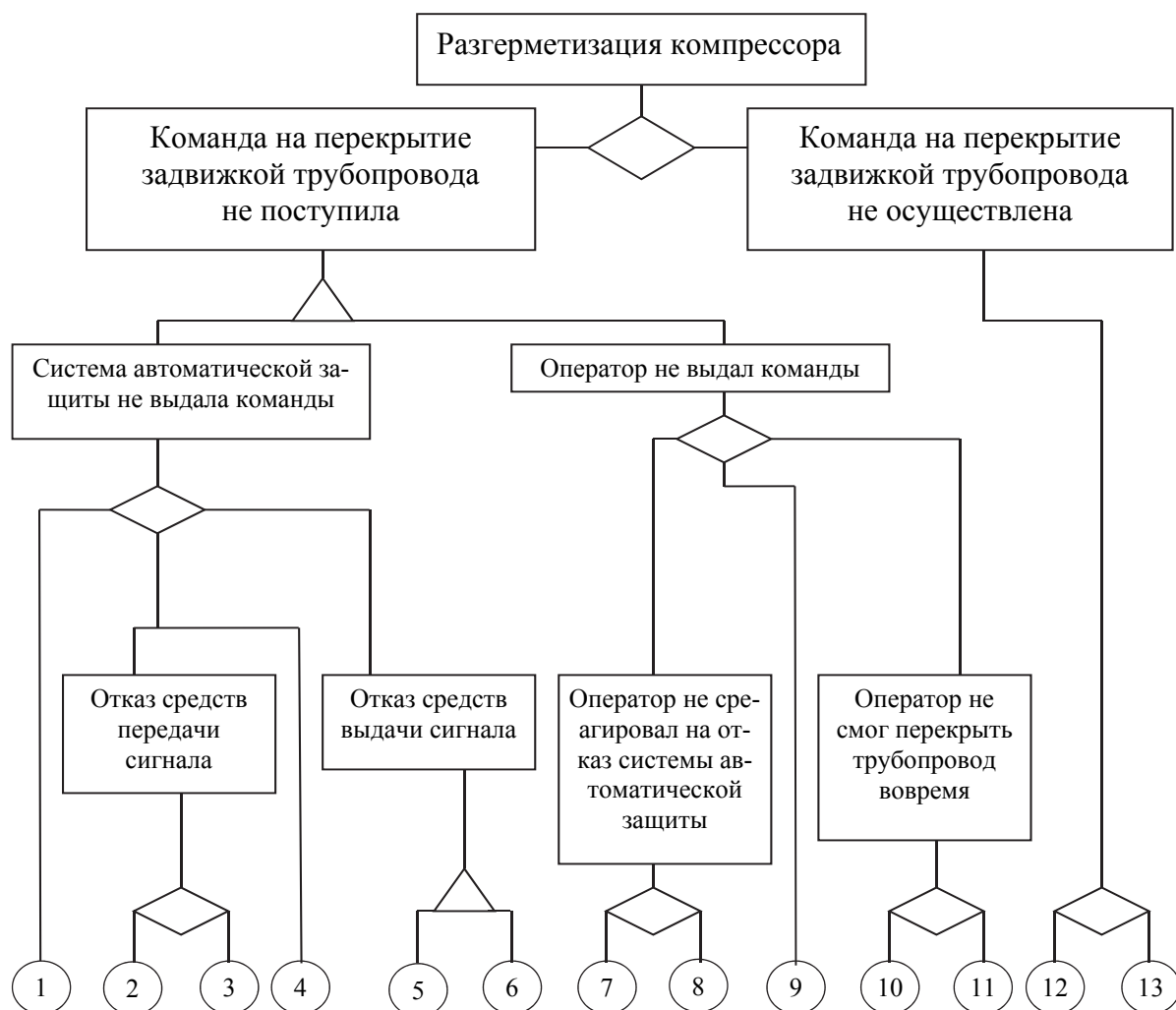


Рис. 1. Дерево отказов системы автоматической защиты аммиачной установки

Минимальные пропускные сочетания используются главным образом для выявления «слабых» мест технической или человеко-машинной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Рыков, В. В. Надежность технических систем и техногенный риск. Учебное пособие / В.В. Рыков, В.Ю. Иткин. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 192 с.

УДК 614.8.084: 52.31.47

А.А. Черенцова, В.А. Жбанов

Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Россия

A.A. Cherentcova, V.A. Zhbanov

Pacific national university, Khabarovsk, Russia

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ДОБЫЧЕ ЗОЛОТА

ANALYSIS OF POSSIBLE CAUSES OF EMERGENCY SITUATIONS DURING GOLD MINING

Аннотация. В работе проведен анализ возникновения возможных аварийных ситуаций при добыче золота гидромеханическим способом. Предложены мероприятия, выполнение которых позволит предупредить несчастные случаи на определенном этапе технологического процесса.

Ключевые слова: анализ, аварийные ситуации, причины, добыча золота, мероприятия.

Abstract. The paper analyzes the occurrence of possible emergencies during gold mining by the hydromechanical method. Measures are proposed, the implementation of which will allow preventing accidents at a certain stage of the technological process.

Keywords: analysis, emergencies, causes, gold mining, activities.

Известно, что золотодобыча, как и любой другой вид горного производства, негативно влияет на состояние всех компонентов окружающей среды, в связи, с чем нарушается экосистема, загрязняются компоненты окружающей среды, уменьшаются объемы запасов невозобновимых природных ресурсов и происходит отчуждение территорий. Во избежание нежелательных негативных последствий проведен анализ возможных аварийных ситуаций в зоне добычи золота (на примере ООО «Артель старателей «Амгунь»).

Анализируемое предприятие занимается разведкой и добычей россыпного золота открытым раздельным гидромеханизированным способом на месторождении, которое в административном отношении расположено в Ванинском районе Хабаровского края. Формирование отвалов вскрышных пород, строительство транспортных коммуникаций, нагорных каналов и других планировочных и вспомогательных работ осуществляется бульдозерами ДЗ-171.1.05; Д-355А Komatsu; Д-6 Н. Обогащение песков месторождения Зимовье-1 проводится по двухстадиальной схеме на промприборах типа ПГШ-II-50, оснащенных двумя шлюзами глубокого наполнения, 3-4 колосниковыми гидрогрохотами и контрольными шлюзами мелкого наполнения.

В процессе разработки горной породы происходит пыление от перемещения грунта. При осуществлении горных работ и маневрировании техники в атмосферный воздух выбрасываются диоксид азота, оксид азота, углерод (сажа), диоксид серы, оксид углерода, керосин, пыль неорганическая 70-20 % SiO₂. Согласно расчетам рассеивания примесей в атмосфере превышений предельно-допустимых концентраций на границах рабочей и санитарно-защитных зон не обнаружено.

В ходе анализа установлено, аварийные ситуации при добыче золота

гидромеханическим способом могут выражаться в:

- возникновении чрезвычайных ситуаций природного характера;
- затоплении участка горных работ;
- обвале, осыпании горной породы;
- обрушении конструкций оборудования;
- отказе, поломке техники и оборудования;
- получении травм при эксплуатации техники и оборудования.

Для предупреждения возможных несчастных случаев составлено «дерево причин» аварийных ситуаций при добыче золота (рис. 1). Построение «дерева причин» заключается в определении перечня мероприятий, выполнение которых позволит предупредить несчастные случаи на этапе технологического процесса.

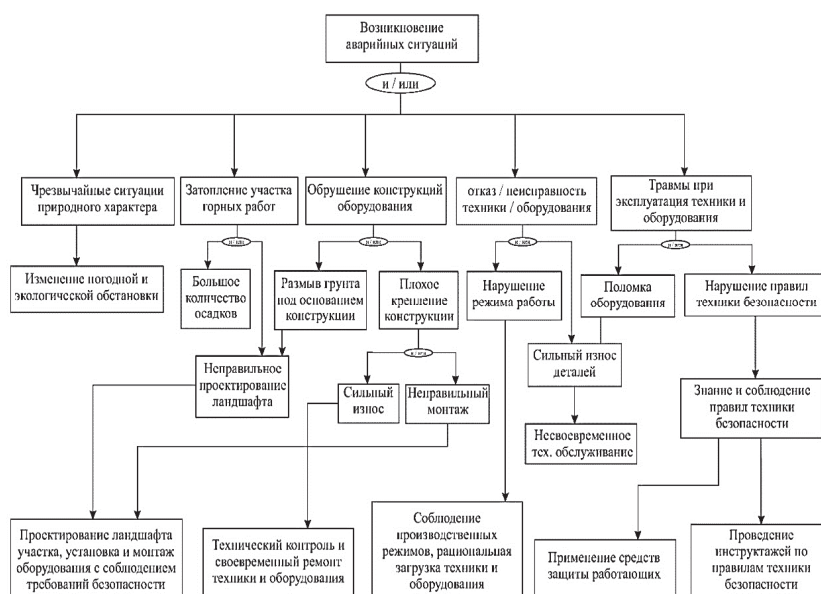


Рис. 1. «Дерево причин» аварийных ситуаций при добыче золота гидромеханическим способом

Т. к. карьер располагается на значительном удалении от промышленных центров и населенных пунктов, в диких природных условиях, то существует угроза причинения вреда здоровью живыми организмами, такими как клещи, змеи и т. п. Поэтому необходимо иметь средства защиты от них, персоналу рекомендуется своевременно проходить вакцинацию от клещевого энцефалита.

Чрезвычайные ситуации природного характера предотвратить не представляется возможным, но можно снизить последствия таких ситуаций, спроектировав производственную площадку с учётом возникновения подобных ситуаций.

Затопление участков горных работ, а также обвал, осыпание горной породы могут возникнуть по причине большого количества осадков за короткий промежуток времени и неправильного проектирования участка горных работ и водоотводных каналов. Предотвратить затопление можно организационным способом, спроектировав производственную площадку с

учётом подобных факторов. Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, отсыпке отвалов должны вестись с учетом инженерно-геологических условий и применяемого оборудования в соответствии с утвержденными техническим руководителем локальными проектами производства работ.

Обрушение конструкций оборудования может возникнуть в результате размыва грунта под основанием конструкции, плохого крепления деталей конструкции. В свою очередь плохое крепление деталей может быть результатом износа деталей и неправильного монтажа. Следует своевременно проводить технический контроль состояния и ремонт оборудования.

Отказ или неисправность техники и оборудования также может привести к возникновению аварийных ситуаций. Причинами могут являться нарушение режимов работы, сильный износ деталей, а также человеческий фактор. Не следует эксплуатировать оборудование в режиме выше его производственных мощностей. Сильный износ деталей можно предотвратить, проводя своевременно технический контроль состояния и ремонт оборудования. Рабочие должны быть обучены безопасным приемам работы, иметь инструкцию по безопасному ведению технологических процессов, безопасному обслуживанию и эксплуатации машин и механизмов.

Травмоопасность может возникнуть при работе и обслуживании техники и оборудования, и может являться следствием нарушения режимов работы, поломки оборудования и нарушения правил техники безопасности. Для предупреждения производственного травматизма, аварий и инцидентов горные работы должны вестись согласно техническому проекту предприятия, в строгом соответствии правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Все рабочие места и производственные процессы должны отвечать требованиям правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Все лица, поступающие на работу, а также лица, переводимые на другую работу, обязаны пройти инструктаж по безопасности труда, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказанию первой помощи пострадавшим. Каждое рабочее место в течение смены должен осматривать горный мастер, а в течение суток начальник участка, которые обязаны не допускать производство работ при нарушении правил безопасности.

Таким образом, на участке горных работ возможно возникновение аварийных ситуаций (чрезвычайные ситуации природного характера; затопление участка горных работ; обвал, осыпание горной породы; обрушение конструкций оборудования; отказ, поломка техники и оборудования; травмы при эксплуатации техники и оборудования), которые могут быть вызваны, как природными, так и техногенными причинами. Для обеспечения благоприятной и безопасной для человека среды и в целях предотвращения нежелательных последствий необходимо соблюдать все нормативно-правовые требования при освоении месторождения, а также проводить постоянный и своевременный мониторинг безопасности участка горных работ.

УДК 614.8

Е.Л. Дмитриева, Н.Л. Сошина

Курский государственный университет, г. Курск, Российская Федерация

E.L. Dmitrieva, N.L. Soshina,

Kursk State University, Kursk, Russian Federation

ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ С ВЫБРОСОМ АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

PROBLEM OF PROVIDING SAFETY IN EMERGENCY SITUATIONS INVOLVING CHEMICALLY HAZARDOUS SUBSTANCES

Аннотация. В статье рассмотрена проблема обеспечения безопасности населения и персонала химически опасных объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций с выбросом аварийно химически опасных веществ, как на объектах экономики, так и при их транспортировке.

Ключевые слова: химические аварии, безопасность, чрезвычайная ситуация.

Abstract. The article considers the problem of ensuring the safety of the population and personnel of chemically hazardous facilities in the event of emergency situations with the release of emergency chemically hazardous substances, both at facilities and during their transportation.

Keywords: chemical accidents, safety, emergency.

В 2018 и 2019 годах на химически опасных объектах в Российской Федерации произошло 7 и 2 аварии соответственно; в 2019 году зафиксировано 37 инцидентов на данных объектах экономики [1, С. 30].

Функционирование химически опасных объектов неразрывно связано с необходимостью транспортировки АХОВ различными видами транспорта, в случае аварий на которых может произойти выброс (разлив) АХОВ и поражающие факторы ЧС могут распространиться на значительное расстояние от непосредственного места аварии и создать угрозу для жизни и здоровья населения.

На территории города Курска расположено три химически опасных объекта с суммарным запасом аммиака 70 тонн [2], в результате возможных химических аварий на которых также может пострадать не только персонал объектов экономики, но и население города.

Таким образом, актуальным является организация эффективной системы обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях с выбросом аварийно химически опасных веществ в целях снижения рисков для персонала и населения и предотвращения химических аварий.

Нами была проведена оценка возможной химической обстановки (с применением РД 52.04.253-90) в случае условной аварии на автомобильном транспорте в городе Курске при перевозке наиболее распространен-

ных АХОВ (аммиака, хлора и соляной кислоты) [3]. Результаты оценки последствий условной аварийной ситуации с разливом АХОВ в результате ДТП показали, что из вышеуказанных АХОВ наибольшая зона заражения образуется при выбросе хлора, следовательно, создается наибольшая угроза для населения города Курска. Пары хлора достигнут наиболее удаленной точки (на расстоянии примерно 7 км) за 27 минут, площадь зоны возможного заражения составит 20 км^2 , фактического – около 4 км^2 ; продолжительность поражающего действия – 2 часа. В зоне фактического химического заражения парами хлора может оказаться 9805 человек при плотности населения в Курске – $2374,71 \text{ чел/км}^2$. Более того, хлор из всех сравниваемых АХОВ наиболее опасен для населения, являясь высокоопасным веществом удушающего действия (по ГОСТ 12.1.005-88, II класс опасности).

Химически опасные объекты города Курска обладают значительными запасами аммиака, так, например, его запас на ОАО «Курская птицефабрика» и ОАО «Курский хладокомбинат» составляет 15 т [2].

Угрозы на химически опасных объектах реализуется в виде химических аварий. Нами также была проведена оценка возможной химической обстановки при аварии на одном из химически опасных объектов Курска, находящимся в черте города (с применением РД 52.04.253-90). Результаты прогнозирования показали, что в случае выброса аммиака глубина зоны химического заражения составит 2,5 км, площадь зоны возможного заражения – $9,8 \text{ км}^2$, а фактического заражения – $0,5 \text{ км}^2$; продолжительность поражающего действия аммиака – 1,4 часа. В зоне фактического химического заражения парами аммиака может оказаться – 1188 человек.

Для обеспечения безопасности химически опасных объектов необходимы: правильное заполнение систем хладагентом и хладоносителем; высокое качество оборудования и его исправное состояние; наличие исправных контрольно-измерительных приборов; своевременная профилактика, проведение ремонтных работ и выявление нарушений режима работы оборудования; соответствующая требованиям квалификация персонала и др.

Противоаварийная устойчивость химически опасных объектов обеспечивается комплексом организационно-технических мероприятий: применением АСУ технологическими процессами; мониторингом содержания АХОВ в воздухе рабочей зоны, разработкой планов мероприятий по локализации и ликвидации аварийных ситуаций и др.

Одним из важных направлений повышения безопасности технологического процесса с аммиачно-холодильными установками является их автоматизация для поддержания заданных параметров, предотвращения аварий и увеличения срока службы оборудования, в том числе автоматизация процессов нейтрализации аварийных выбросов аммиака.

На химически опасных объектах с аммиачно-холодильными установками нейтрализация первичного и вторичного облака аварийных вы-

бросов аммиака предусмотрена при помощи автоматической системы постановки водяной завесы. Нейтрализацию вторичного облака аммиака проводить водой эффективно и экономически выгодно, однако, данные системы защиты имеют недостатки:

- при нейтрализации в воздухе могут образовываться высокие концентрации аммиака, являющиеся взрывоопасными в смеси с воздухом;

- нейтрализация первичного облака аммиака водой может приводить к выходу из строя электрического оборудования.

Для нейтрализации первичного облака можно применять углекислоту (за основу можно взять автоматическую газовую установку пожаротушения объекта).

В качестве побудителя срабатывания автоматической системы нейтрализации выбросов аммиака можно применить газоаналитическую систему, имеющуюся на объекте.

Стремительность распространения поражающих факторов аварии с разливом (выбросом) высокоопасных АХОВ, создающих значительные зоны химического заражения с угрозой массового поражения населения, вызывает необходимость принятия управляющими структурами своевременных и эффективных решений по защите и обеспечению безопасности в ЧС, что невозможно без заблаговременного, максимально точного и достоверного прогнозирования химической обстановки, с учетом чего выполняются необходимые и достаточные мероприятия по изоляции опасной зоны, эвакуации и обеспечению населения средствами индивидуальной защиты, по оказанию первой помощи пострадавшим в очаге поражения и проведению мероприятий по ликвидации последствий аварий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 г.: государственный доклад. – М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. – 259 с. [сайт]. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/4602> (дата обращения: 25.03.21).

2. Перечень химически опасных объектов Курской области // Главное управление МЧС России по Курской области [сайт]. URL: <https://46.mchs.gov.ru/deyatelnost/poleznaya-informaciya/dopolnitelnye-stranicy/staticheskie-stranicy/staticheskie-materialy/perechen-himicheskii-opasnyh-obektov-kurskoy-oblasti> (дата обращения: 20.03.21).

3. Сошина, Н.Л., Дмитриева, Е.Л. Роль прогнозирования последствий аварий при транспортировке опасных грузов в управлении безопасностью в ЧС // Безопасность: Информация, Техника, Управление: сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции (Санкт-Петербург, Октябрь 2020) – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2020. – 56 с. – С. 35-39.

УДК 621.791.94.034, 662.21

Г.А. Цветков, А.Н. Коковин, Ю.А. Курасевич
Пермский Национальный Исследовательский Политехнический
Университет г. Пермь, Россия
G.A. Tsvetkov, A.N. Kokovin, Yu.A. Kurasevich
Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia

ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДНОГО КОПЬЯ И КУМУЛЯТИВНЫХ ЗАРЯДОВ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ APPLICATION OF THERMAL LANCE AND SHAPED CHARGED IN REMEDY OF THE CONSEQUENCES OF ACCIDENTS

Аннотация. При ликвидации аварии применяются различные аварийно-спасательные инструменты и оборудование, выбор которых зависит от места выполнения аварийно-спасательных работ, погодно-климатических условий и других факторов. В дополнение к этому оборудованию для разборки завалов разрушенных зданий предлагается использовать кислородное копье и удлиненные кумулятивные заряды с V-образной выемкой, применение которых позволит снизить риски при выполнении аварийно-спасательных работ. Предложены модификации кислородного копья, расширяющие его эксплуатационные возможности и увеличивающие скорость резки.

Ключевые слова: кислородное копье, кумулятивный заряд, ликвидация аварий.

Abstract. In the event of an accident, various emergency rescue tools and equipment are used, the choice of which depends on the place of emergency rescue operations, weather and climatic conditions, and other factors. In addition to this equipment, it is proposed to use an thermal lance and elongated shaped charges with a V-shaped recess for dismantling the rubble of destroyed buildings, the use of which will reduce the risks when performing emergency rescue operations. Modifications of the thermal lance spear are proposed, which expand its operational capabilities and increase the cutting speed.

Keywords: thermal lance, shaped charges, emergency response.

В настоящее время при ведении аварийно-спасательных работ резка металлических и железобетонных конструкций производится ручной отрезной машиной или газовым резаком. Недостатками таких инструментов является их малая производительность.

Практикой доказано, что в первые 3 часа после разрушения здания под обломками погибают до 60 % пострадавших; в течение 6 часов до 80 %; после 4 суток число погибших приближается к 100 % [1]. Поэтому для быстрой разборки завалов при аварийно-спасательных работах предлагается использовать кислородное копье, которое конструктивно представляет стальную трубку со железными (алюминиевыми) проволоками внутри [2].

Пламя для резки получают следующим способом: кислород под давлением продувают через стальную трубку, в которой расположены металлические проволоки, а передний конец копья доводят до температуры горения (рис.1 (а)). Таким образом, горение инициируется и развивается на конце копья самоподдерживающейся тепловой реакцией такой силы, что металл, бетон, горная порода и аналогичные материалы плавятся, а горючий материал сжигается [3].

Для расширения эксплуатационных возможностей копия, а также обеспечения безопасности работника от опасных и вредных факторов предлагается использовать изогнутое кислородное копьё (рис.1 (б)). При такой схеме резки безопасность спасателя обеспечивается в тех случаях, когда в месте резки предполагается или известно наличие опасности (например, возможность обрушения части объекта резки) [4].

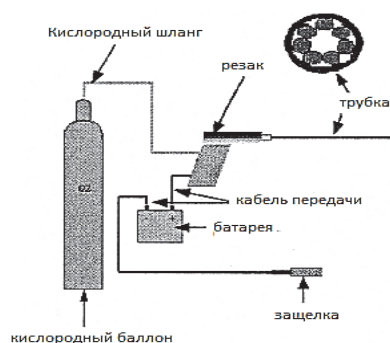


Рис.1 (а). Принципиальная схема кислородного копия

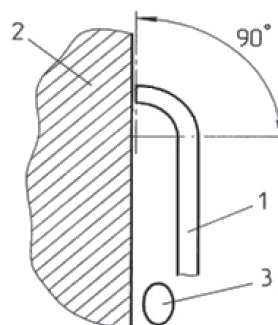


Рис.1 (б). Изогнутое кислородное копьё: 1 – металлическая трубка; 2 – объект резки; 3 – оператор-резчик

Достоинствами кислородного копия по сравнению с другими способами резки являются: простота в обращении; отсутствие шума, вибраций или ударов во время резки; возможность резки как металла, так и бетона в тесных и ограниченных пространствах; предупреждение механического повреждения тех частей конструкции, которые должны быть сохранены.

Недостатками резки кислородным копьем являются: выделение большого количества дыма; образование высоковязкого расплава продуктов сгорания.

В настоящее время ведутся разработки по модификации кислородного копия, способное разрезать бетонные и железобетонные конструкции за кратчайшие сроки.

Резка бетона твердого и сильно армированного бетона в труднодоступных местах является сложной задачей. При его резке кислородным копьем образуется расплав продуктов сгорания высокой вязкости, которая предотвращает дальнейшую передачу тепла в систему, что замедляет скорость резки объекта.

Данная проблема дала повод проводить исследования по превращению химически высоковязкого расплава продуктов сгорания в газообразные компоненты; в компоненты, которые легко сублимируются при низких температурах; в компоненты с низкой температурой кипения [5].

Известно, что соединения с фтором обладают потенциалом частичного удаления компонентов бетона из системы, а также снижения температуры плавления компонентов.

Недостатком такой модификации кислородного копия является выделение большого количества вредных соединений, которые пагубно влияют на здоровье человека [6]. Поэтому для защиты от вредных соединений

фтора при работе с таким кислородным копьем будут необходимы средства защиты органов дыхания.

Для снижения рисков, сокращения общих сроков выполнения и стоимости аварийно-спасательных работ используются удлиненные кумулятивные заряды. Их применяют для решения следующих задач: расчленение элементов конструкций при ликвидации завалов разрушенного здания; создание проходов в завалах путем расчленения обломков на транспортбельные фрагменты; обрушение железобетонных или металлических сооружений, находящихся в угрожающем или аварийном состоянии.

На данный момент распространены так называемые шнуровые кумулятивные заряды (ШКЗ). Достоинством ШКЗ является удобство резки металлоконструкций сложного профиля; недостатками – сложность закрепления заряда на вертикальных поверхностях; невозможность применения зарядов при отрицательных температурах; невысокая пробивная способность зарядов.

Вместо ШКЗ для проведения работ по разборке зданий и сооружений предлагается использовать удлиненный кумулятивный заряд с V-образной выемкой [7].

Принцип работы заряда состоит в следующем (рис.2). При детонации удлиненного кумулятивного заряда (УКЗ) инициирующим устройством 7 через дополнительный детонатор 6 начинает распространяться детонационный фронт, подвергаящий всестороннему обжатию металлическую оболочку канала 5, создавая в ней волну Маха. Распространение этой волны соответственно приводит к реализации пересжатой детонации.

Скорость распространения пересжатой детонации в УКЗ с V-образной кумулятивной выемкой выше в 1,3...1,5 раз, чем у обычных удлиненных кумулятивных зарядов, что приводит к существенному увеличению пробивной способности.

Преимуществами удлиненного кумулятивного заряда с V-образной выемкой над другими являются: высокая пробивная способность; относительная простота конструкции; относительно низкая стоимость материалов изготовления. Недостатком такого заряда является сложность монтажа при большой его протяженности.

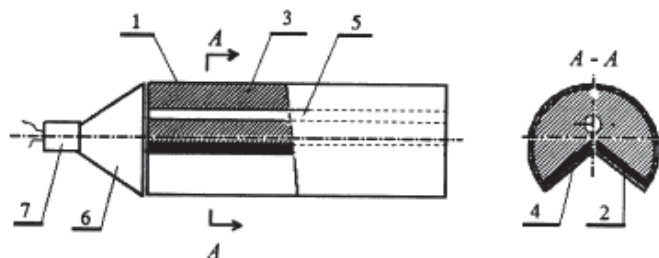


Рис. 2. Удлиненный кумулятивный заряд с V-образной выемкой:

- 1 – оболочка; 2 – кумулятивная выемка; 3 – взрывчатое вещество;
4 – полимерная прокладка; 5 – полый канал; 6 – дополнительный детонатор;
7 – инициирующее устройство

Таким образом, модификация кислородного копия путем нанесения на металлическую трубку твердых соединений фтора увеличит скорость резки железобетонных и бетонных конструкций за счет уменьшения вязкости расплава продуктов сгорания. Дальнейшее применение копия и удлиненного кумулятивного заряда с V-образной выемкой позволит сократить сроки, а также снизит риски выполнения аварийно-спасательных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Машины и оборудование для ликвидации последствий ЧС: краткий курс лекций для студентов направления подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» / Сост.: О.В. Кабанов, Л.А. Журавлева // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2015. – 109 с.

2 Ю. В. Цветков, Г. А. Цветков, Р. В. Цветков [и др.]. Результаты экспериментального исследования процессов горения кислородного копия и определение зависимости основных выходных характеристик от входных параметров // Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника. 2019.– № 59. – С. 38-50.

3 Г. А. Цветков, Ю. В. Цветков, А. Н. Коковин. Повышение эксплуатационных возможностей кислородного копия при резке металлических и бетонных конструкций // Арктика: Современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Тюмень: Изд-во Тюменский индустриальный университет, 2020. Том I – С. 185–190.

4 Кислородное копье // Патент России RU 174617 U1. 23.10.2017. Бюл. № 30. / Щенятский Д. В., Цветков Ю. В. [и др.].

5 H. Wang, P. Pranda, V. Hlavacek. The eutectic generation effect and chemical modification of thermal lance cutting of concrete // Journal of materials science. – 2004.– № 39.– PP. 7003-7008

6 H. Wang, P. Pranda, V. Hlavacek. Thermodynamic simulation of Halogen-SiO₂-CaO-FeO system and its application to thermal lance concrete cutting // Chemical Engineering Communications, V.193.– 2007.– PP. 116-128

7 Удлиненный кумулятивный заряд // Патент России RU 2693065 C1. 01.07.2019. / Кузин Е.Н., Загарский В.И. [и др.].

УДК 614

Н.В. Муллер

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

N.V. Muller

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

MEASURES FOR THE ORGANIZATION OF PROTECTION AND PREVENTION OF EMERGENCY SITUATIONS

Аннотация. Статья посвящена описанию основных необходимых действий на промышленных объектах, направленных на проведение превентивных мероприятий по возникновению чрезвычайной ситуации или по снижению возможных негативных последствий после ее реализации.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация (ЧС), ликвидация, планирование, мероприятия.

Abstract. This article is devoted to the description of the main necessary actions at industrial facilities which aimed at carrying out preventive measures for the occurrence of an emergency or to reduce the risk of accidents.

Keywords: emergency situation, liquidation, planning measures.

Источником ЧС техногенного характера, как правило, является опасное техногенное происшествие или авария, происшедшая на опасном производственном объекте.

С целью «уменьшения воздействия и последствий поражающих факторов ЧС на работающий персонал предприятия и вблизи проживающее население», заблаговременно осуществляется планирование аварийно-спасательных и других необходимых работ, которые выполняются как в штатном, так и в аварийном режимах [1].

Основной задачей планирования является установление такой последовательности и организации проведения мероприятий по ликвидации ЧС, которые в кратчайшие сроки и с привлечением минимально достаточных сил и средств обеспечивают выполнение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Планирование аварийно-спасательных и других необходимых в случае возникновения ЧС работ осуществляется и внедряется комплексно. В основу положены прогнозы обстановки, которая может реализоваться в случае возникновения тех или иных отказов системы.

В целях реализации требований нормативных документов в области предупреждения чрезвычайных ситуаций, а также обеспечению защиты населения и территорий от ЧС на предприятии разрабатываются:

- положение по прогнозированию техногенных чрезвычайных ситуаций;
- план мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- выпускается Приказ о создании объектового звена РСЧС (Российская единая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций), где определены структура и состав штаба ГО, комиссии по чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности, эвакуационной комиссии, комиссии по устойчивому функционированию объекта экономики, дежурно-диспетчерская службы, состав сил и средств НАСФ (нештатные аварийно-спасательные формирования);
- паспорт безопасности предприятия;
- показатели степени риска.

На предприятии создаются:

- комиссия по чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности;
- комиссия по устойчивому функционированию объекта;
- эвакуационная комиссия;
- неотложные аварийно-спасательные формирования;
- добровольная пожарная дружина;
- система оповещения персонала предприятия и населения (вывод и эвакуация производственного персонала осуществляется после оповещения).

Для снижения вероятности ЧС и уменьшения возможности ущерба от аварий осуществляется комплекс организационно-технических мероприятий:

- обеспечивается защита трубопроводов, сосудов под давлением от прямого воздействия солнечных лучей, механических повреждений, взрывов, пожаров и т.д.;

- на химических производствах и предприятиях, где возможен выход СДЯВ, АХОВ устанавливается в производственных помещениях система автоматического контроля состояния воздушной среды;

- для снижения эффективности СДЯВ, АХОВ при аварии устанавливается аварийная вентиляция и система водяной завесы;

- персонал оснащается средствами индивидуальной защиты

- проводится обучение и инструктаж персонала (операторов) во избежание ошибок;

- осуществляется контроль за работой персонала (операторов) со стороны вышестоящих руководителей.

Регламентом и распоряжениями по предприятию организовывается постоянная система контроля за состоянием оборудования, КИПиА и установок энергопотребителей.

Для снижения вероятности действий диверсионных и террористических групп на объекте организуется надежная охрана и строгий пропускной режим.

Приказом по предприятию определяется запас финансовых и материальных средств для ликвидации ЧС.

Заключается договор со страховой компанией на случай возмещения ущерба в результате аварии, произошедшей на эксплуатируемом Страхователем опасном производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Алексеев, С. П. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие / С.П. Алексеев. - М.: Издательство Политехнического университета, 2017. - 482 с.

УДК 331.363.2

М.В. Ждакаева

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

M.V. Zhdakaeva

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ПРОТИВОАВАРИЙНЫЕ ТРЕНИРОВКИ ПЕРСОНАЛА КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

**EMERGENCY PERSONNEL TRAINING AS A TOOL FOR REDUCING
THE LEVEL OF EMERGENCY SITUATIONS**

Аннотация. В статье рассмотрены способы организации противоаварийных тренировок на опасных производственных объектах на примере производств пищевой промышленности и строительной отрасли.

Ключевые слова: безопасность, персонал, обучение, тренировка, чрезвычайные ситуации.

Abstract. The article discusses the ways of organizing emergency training at hazardous industrial facilities using the example of food industry and construction industries.

Keywords: security, personnel, training, training, emergencies.

Опасные производственные объекты (далее – «ОПО») представляют угрозу не только жизни и здоровью персонала, но и окружающей среде. Конечно, в рамках реализации постулатов ФЗ-116 страховать надлежит только персонал и имущество работодателя. Тем не менее, с позиции экологического законодательства избежать ответственности владельцу ОПО не удастся. [1]

Риск-ситуации, которые способны вызвать такие неблагоприятные эффекты, именуются инцидентами и аварией. Инцидент – поломка оборудования или его части. Авария – тотальное разрушение конструкции; взрыв, пожар.

С целью реализации превентивных мер по предупреждению сценариев развития аварийной ситуации, владелец ОПО должен исполнить обязательства. Основным объемом мероприятий связан с допуском персонала: требуется проверить состояние здоровья, провести квалификационную проверку, обеспечить персонал средствами коллективной и индивидуальной защиты.

Типовыми объектами промышленной безопасности городской среды являются котельные установки и подъемные сооружения. Применять их могут все: от детских садов до крупных предприятий. [2]

Спектр работ владельца ОПО в области пром. безопасности обязательно включает противоаварийную подготовку персонала в виде периодических тренировок. Тренировки проводятся по заранее разработанным планам, включающим схему действия персонала. Проведение такого рода мероприятий позволяет выявить уровень знания схемы, ее особенностей и возможностей, а также определить работоспособность персонала.

В тренировках занят не только рабочий персонал, обслуживающий техническое устройство, но и административно-управленческий состав предприятия – диспетчеры, инженеры, мастера, руководители объекта. Если тренировка связана с объектами жизнеобеспечения, также уведомляются служба МЧС России, органы муниципальной власти, Ростехнадзор.

Комплекс нормативной документации для методической подготовки тренировки обширен.

Ответственному лицу за ОПО необходимо обладать навыками оформления требуемой сопроводительной документации (план-графики, журналы, разрешение, наряд-допуски и т.п.). Поэтому назначать руководителем тренировки лучше сотрудника с объемным багажом тематических знаний.

На основании законодательных и нормативно-правовых актов следует разработать комплект локальных нормативных актов предприятия. Часть из них следует согласовать с нештатным аварийно-спасательным формированием и Ростехнадзором. Ежегодно нужно обновлять план противоаварийных тренировок. Впрочем, владельцу ОПО 1 и 2 класса опасности не дадут забыть об актуализации документов – контрольно-надзорные проверки для таких объектов проводятся чаще, чем для остальных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 О промышленной безопасности опасных производственных объектов" 21.07.1997 N 116-ФЗ: [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы "Контур.Норматив".

2 Методы снижения категории риска строительно-монтажных организаций / Гаврилова М.В. Материалы международной научно-практической конференции «Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия». Комсомольск-на-Амуре, 29-30 ноября 2018, ФБГОУ ВО «КНАГУ», 2019 – с.174-178.

УДК 34.037

Е.А. Иванченко

Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

E.A. Ivanchenko

North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

ОБЩИЙ ПРЕДМЕТ НАДЗОРА ЗА НАДЛЕЖАЩЕЙ ПОДГОТОВКОЙ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ ПОТЕНЦИАЛЬНО ВОЗМОЖНОЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

GENERAL SUBJECT OF SUPERVISION FOR THE PROPER PREPARATION AND PREVENTION OF A POTENTIAL EMERGENCY

Аннотация. В работе сформулирована система основных элементов, составляющих общий предмет прокурорского надзора за законностью введенного режима чрезвычайной ситуации, соблюдения прав и свобод, находящихся на территории введенного режима граждан, а также обоснованностью и соблюдением пределов ограничения права. Автор именует данную систему общим предметом надзора, подчеркивая ее универсальный характер, применимый к чрезвычайной ситуации любой природы, и отдельно рассматривает направления надзорной работы за надлежащей готовностью к чрезвычайным ситуациям.

Ключевые слова: законность, специальный правовой режим, права и свободы человека и гражданина, прокурорский надзор.

Abstract. The paper formulates a system of basic elements that make up the general subject of prosecutor's supervision over the legality of the introduced emergency regime, the observance of the rights and freedoms of citizens in the territory of the introduced regime, as well as the validity and compliance with the limits of the restriction of rights. The author calls this system a general subject of supervision, emphasizing its universal nature, applicable to an emergency of any nature, and separately considers the areas of supervisory work for proper emergency preparedness.

Keywords: legality, special legal regime, human and civil rights and freedoms, prosecutor's supervision.

Являясь специальным правовым режимом, режим чрезвычайной ситуации предусматривает целый комплекс сопровождающих организационных и правовых мер, а также изменение объема полномочий государствен-

ных органов и их должностных лиц. Унифицированной правовой регламентации режима чрезвычайной ситуации не существует и существовать, в принципе, не может, это объясняется «уникальностью» каждой ситуации, неповторимостью причин и условий ее возникновения, сочетания объективных факторов и обстоятельств развития, предотвращения и минимизации негативных последствий, кругом вовлеченных специальных субъектов. Как справедливо отмечают В.А. Винокуров, С.Б. Немченко и К.В. Шафигулин: «Комплексный документ....., вобравший в себя все вопросы, связанные с чрезвычайными ситуациями, отсутствует» [1, С. 106]. Этим в первую очередь и обусловлено существенное усложнение прокурорской надзорной деятельности за поддержанием режима законности в условиях чрезвычайной ситуации любого характера.

Надзорная деятельность достаточно подробно регламентирована в организационно-распорядительном документе Генпрокуратуры – Приказе Генерального прокурора РФ от 10.02.2011 № 30 «Об организации прокурорского надзора за исполнением законодательства о предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного характера и их последствий», применительно же к организации надзорной работы за соблюдением прав и свобод граждан в чрезвычайных условиях, общая руководящая роль принадлежит Приказу от 07.12.2007 № 195 «Об организации прокурорского надзора за исполнением законов, соблюдением прав и свобод человека и гражданина», данные два источника существенно детализируют полномочия прокуроров, предоставленные федеральным законодательством, и служат руководящим ориентиром в экстраординарных условиях работы.

Так, с точки зрения автора, основные проверяемые прокуратурой элементы правового режима чрезвычайной ситуации (далее по тексту – ЧС) целесообразно классифицировать на следующие четыре группы: а) когда правовой режим ЧС не введен, но должны быть выполнены определенные законодательством действия: - элементы надлежащей подготовки к потенциальной ЧС; - элементы предотвращения ЧС; б) когда правовой режим ЧС уже введен: - элементы ликвидации ЧС и минимизации ее последствий; - элементы, составляющие правовой статус граждан в условиях ЧС, которым должна быть обеспечена надлежащая государственная защита, и правовой статус граждан – лиц, пострадавших в результате ЧС, которым должны быть своевременно и в полном объеме обеспечены соответствующие меры адекватной государственной поддержки.

Классификация по кругу субъектов, допустивших нарушения нормативных требований, выявленных в результате проведенных прокурорских проверок, следующая: - органы государственной власти; - органы местного самоуправления; - специальный субъект (наделенный специальными соответствующими полномочиями орган, для которого задача предотвращения ЧС и стихийных бедствий является основной) – МЧС России; субъекты, на которых законодательством возложены обязанности, выполнение которых

необходимо для обеспечения надлежащей защиты населения и территорий от возникновения ЧС или ликвидации ЧС.

Соответственно, реализуя надзорные полномочия, необходимо совмещать первую классификацию (соблюдение элементов правового режима ЧС на определенном этапе ее развития, ликвидации и устранения последствий или на этапе, когда режим ЧС еще не введен, но должны быть организованы и выполнены определенные мероприятия для предотвращения ЧС) со второй классификацией – кругом субъектов, деятельность которых должна входить в предмет прокурорского надзора.

Отдельным надзорным направлением, по мнению автора, следует считать проверку расходования бюджетных средств, выделенных на предотвращение или ликвидацию ЧС, мы умышленно не освещаем данный вопрос в публикации, подчеркивая самостоятельный характер указанного направления прокурорской деятельности.

Анализируя круг вопросов, подлежащих проверке в рамках предложенной первой классификации, необходимо указать, что перечень их достаточно обширен и в рамках каждой группы требует самостоятельного исследования. Однако, иллюстрируя роль органов прокуратуры в деле предотвращения и ликвидации ЧС, например, следует назвать основные вопросы, подлежащие надзору.

Так, для проверки надлежащей готовности к потенциальной ЧС и ее предотвращению проверяются: а) в отношении органов государственной власти: наличие принятых нормативных правовых актов в области защиты населения и территорий от ЧС и их соответствие федеральному законодательству; содержание в готовности сил и объектов, необходимых для ликвидации потенциальной ЧС; состояние системы информирования населения в случае ЧС; наличие специально созданных фондов, в том числе финансовых, назначение которых исчерпывается исключительно ликвидацией ЧС, а потому неприкосновенно; обеспечение системы вызова экстренных служб и принятие мер для ее дальнейшего совершенствования; наличие утвержденного плана ликвидации ЧС для конкретного субъекта РФ с учетом количества населения, состояния инфраструктуры, природных условий и иных факторов и т.д.; б) в отношении органов местного самоуправления: выполнение мероприятий, перечисленных для органов государственной власти, но только на уровне муниципальных образований; создание в каждом муниципальном образовании специального органа управления, в компетенцию которого входит организация мероприятий при ликвидации ЧС; осуществление сбора и обмена информацией, необходимой для надлежащей подготовки к ликвидации потенциальной ЧС; в) в отношении специального субъекта – МЧС России: законность и обоснованность привлечения территориальным органом МЧС России к ответственности физических лиц и хозяйствующих субъектов, допускающих нарушения требования противопожарной и иной безопасности, надлежащее реагирование на все выявляемые случаи таких нарушений; ведение учета объектов с массовым пребыванием

людей на территории субъекта РФ и своевременная его актуализация и т.д.; г) в отношении субъектов, на которых законодательством возложены обязанности, выполнение которых необходимо для обеспечения надлежащей защиты населения и территорий от возникновения ЧС или ликвидации ЧС: обеспечение устойчивой сотовой связи; своевременность обследования и осуществление ремонта потенциально опасных объектов (например, хранилища химикатов, используемых в производстве); надлежащее использование участков лесного фонда (наличие пожарных разрывов, соответствующего инвентаря, отсутствие несанкционированных свалок и иного захламления участка и соблюдение прочих требований); соблюдение правил пожарной безопасности, особенно в местах постоянного пребывания граждан (например, стационары медицинских организаций, спортивные или оздоровительные центры и пр.), массового скопления людей (например, торговые центры), на объектах с пребыванием большого числа несовершеннолетних (образовательные организации, места для детского отдыха, детские поликлиники и стационары и т.д.); организация обучения сотрудников в соответствии с требованиями законодательства (прохождение соответствующей профессиональной переподготовки лицом, впервые назначаемым на должность, в круг обязанностей которого будет входить организация соответствующих мероприятий, своевременное и регулярное прохождение курсов повышения квалификации по защите от ЧС уже находящимися на данной должности сотрудниками).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Винокуров В.А., Немченко С.Б., Шафигулин К.В. Об особом правовом режиме чрезвычайной ситуации// Правовая политика и правовая жизнь. 2019. № 4. С. 105-113.

РАЗДЕЛ 5
СРЕДА ОБИТАНИЯ, ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА
SECTION 5
HABITAT, WAY OF LIFE AND HUMAN HEALTH

УДК 551.583

А.Р. Хапу Араччиге¹, С.Е. Витковская¹, Ч. Рамбуквелла²

¹Российский государственный гидрометеорологический университет,
Санкт-Петербург, Россия

²Университет Перадении, Шри-Ланка

A.R. Hapu Arachchige¹, S.E. Vitkovskaya¹, Ch. Rambukwella²

¹Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

²University of Peradeniya, Sri Lanka

МОНИТОРИНГ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ
НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО НАГОРЬЯ ШРИ-ЛАНКИ
MONITORING CLIMATE CHANGE IN CENTRAL HIGHLANDS
OF SRI LANKA

Аннотация. Представлены результаты мониторинга климатических изменений в Центральном Нагорье Шри-Ланки за последние 150 лет. Установлено, что температура атмосферного воздуха на большей части тестируемой территории достоверно возрастала. Прослеживалась слабая тенденция снижения среднегодового количества осадков.

Ключевые слова: Шри-Ланка, биоразнообразие, изменение климата, динамика температуры атмосферного воздуха, динамика количества осадков.

Abstract. The results of monitoring climate change in the Central Highlands of Sri Lanka over the past 150 years are presented. It was found that the temperature of the atmosphere in most of the tested area has been increased significantly. There was a slight downward trend in the average annual precipitation.

Keywords: Sri Lanka, biodiversity, climate change, dynamics of atmospheric air temperature, dynamics of precipitation.

Центральное нагорье Шри-Ланки является всемирным наследием ЮНЕСКО, на территории которого расположены такие особо охраняемые природные территории как заповедный лес Наклс, Пик Уайлдернесс и Национальный парк Хортон-Плейнс. Более половины эндемичных позвоночных животных Шри-Ланки, половина эндемичных цветущих растений и более 34 % эндемичных деревьев, кустарников и трав обитают в этих горных тропических лесах и предгорных лугах [1]. Охрана ненарушенных районов предгорных и горных влажных лесов Шри-Ланки является приоритетным направлением экологической политики этого островного государства.

Глобальные климатические изменения представляют существенную угрозу уникальному биоразнообразию Шри-Ланки. По мнению ряда авторов [2], в качестве худшего сценария последствий изменения климата следует рассматривать шестое массовое вымирание в истории Земли. В насто-

ящее время актуальны исследования, направленных на изучение динамики метеорологических показателей и выявление тенденций, способных вызвать существенные экологические изменения на территории уникального всемирного наследия.

В рамках экологического мониторинга, на территории Центрального нагорья Шри-Ланки (Центральная провинция и восточная часть провинция Ува) в течение более 159 лет (1866-2021 гг.) ведут наблюдения за температурой атмосферного воздуха и количеством осадков. В настоящем исследовании были использованы данные, полученные на метеостанциях, расположенных в следующих округах указанных выше провинций: Канди, Нувара Элия, Бадулла и Дияталава, высота расположения над уровнем моря, которых составляет 477, 1880, 670, 1248 м, соответственно.

Результаты регрессионного анализа данных указывают на увеличение среднегодовой температуры во всех округах, кроме Канди, в пределах 1-1,5 °С (табл. 1). Годовое количество осадков в округе Нувара-Элии с 1866 по 2017 гг. снизилось примерно на 622 мм (с 2420 до 1798 мм), а прирост среднегодовой температуры составил около 1,5 °С (рис. 1). В округе Бадулла наблюдали незначительные тенденции уменьшения количества осадков, а в Дияталаве данный показатель несколько возрастал (табл. 1).

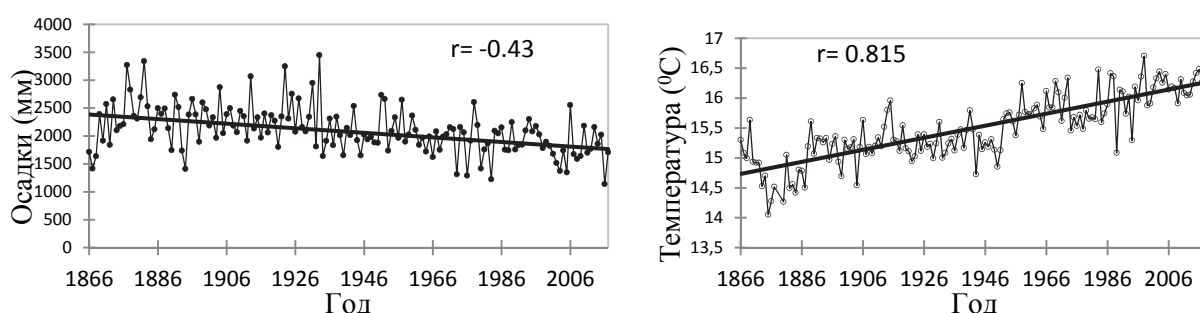


Рис. 1. Среднегодовые тренды количества осадков и температуры воздуха в округе Нувара-Элия

Следует отметить, что распределение количества осадков зависит не только от высоты горной страны, но и от положения ее по отношению к движению воздушных масс, что частично объясняет различия динамики тестируемых показателей в зависимости от местоположения метеопоста.

Таблица 1

Уравнения линейной регрессии, характеризующие динамику среднегодового количества осадков и температуры воздуха

Округ	Осадки		Температура	
	уравнение	тренд, мм	уравнение	тренд, °C
Канди	$Y=6090-2.102X$	-317	$Y=25.45-0.000379X$	-0.04
Нувара Элия	$Y=10107-4.119X$	-622	$Y= -4.065+0.010X$	1.50
Бадулла	$Y=4339-1.299X$	-177	$Y= -2.181+0.013X$	1.00
Дияталава	$Y= -6514+4.217X$	489	$Y=1.079-0.0098X$	1.14

Согласно опубликованным данным [3], в Шри-Ланке наблюдаются уменьшение количества осадков и тенденции к увеличению экстремальных температур. Авторы отмечают, что по сравнению с другими регионами, снижение количества осадков в Шри-Ланке более существенно, а наиболее серьезные последствия изменения климата коснутся сельского хозяйства, биоразнообразия, водных и прибрежных ресурсов и, как следствие, продовольственной безопасности страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Central Highlands of Sri Lanka <https://thesalmons.org/lynn/wh-wcmc/Sri%20Lanka%20-%20Central%20Highlands.pdf>
2. Bellard C., Bertelsmeier C., Leadley P., Thuiller W., Courchamp F. Impacts of Climate Change on the Future of Biodiversity// Ecology Letters. 2012. 15(4). pp. 1-14.
3. Kottawa-Arachchi J. D., Wijeratne M. A. Climate change impacts on biodiversity and ecosystems in Sri Lanka: A review //Nature Conservation Research. Заповедная наука 2017. 2(3). pp. 2–22.

УДК 616.98

Ю.В. Карагайчева, Л.Т. Лабоновская, А.Р. Кумари
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России,
Саратов, Россия

Y.V. Karagaycheva, L.T. Labonovskaia, A.R. Kumari
Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia

ОБЗОР ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ПО ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКОЙ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

REVIEW OF THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON THE INCIDENCE OF HEMORRHAGIC FEVER WITH RENAL SYNDROME IN THE SARATOV REGION

Аннотация. Представлен анализ эпидемиологической обстановки по геморрагической лихорадке с почечным синдромом на территории Саратовской области за период 2010–2019 гг. В 2019 г. в области зарегистрировано 2702 случая геморрагической лихорадки с почечным синдромом (109,79 на 100 тыс. населения). Установлено, что наиболее высокий уровень заболеваемости отмечен в природном парке «Кумысная поляна».

Ключевые слова: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, заболеваемость, эпидемиологическая обстановка.

Abstract. The article presents analysis of epidemiological situation of hemorrhagic fever with renal syndrome in the Saratov region over the period 2010-2019. 2702 cases of hemorrhagic fever with renal syndrome were registered in region in 2019 (109.79 per 100 thousand population). It is established that the highest level of morbidity was noted in the natural park «Kumysnaya Polyana».

Keywords: hemorrhagic fever with renal syndrome, morbidity, epidemiological situation.

В настоящее время геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) является самым распространенным природноочаговым заболеванием для Российской Федерации.

В 2019 году в стране был зафиксирован самый высокий показатель заболеваемости ГЛПС за последние 10 лет.

Случаи заболевания были выявлены в 60 субъектах и составили 13996 случаев заболевания (9,53 на 100 тыс. населения).

Максимальный уровень заболеваемости, отмечался в Приволжском ФО (39,29 на 100 тыс. населения). При этом наиболее сложная эпидемиологическая ситуация наблюдалась в Саратовской области (109,79 на 100 тыс. населения) [1].

В связи с этим целью исследования является анализ динамики заболеваемости ГЛПС в Саратовской области с 2010 по 2019 год. Проблема распространения ГЛПС на территории Саратовской области существует не одно десятилетие (регистрация случаев ГЛПС осуществляется с 1964 г.).

Широкое распространение данного заболевания в Саратовской области связано с наличием природных очагов ГЛПС в 30 районах области и в зеленой зоне областного центра – природном парке Кумысная поляна.

Данные многолетнего мониторинга показывают, что наиболее активным природным очага ГЛПС является именно зеленая зона города Саратова.

Природный парк «Кумысная поляна» - это особо охраняемая природная территория регионального значения. Он представляет собой лесной массив общей площадью более 4000 га и является местом массового отдыха жителей. На его территории расположены 48 садоводческих товариществ и 13 детских летних оздоровительных учреждений. Внешняя граница лесопарка прилегает к жилым массивам и территории производственных предприятий пяти городских районов Саратова [2].

Среднемноголетний показатель заболеваемости ГЛПС в Саратовской области составляет 4,4 на 100 тыс. населения, при этом отмечались единичные годы подъема заболеваемости. В 2014 г. число заболевших составило 44,93 на 100 тыс. населения по области, в 2019 году этот показатель составил 109,79 на 100 тыс. населения в (рис 1).

Высокие показатели заболеваемости ГЛПС в 2014 и 2019 годах объясняются мягкими зимами с большим количеством осадков, хорошей кормовой базы для рыжей полевки, которая является основным источником распространения заболевания.

Для Саратовской области характерна осенне-зимняя сезонность заболеваемости с преобладанием лесного и бытового типов заражения.

Подъем заболеваемости в мае 2019 года было нетипично ранним для региона, однако распределение удельного веса путей заражения сохранилось.

Вспышка ГЛПС в Саратовской области 2019 года стала самой масштабной (2702 заболевших) за весь период наблюдения, большая часть случаев инфицирования произошла на территории лесопарка «Кумысная поляна».

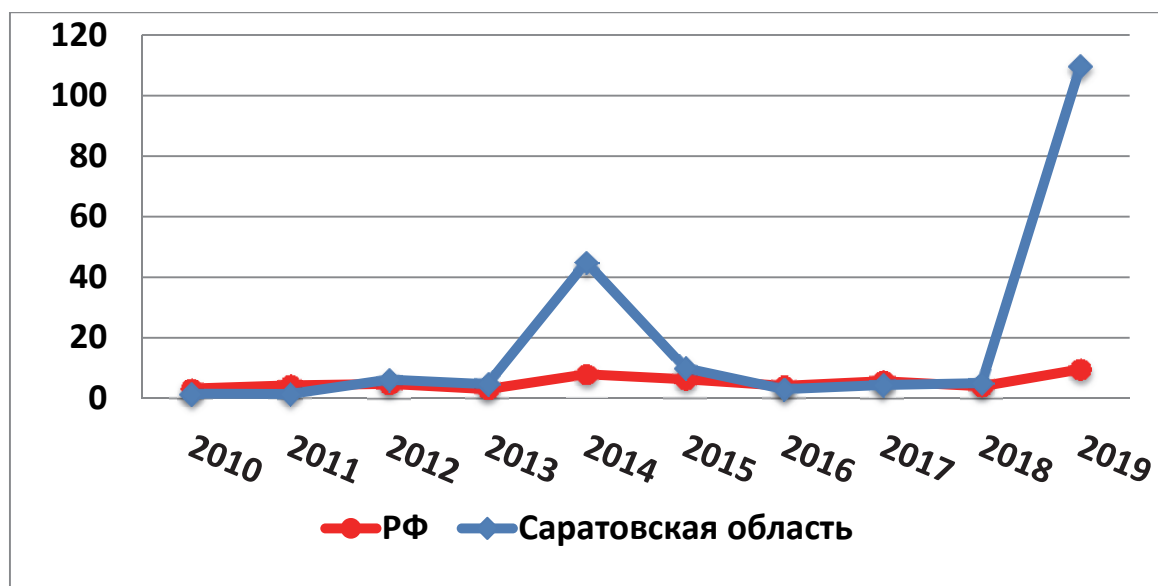


Рис. 1. Показатели заболеваемости населения области ГЛПС (на 100 тыс. населения) в сравнении с РФ за период с 2010 по 2019 гг.

Поэтому к другим причинам резкого обострения эпидемиологической ситуации следует отнести некачественных прогноз эпидемиологических осложнений в связи с высокой численностью грызунов, недостаточную по объему дератизационную обработку и массовое посещение населением природного очага «Кумысная поляна» в ранневесенний период.

Для снижения заболеваемости ГЛПС на территории области проводилась агрессивная и масштабная дератизационная обработка, что позволило нормализовать эпидемиологическую ситуацию в регионе. По данным пресслужбы регионального министерства здравоохранения на начало октября 2020 было зарегистрировано 147 случаев ГЛПС, общий показатель заболеваемости по сравнению с прошлым годом показатель снизился в 14 раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савицкая Т.А. и др. Обзор современной эпидемиологической обстановки по заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом в мире и прогноз заболеваемости на территории Российской Федерации в 2019 г. Проблемы особо опасных инфекций. 2019; Т.2.С.30-36.
2. Кресова У. А. Современные эпидемиологические и эпизоотологические особенности актуальных для Саратовской области природно-очаговых болезней: автореф. дис. канд. мед. наук. Саратов, 2014. 22 с.

УДК 57.045

Е.Ю. Кулагина, Н.В. Чугай

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия

E.Yu. Kulagina, N.V. Chugay

Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletovs, Vladimir, Russia

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ БОЛЕЗНЯМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕНИЯ ЦФО РФ

INFLUENCE OF CLIMATE AND BIOCLIMATIC CONDITIONS ON THE INCIDENCE OF DISEASES OF THE NERVOUS SYSTEM OF THE POPULATION OF THE CFD RF

Аннотация. Проведен расчет климатических и биоклиматических индексов, определены регионы ЦФО, в которых на состояние нервной системы наибольшее влияние оказывают климатические и биоклиматические факторы. Изменения погоды при определенном сочетании метеофакторов могут вызывать обострения и способствовать возникновению заболеваний нервной системы, или, наоборот, оказывать тонизирующее влияние на организм.

Ключевые слова: климат, биоклимат, заболеваемость, ГИС-технологии.

Abstract. The calculation of climatic and bioclimatic indices was carried out, the regions of the Central Federal District were identified, in which climatic and bioclimatic factors have the greatest influence on the state of the nervous system. Changes in the weather with a certain combination of meteorological factors can cause exacerbations and contribute to the onset of diseases of the nervous system, or, conversely, have a tonic effect on the body.

Keywords: climate, bioclimate, morbidity, GIS technologies.

Актуальность данного исследования обусловлена тесным взаимодействием организма человека с окружающей средой [1]. В медицинской литературе существуют описания достаточно большого количества патологических изменений нервной системы. Их можно разделить на болезни инфекционной и неинфекционной природы. Группа инфекционных источников вызывают воспалительные повреждения нервной системы (бактериальные, грибковые инфекции и т.д.). Среди группы неинфекционной природы выделяют травматические, наследственные и сосудистые причины.

Различные изменения условий, в том числе климатических, оказывают влияние на организм человека [2]. Такие изменения могут оказывать тонизирующее или наоборот негативное влияние, в том числе и на нервную систему организма. Это подтверждают полученные результаты анализа. Установлена зависимость между межсуточным изменением температуры воздуха и болезнями нервной системы. В таких областях как Смолен-

ская и Тверская установлена прямая зависимость, где повышение межсуточного колебания температуры ведет к возникновению или осложнению болезней данной группы. В Ивановской, Липецкой и Орловской областях увеличение изменения температуры ведет к снижению заболеваний нервной системы. Это может быть связано с различной длительностью периодов перепадов температуры. Средней пороговой чувствительностью человека является перепад температуры в 6 °С в сутки. Но в разных областях этот показатель может несколько колебаться, поэтому в ряде областей это значение может отрицательным образом влиять на организм человека, а в других, наоборот, оказывать тонизирующее действие.

Основную группу болезней нервной системы составляют сосудистые заболевания. К ним относятся острые нарушения мозгового кровообращения (инсульты) и хроническая сосудисто-мозговая недостаточность, ведущая к выраженным изменениям со стороны мозга. В связи с этим большое влияние на самочувствие человека оказывают перепады давления. Проведенный нами корреляционный анализ позволил выявить регионы, в которых межсуточное изменение давления оказывает негативное влияние на состояние нервной системы. Это характерно для Костромской ($r=0,7$), Рязанской ($r=0,75$) и Тверской ($r=0,76$) областей.

Полученные значения средней температуры воздуха также свидетельствуют о влиянии на болезни нервной системы. Согласно полученным регрессионным зависимостям, увеличение среднегодовой температуры воздуха повышает риск развития и проявления нервно-психических расстройств. Коэффициент корреляции изменяется от 0,72 в Костромской области до 0,85 в Рязанской области.

Расчет биоклиматических параметров показал, что наибольшее влияние на состояние нервной системы человека оказывают эквивалентно-эффективная температура (ЕЕТ) и количественный критерий климатического комфорта (Н). Показатель ЕЕТ учитывает влияние температуры, скорости ветра и влажности воздуха. На территории ЦФО этот показатель изменяется от 24,5 до 33,0 °С, что соответствует изменению условий от умеренной до сильной тепловой нагрузки. Усиление тепловой нагрузки ведет к переутомлению нервных центров мозга, что в свою очередь оказывает негативное влияние на нервную систему человека. Наиболее ярко это проявляется на территории Липецкой ($r=0,81$) и Курской ($r=0,76$) областей.

До порогового значения ЕЕТ в 30 °С заболеваемость либо остается на постоянном уровне (на территории Липецкой области), либо незначительно увеличивается (в Курской области). При увеличении ЕЕТ свыше 30 °С возрастает вероятность развития заболеваний данной группы.

По значениям ЕЕТ в ряде областей (Смоленская, Брянская, Ярославская) наблюдаются близкие условия. Значения ЕЕТ изменяются от 29,0 до 31,1 °С. Но в этих областях этот биоклиматический параметр не оказывает

такого сильного влияния на заболевания нервной системы как в Липецкой или Курской областях. В результате сравнительного анализа основных метеорологических факторов, входящих в состав эквивалентно-эффективной температуры, на территории этих областей было выявлено, что на территории Смоленской и Ярославской областей средняя температура воздуха ниже, а влажность, наоборот, выше, чем на территории Курской и Липецкой областей. В Брянской области, где значение ЕЕТ близко к значениям этого параметра для Курской и Липецкой области, более высокая температура воздуха в течение года сочетается с высокой влажностью. Такие погодные различия на территории областей производят различный эффект на возникновение или обострение болезней нервной системы.

Количественный критерий климатического комфорта (Н) учитывает комплексное влияние скорости ветра и температуры воздуха. На всей территории региона условия по этому критерию оцениваются как холодные. В Московской ($r=-0,8$) и Рязанской ($r=-0,87$) областях повышение этого показателя оказывает тонизирующее воздействие на нервную систему и ведет к снижению вероятности возникновения или осложнения болезней нервной системы. В Липецкой ($r=0,8$) и Ярославской ($r=0,88$) областях повышение значения количественного критерия климатического комфорта оказывает противоположное влияние. В этих областях увеличение Н ведет к возрастанию вероятности развития или осложнения развития болезней нервной системы.

Таким образом, в результате данного исследования был проведен корреляционный анализ, позволивший выявить регионы ЦФО, в которых на состояние нервной системы наибольшее влияние оказывают климатические и биоклиматические факторы. Изменения погоды при определенном сочетании метеофакторов могут вызывать обострения и способствовать возникновению заболеваний нервной системы, или, наоборот, оказывать тонизирующее влияние на организм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баттакова Ш.Б., Аманбеков У.А., Миянова Г.А., Фазылова М-Д.А. Влияние факторов окружающей среды на развитие заболеваний нервной системы населения // Здоровье населения и среда обитания. 2013. 3(240). С. 9-11.
2. Гармашова Е.П., Порицкая Ю.О. Факторы, влияющие на состояние здоровья населения города Севастополя // Электронный научный журнал «Дневник науки». 2020. № 11.

УДК 57.045

Е.Ю. Кулагина

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия

E.Yu. Kulagina

Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletovs, Vladimir, Russia

ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В МОДЕЛИРОВАНИИ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

GIS TECHNOLOGIES IN MODELING THE IMPACT OF CLIMATIC CONDITIONS ON POPULATION INCIDENCE

Аннотация. В работе рассмотрены результаты определения влияния климатических условий на заболеваемость населения инфекционными и паразитарными болезнями. Представлены результаты расчета количественного вклада рассматриваемых факторов в уровень заболеваемости населения на основе математико-статистических методов исследования, а также разработаны математические модели с применением современных информационных технологий. Установлено, что наибольший вклад среди климатических условий имеет величина облачности. Метод построения карт на основе ГИС-технологий позволяет сравнить между собой различные регионы и сравнить вклад каждого из факторов влияния.

Ключевые слова: погода, заболеваемость, ГИС-технологии.

Abstract. The paper presents the results of determining the influence of climatic conditions on the incidence of infectious and parasitic diseases in the population. The results of calculating the quantitative contribution of the factors under consideration to the level of morbidity of the population on the basis of mathematical and statistical research methods are presented, and mathematical models are developed using modern information technologies. It was found that the largest contribution among climatic conditions is made by the amount of cloudiness. The method of building maps based on GIS technologies allows you to compare different regions and compare the contribution of each of the influencing factors.

Keywords: weather, morbidity, GIS technologies.

Среди огромного числа факторов, которые постоянно оказывают влияние на человека, особое внимание заслуживают факторы изменения климата. Важность и интерес к изучению закономерностей влияния климатических условий связаны с тем значительным воздействием, которые они оказывают на человека с одной стороны, непосредственно воздействуя на здоровье, а с другой – климат оказывает влияние практически на все сферы жизни и деятельности человека. Не вызывает сомнений, что от климатических условий, зависят условия жизни человека, его здоровье (Ревич Б.А., 2010; Weiwei Yu et al., 2011; Liu, JN, et al 2018). В литературных источниках можно найти большое количество результатов исследований влияния климатических факторов на возникновение и развитие заболеваний. Например, Walker J.T. (2018) в своей работе [1] приводит данные, что изменение температуры воздуха оказывает влияние на возникновение ряда инфекционных заболеваний, в частности малярию. На территории Паки-

стана было проведено исследование, которое выявило влияние температуры воздуха и количества осадков на такое инфекционное заболевание как лихорадка денге (Naqvi S.A.A., Jan B и др., 2019). В работе Omazic, A., (2019) и др. [2] были выделены группы болезней наиболее чувствительные к влиянию климатических условий, среди них авторы отмечают энцефалит, боррелиоз и другие паразитарные болезни. Однако отсутствует единое мнение о процентном вкладе погодной составляющей в формирование общего уровня заболеваемости. Одними из широко распространенных во всем мире являются инфекционные и паразитарные заболевания (WHO, 2008; Hedlund, C., Blomstedt, Y., 2014; Чистенко Г.Н., 2017). Безусловно, следует принимать во внимание, что влияние климатических факторов происходит на фоне других факторов. [3]. Климатическая же составляющая этого влияния проявляется в действии на частоту распространенности, изменении условий существования популяций переносчиков. Среди основных методов, которые применяются в подобных исследованиях, можно отметить картографирование на основе ГИС-технологий, а также математико-статистическое моделирование.

Объектом исследования является территория Центрального федерального округа РФ (ЦФО РФ), расположенного в центре европейской части России. Погодные условия округа характеризуются следующими показателями: температура воздуха, максимальная и минимальная, средняя дневная и средняя ночная, скорость ветра, влажность, атмосферное давление, облачность, межсуточные изменения температуры и давления.

Для определения степени влияния погодных условий на заболеваемость населения разработан алгоритм (рис.1), который предполагает изучение влияния не только отдельных метеорологических факторов, но и их сочетаний. Можно выделить основные этапы – создание пространственной базы данных по погодным условиям; создание пространственной базы данных по заболеваемости населения и заключительный этап – статистическая обработка данных. Предложенный алгоритм является универсальным и может быть применен к любой территории исследования.

В структуре общей заболеваемости населения ЦФО преобладают болезни органов дыхания и болезни системы кровообращения. Такая тенденция характерна не только для региона исследования, но и для всей страны в целом. Доля инфекционных и паразитарных заболеваний составляет около 5 %. С математической точки зрения это значение невелико, но несмотря на это, данная группа заболеваний имеет большое медико-социальное значение, так как особенности заболеваемости в мире и в России обуславливают их ведущее место среди причин преждевременной смертности и временной нетрудоспособности населения. Следует отметить, что в структуре инфекционных и паразитарных заболеваний населения на территории ЦФО преимущественное влияние имеют воздушно-капельные инфекции. В целом по стране наибольшее влияние на здоровье населения имеют инфекции верхних дыхательных путей, вирусные гепатиты, острые кишечные заболевания, туберкулез [4].

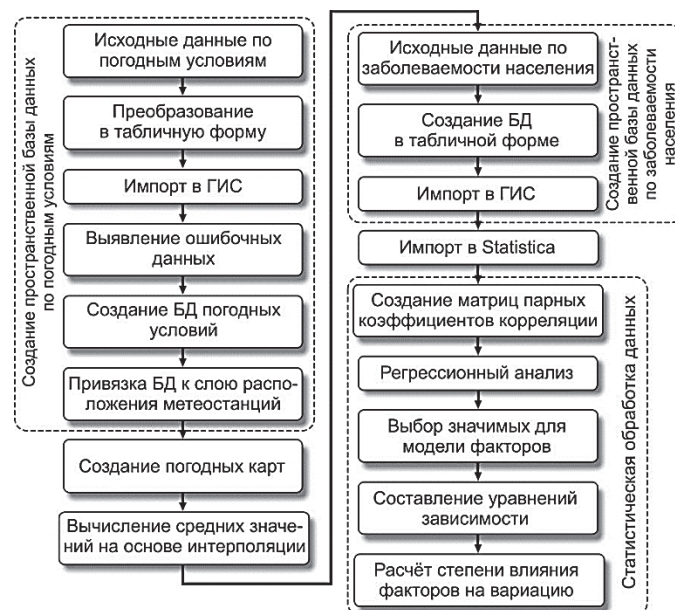


Рис. 1. Исследование степени влияния климатических условий на уровень заболеваемости населения инфекционными и паразитарными болезнями

Временной анализ динамики заболеваемости населения инфекционными и паразитарными болезнями показывает, что величина заболеваемости не является постоянной и подвергается колебаниям. На территории исследуемого региона (как и по стране в целом) отмечается тенденция к снижению этого показателя (в среднем на 2,2 %). Региональные различия заболеваемости населения обусловлены действием ряда факторов – как социально-экономических и иных факторов, так и влиянием различных условий, обусловленных особенностями географического положения.

С целью выявления влияния погодных условий на интенсивность распространения инфекционных и паразитарных болезней разработаны математические модели.

Согласно полученным результатам, среди погодных факторов преобладающее значение имеет облачность, отражающая покрытие неба облаками, то есть недостаток естественного солнечного излучения. Выявленное влияние величины облачности на заболеваемость инфекционными и паразитарными болезнями может быть связано с косвенным влиянием на организм через воздействие на возбудителей болезней. Известно, что для активации возбудителей инфекций требуются определенные условия окружающей среды. Очевидно, что такой фактор окружающей среды, как свет, оказывает угнетающее действие на микроорганизмы через снижение активации ферментов клетки. Среди иных погодных факторов, влияющих на поражение инфекционными и паразитарными заболеваниями, выявлено влияние ветра, влажности, межсуточных изменений температуры и давления, а также максимальной температуры воздуха.

Вполне очевидно, что перечисленные погодные факторы также могут оказать и непосредственное влияние на организм человека, ослабляя иммунную систему и тем самым способствуя действию возбудителя.

Значимость полученных уравнений определяется на основе коэффициента детерминации. Полученные модели объясняют от 49 до 94 % вариации факторов.

В пространственном отношении низкие значения коэффициента детерминации соответствуют моделям, полученным для территорий Липецкой, Брянской и Костромской областей, а также для г. Москвы. Можно предположить, что в этих регионах на уровень заболеваемости населения погодные факторы оказывают незначительное влияние. На территории же таких областей как Воронежская, Ярославская и Ивановская действие погодных факторов объясняет более 90 % изменчивости показателя заболеваемости. Высокие значения коэффициента детерминации позволяют предположить существенное влияние погодных факторов на заболеваемость населения этих областей определенными инфекционными и паразитарными заболеваниями.

Таким образом, в результате проведенных исследований был определен вклад погодных факторов в заболеваемость населения инфекционными и паразитарными болезнями. Согласно полученным результатам, наибольший вклад на территории областей имеет величина облачности. Можно предположить, что на рост уровня заболеваемости оказывает величина облачности, препятствующей солнечному излучению, через непосредственное влияние на активность возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний.

Предлагаемый подход к изучению влияния погодных параметров позволяет создавать модели заболеваемости населения на основе уравнений множественной регрессии. Метод построения карт на основе ГИС-технологий позволяет сравнить между собой различные регионы и сравнить вклад каждого из факторов влияния. Полученные результаты исследования свидетельствуют о наличии природных предпосылок в возникновении болезней и их осложнении через действие погодных факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Walker, JT The influence of climate change on waterborne disease and Legionella: a review // Perspectives in public health. T.138. V. 5. Pp. 282-286. 2018. DOI: 10.1177/1757913918791198
2. Omazic, A., Bylund, H., Boqvist, S., Hogberg, A., Bjorkman, C ; Tryland, M., Evengard, B., Koch, A., Berggren, C., Malogolovkin, A. Identifying climate-sensitive infectious diseases in animals and humans in Northern regions // Acta veterinaria scandinavica. T.61. V.1. Номер статьи 53. 2019. DOI: 10.1186/s13028-019-0490-0
3. Jones, K.E., Patel N.G., Levy M.A., Storeygard A., Balk D., Gittleman J.L., Daszak P. Global trends in emerging infectious diseases // Nature.T. 451. V. 7181. Pp. 990-U4. 2008. DOI: 10.1038/nature06536
4. Пономарев С.И., Яковлев С.А. Инфекционные заболевания как медико-социальная проблема // Синергия. 2017. №1. с.110-118.

УДК 616-036.22:616-066(571.15)

А.О. Ковригин

ФГБУН Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул,
Россия

A.O. Kovrigin

Institute of Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, Russia

ОЦЕНКА МЕДИЦИНСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ

ASSESSMENT OF THE MEDICAL CONSEQUENCES OF THE IMPACT OF TECHNOGENIC FACTORS ON THE HEALTH OF THE POPULATION IN THE REMOTE PERIOD

Аннотация. В публикации приведен анализ заболеваемости злокачественными новообразованиями мужского населения, проживавшего в населенных пунктах сельских районов Алтайского края и попавшего в зону радиационного воздействия первого ядерного испытания, произведенного на Семипалатинском полигоне 29 августа 1949 года. Эпидемиологическое когортное исследование основано на изучении ретроспективных и современных анонимизированных данных об установленных впервые в жизни случаях злокачественных новообразований за период с 2007 по 2016 годы. Общее количество лиц мужского пола в данном исследовании составило 6383 человека со 633 случаями с впервые в жизни установленными и морфологически верифицированными диагнозами злокачественного новообразования. Злокачественные новообразования у мужчин в основной когорте, проживавших в зоне влияния первого ядерного испытания на территории края в отдаленном периоде регистрируется в 2,073 раза чаще, чем в контрольной когорте.

Ключевые слова: злокачественные новообразования, радиационное воздействие, отдаленный период, мужское население, сельские районы.

Abstract. The publication provides an analysis of the incidence of malignant neoplasms in the male population lived in rural areas settlements of the Altai Territory, which fell into the zone of radiation exposure of the first nuclear test carried out at the Semipalatinsk test site on August 29, 1949. The epidemiological cohort study is based on the study of retrospective and modern anonymized data on cases of malignant neoplasms established for the first time in life for the period from 2007 to 2016. The total number of males in this study was 6383 people with 633 cases th of malignant neoplasm diagnoses established and morphologically verified for the first time in their lives. Malignant neoplasms for men in the main cohort who lived in the zone influence for by the first nuclear test in the remote period are recorded 2.073 times more frequently than for the control cohort.

Keywords: malignant neoplasms, radiation exposure, remote period, male population, rural areas.

На территории Алтайского края сформировался загрязняющий комплекс окружающей природной среды. Особую роль в его формировании оказали радиоактивные загрязнения, связанные с испытаниями на Семипалатинском полигоне [1,2]. В настоящее время на территории края концентрация долгоживущих изотопов не превышает допустимый уровень, одна-

ко последствия радиационного облучения населения проявляются в стабильно высокой заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗН), поэтому их изучение является актуальным и востребованным [3,4]. Исследование выполнено в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» на кафедре онкологии, лучевой терапии и лучевой диагностики с курсом ДПО. На его проведение было получено разрешение локального Этического комитета при ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава РФ (протокол № 1 от 30.01.2020 года). Набор фактического материала для исследования проводился на базе Краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Алтайский краевой онкологический диспансер», являющегося клинической базой кафедры онкологии лучевой терапии и лучевой диагностики с курсом ДПО ФГБОУ ВО АГМУ, Краевого государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт региональных медико-экологических проблем», территориального ракового регистра Алтайского края и Алтайского научного медикодозиметрического регистра, сформированного в течение с 1989 по 1992 год в рамках Государственной программы по реабилитации населения и социально-экономическому развитию районов Алтайского края, подвергшихся радиационному воздействию в результате ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне [5]. Цель исследования - оценка заболеваемости ЗН мужского населения, родившегося с 1932 по 1949 год включительно и проживавшего в населенных пунктах сельских районов Алтайского края, попавших в зону влияния первого ядерного испытания в отдаленном периоде. Согласно критериям включения на момент проведения первого ядерного испытания возраст лиц мужского пола составил от 0 до 17 лет включительно и на начало исследования все были живы и не имели в анамнезе ранее установленного диагноза ЗН. Для сравнительной оценки заболеваемости ЗН сформированы две когорты: в основную когорту был включен 2291 человек, в контрольную – 4092 человека, согласно критериям исключения, не попавших в зону влияния первого ядерного испытания [6]. После сопоставления с данными из территориального ракового регистра Алтайского края и материалами архива Алтайского краевого онкологического диспансера, в основной когорте выявлено 340 случаев с впервые в жизни установленным и морфологически верифицированным диагнозом ЗН, в контрольной - 293. За период исследования из основной когорты умерло 854 человека, из них от ЗН - 166 человек, в контрольной - 1185 человек, от ЗН - 168. Число человеко-лет, проведенное под риском возникновения ЗН за период исследования в основной когорте составило 17474,5 человеко-лет, а в контрольной – 26628,5. На основании полученных данных был рассчитан показатель инцидентности человек-время (PtR) в основной когорте, который составил 1945,69 при стандартной ошибке показателя инцидентности человеко-лет (mPtR) равной 105,52 и доверительными интервалами

(95 % CI) - (1738,87 – 2152,51), соответственно в контрольной когорте PtR - 889,20 при mPtR – 51,95 и 95 % CI (787,38 – 991,02) [7,8]. Для оценки причинно-следственной связи между фактором риска и возникновением ЗН в работе рассчитан относительный риск (relative risk RR) возникновения ЗН у мужчин в основной когорте, находившихся в зоне влияния Семипалатинского полигона на момент проведения первого ядерного испытания в отдаленном периоде, который составляет $RR = 2,073$ и 95 % CI (1,788 – 2,402) при стандартной ошибке относительного риска (s) равной 0,075. Уровень значимости данной взаимосвязи соответствует $p < 0,05$. Показатель RR свидетельствует о наличии прямой связи между проживанием мужчин в зоне радиационного воздействия от первого испытания на Семипалатинском полигоне и вероятностью развития у них ЗН. Таким образом у мужчин в основной когорте исследования злокачественные новообразования регистрируется в 2,073 раза чаще, чем в контрольной когорте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ядерное испытание 29 августа 1949 г. Радиационное воздействие на население Алтайского края / Я.Н. Шойхет [и др.]. Барнаул: ГУ НИИ РМЭП, 1997. 268 с.
2. Радиационное воздействие на население Алтайского края ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне / Я.Н. Шойхет [и др.]. Барнаул: ГУ НИИ РМЭП, 1999. 346 с.
3. Медицинские последствия облучения на следе ядерного взрыва. РАМН, Сибирское отделение / Я.Н. Шойхет, В.И. Киселев, И.Б. Колядо, А.И. Алгазин и др. Барнаул, 2002. 380 с.
4. Последствия радиационного воздействия ядерных испытаний населения Алтайского края и меры по его социальной защите / под ред. С.К. Шойгу. Барнаул: Аз-Бука, 2003. 412 с.
5. Постановление Совета Министров - Правительства Российской Федерации № 1160 от 16 ноября 1993 г. «О Государственной программе по реабилитации населения и социально-экономическому развитию районов Алтайского края, подвергшихся радиационному воздействию в результате ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне».
6. Перечень населенных пунктов Алтайского края, подвергшихся радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне (Распоряжение Правительства РФ от 08.02.2002 г. № 156-р).
7. Альбом А., Норелл С. Введение в современную эпидемиологию. Таллин, 1996. 122 с.
8. Дронов, С. В. Методы и задачи многомерной статистики: монография / С. В. Дронов; АлтГУ. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015. 275 с.

УДК 502.22:504.6:614.1

Г.Е. Никифорова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

G.E. Nikiforova

Komsomolsk-on-Amur State University, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ШКОЛЬНИКОВ

INFLUENCE OF ARTIFICIAL VISUAL ENVIRONMENT ON SCHOOL CHILDREN

Аннотация. В работе рассматривается влияние городской визуальной среды на человека и, в первую очередь, на здоровье школьников. Отмечено, что здания, как жилые, так и общественного назначения, построенные во второй половине 20 века, создают явно не комфортную среду для человека, живущего в городах.

Ключевые слова: визуальная среда, гомогенные поля, агрессивные поля, саккады, дискомфорт.

Abstract. The paper examines the impact of the urban visual environment on a person and, first of all, on the health of schoolchildren. It is noted that buildings, both residential and public, built in the second half of the 20th century, clearly create an uncomfortable environment for a person living in cities.

Keywords: visual environment, homogeneous fields, aggressive fields, saccades, discomfort.

Сегодня большинство стран страдают от роста психологических болезней, упадка нравственности, по данным ВОЗ, судя по настоящим тенденциям, «в списке самых распространенных болезней депрессивные расстройства... к 2020 году будут вторыми после ишемической болезни сердца». Особенно остро эта проблема стоит перед городами, чье население неуклонно растет с каждым годом. Все, что окружает человека, все, на что он смотрит своими глазами относится к понятию визуальная среда и в свою очередь, она подразделяется на естественную (леса, поля, горы, водоемы) и искусственную (творение рук человека).

Среди факторов? способствующих ухудшению психологического здоровья населения наука видеоэкология – наука о взаимоотношении человека с окружающей визуальной средой выделяет отрицательное влияние искусственной визуальной среды – зданий, дорог, транспорта.

К сожалению, искусственная среда редко бывает комфортной для глаз человека, так как наполнена большим количеством как агрессивных, так и гомогенных полей, которые вызывают неоправданную агрессию, ощущение дискомфорта, а также являются причиной близорукости.

В соответствии с концепцией об автоматии саккад всю визуальную среду можно разделить поверхности, создающие гомогенные и агрессивные поля [1]

Гомогенные поля – это видимые поля в окружающем пространстве, на которых либо отсутствуют визуальные детали вообще, либо количество их существенно снижено.

В окружении гомогенных полей глаз не может полнофункционально работать, так как в этом случае работу глаза можно сопоставить с ощущением, когда человек делает очередной шаг и не чувствует под ногой твердую почву. Глаз же за 3 секунды, в течение которых человек смотрит на гомогенную поверхность, около десяти раз "проваливается в бездну". В этом случае саккады резко увеличиваются по амплитуде, что ведет к ощущению дискомфорта и в конечном итоге приводит к близорукости. Таким образом, объекты создающие гомогенные поля, обладают малой насыщенностью различных элементов, множеством прямых линий и прямых углов, одной большой плоскостью, упрощенным силуэтом объекта, который представляет собой прямую линию.

Общая площадь гомогенных полей на исследуемом квартале составляет 6200 м², при этом в исследуемом микрорайоне гомогенные поля образуются в первую очередь торцами зданий.

Поля, состоящие из множества одинаковых элементов, равномерно рассредоточенных на некоторой поверхности, определяются как агрессивные визуальные поля.

Многэтажный жилой дом с большим количеством окон как раз и образует агрессивное визуальное поле (количество одинаковых элементов), на котором глазу трудно определить, на какое окно он смотрит, так как все окна совершенно одинаковые.

Наш привычный вид из окна может привести к серьезным проблемам для здоровья человека - виной этому будет загрязненность визуальной городской среды агрессивными полями. Таковыми являются большинство фасадов зданий. Опасность их заключается в том, что человек смотря на такое поле перегружает свой мозг бесполезной информацией, которая исходит от каждого окна, балкона. Смотреть на такую поверхность не доставляет удовольствие, так как изображения, полученные правым и левым глазами, трудно слить в единый зрительный образ. Но особенно негативно влияет на человека здания, которые построены в форме «колодца».

Все это приводит к дискомфорту, к тому, что человек начинает испытывать неоправданную агрессию. Это доказано на примере старинных городов.

Надо подчеркнуть, что визуальное поле старинного здания является абсолютно благоприятным для глаза. Здесь есть все для его полноценной работы: и разнообразие зрительных элементов (арки, колонны, кривые линии, лепнина), и интересный силуэт, и насыщенный деталями первый этаж. Современное же здание лишено тайны, оно ясно с первого взгляда, с первой саккады, так как вместо разнообразного декора глаз видит огромную гомогенную или агрессивную плоскость, а вместо силуэта – прямую,

как струна, линию. В итоге на современное здание смотреть не хочется, а от старинного глаз не оторвать.

В центрах городов со старинной застройкой, где благоприятная визуальная среда, преступности и хулиганства меньше, в том числе и среди подростков чем в новых районах, состоящих преимущественно из многоэтажных зданий [2]. Для сравнения так же можно сказать, что каждая из развитых стран тратит на успокаивающие средства примерно столько же, сколько развивающаяся страна тратит на все свое здравоохранение. А ведь в развитых странах проблема видеозэкологии стоит более остро, чем в развивающихся. Так может быть будет выгоднее и практичнее создать комфортную визуальную среду, чем тратить миллионы на лечение болезней, порожденных агрессивными полями?

В исследованном микрорайоне - микрорайоне Дружба - комфортная визуальная среда представлена архитектурой здания детского сада, поликлиники, библиотеки, магазинов и площадью зеленых насаждений. Площадь зданий, комфортных с точки зрения видеозэкологии равна 2600 м^2 , зеленых насаждений равна 1300 м^2 , то есть суммарная площадь комфортной визуальной среды равна 3900 м^2 .

Агрессивные поля в микрорайоне Дружба образуются в основном фасадами зданий, и площадь их равна 19500 м^2 . Кроме того, среди всей агрессивной визуальной среды особо выделяется архитектура здания школы, которая представлена в форме колодца, а ведь это место обитания детей, обладателей самой неокрепшей психики.

Для более наглядной характеристики визуальной среды микрорайона выразим процентное соотношение агрессивных, гомогенных полей и комфортной визуальной среде. Таким образом доля агрессивных полей $K_{\text{агр}} = 54 \%$, гомогенных $K_{\text{гом}} = 11 \%$, комфортной $K_{\text{комф}} = 35 \%$ [3, 4].

Действительно, как мы убедились микрорайон Дружба не является примером комфортной визуальной среды, но в целом, благодаря окружающей природе (лес), район более комфортен с точки зрения видеозэкологии, чем аналогичный район города, более удаленный от естественной окружающей среды. Тем не менее, жителям микрорайона Дружбы также необходимо задуматься об интерьере собственных квартир, постараться, чтобы он был как можно более комфортным для глаз, а для этого нужно избегать прямых линий, прямых углов и больших плоскостей, а если они уже существуют скрывать их за комнатными растениями, картинами и другими украшениями.

В ходе проведенной работы, по определению влияния агрессивной визуальной среды был проведен анализ успеваемости учащихся среднего звена (5-6 классов) общеобразовательной школы на протяжении двух лет. Было установлено, что дети, живущие в домах, окна которых выходят на лес (гомогенные поля), показывают лучшую успеваемость, при чем у тех из них, что живут на 1-5 этажах средний балл 4,7, а у тех, кто живет на более высоких этажах (6-9) - 4,08. В то же время у учеников, живущих в домах,

окна которых выходят только на соседние здания (агрессивные поля), средний балл успеваемости составляет 3,2 балла. Безусловно, нельзя абсолютно уверенно говорить, что успеваемость и поведение учеников зависит только от визуальной окружающей среды, но, тем не менее, она тоже оказывает свое влияние на эти факторы.

Таким образом, для создания комфортных условий для населения, в первую очередь для подрастающего поколения, необходимо изменить концепцию строительства городов. Необходимо отказаться от современных минималистских дизайнерских решений и обратиться к традициям классических стилей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филин, В. Экология визуальной среды города/В.А. Филин// «Экология и жизнь», № 7(67), 2007. - с. 50-54.
2. Агаджанян, Н.А., Торшин В.И. Экология человека/ Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин. - М.: ММП «Экоцентр», КРУК, 1994.
- 3 Голубничий А.А. Количественный метод оценки агрессивности городской визуальной среды // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 14, № 1(9), 2012. – с. 2409-2411.
- 4 Федосова С.И. Методика оценки агрессивности визуальных полей городской среды [Текст]/ СИ. Федосова, А.В. Городков// Вестник МАНЭБ, СПб, 2006.-т. 11. № 3.- С. 30-35.

УДК 72

Д.Г. Сохацкая, Н.В. Литвинова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

D.G. Sohatskaya, N.V. Litvinova

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ИДЕЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ МОДУЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ СОЦГОРОДА CONCEPTUAL IDEA OF CREATION OF A MODERN MODULAR ENVIRONMENT ON THE EXAMPLE OF A SOCIALIST CITY

Аннотация. В статье рассматривается современная организация публичных и торговых пространств на примере г. Комсомольска-на-Амуре. Описывается концептуальная модель архитектурного модульного пространства и её компоненты.

Ключевые слова: модуль, общественные пространства, соцгород, социокультурное проектирование.

Abstract. The article examines the modern organization of public and commercial spaces using the example of Komsomolsk-on-Amur. A conceptual model of an architectural modular space and its components are described.

Keywords: module, public spaces, socialist city, socio-cultural design.

Гармоничное развитие личности зависит от успешного формирования эстетической среды. Публичные и торговые пространства города необходимо преобразовать в эстетически привлекательную среду. Для решения данной задачи разработан дизайн-проект системы модульных нестационарных объектов. Благодаря модулям-киоскам возможна организация эстетической среды средствами композиционно-функциональной организации. Нестационарные торговые объекты как малые архитектурные формы приближены к масштабу человека, помогают создать сомасштабную и гармоничную среду города (рис. 1).



Рис. 1. Архитектурные модули

Концептуальная модель киоска выражается в форме куба. Данный объект в роли нравственной архитектурной модели воспринимается человеком как простая, устойчивая, гибкая и гармоничная система. Восприятие архитектурного объекта активизирует многие психологические процессы личности: эмоции, воображение, воля, ощущения и др., которые влияют на нравственно-эстетическое развитие личности.

Формула концепции архитектурного модуля определена с помощью понятий, характерных для современного общественного пространства архитектурной среды. Данная концепция объединяет четыре критерия с их расшифровкой:

- социум и его деятельность – взаимодействие в обществе;
- игра и трансформация: адаптация под существующие и развивающиеся условия социокультурного пространства;
- формирование пространства: формирование эстетической среды и условий восприятия;
- формирование экологической эстетики: взаимодействие человека с природой (рис. 2).

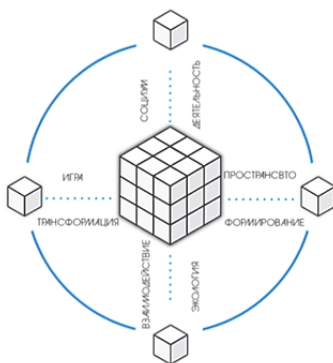


Рис. 2. Формула концепции

Для установления психологического восприятия организованной среды художественный образ киоска сформирован на основе постсоветского дизайна и промышленной эстетики (рис. 3).



Рис. 3. Аналогии для формирования художественного образа

Данный архитектурный модуль вводит человека в более широкий социально-исторический контакт с прошедшей эпохой, устанавливая связь между проектируемыми объектами и постсоветской архитектурной средой, (дизайн сформирован по аналогичному принципу). Киоск будет актуален и для современной городской среды, и для пространств исторической застройки, в которой станет акцентом и центром притяжения горожан.

В рамках концептуального проектирования разработана визуальная коммуникация, средства которой являются важным звеном эстетической культуры, они осуществляют функцию, связанную с трансляцией художественных ценностей, создают постоянно действующую информационно-эстетическую среду. Это оказывает влияние на формирование и развитие ценностной ориентации горожан (рис. 4).



Рис. 4. Сформированные общественные пространства

Цветовое решение киосков является средством визуальной коммуникации. В проекте цвет выступает в качестве опознавательного элемента и ориентира, в пространственной среде человек в изначально воспринимает его, а потом уже совершает действия — покупки или выбор.

Таким образом, полноценное общение с разработанными объектами и пространством зависит от человеческого восприятия. Встреча личности с эстетическим объектом сопровождается использованием совокупности сенсорных особенностей организма: чувство цвета, формы, равновесности композиционного расположения объекта, законченности, чувство гармонии, ассонанса и диссонанса, чувство пропорции, масштабности и др.

В процессе исследования выявлено, что общественные пространства: — восстанавливают социальную и культурную активность;

- формируют здоровый микроклимат городской среды;
- напрямую связаны с вектором пространственного социокультурного развития городской территории.

Организованные модульные пространства устраняют проблему социальной дисгармоничности и разрушения социума. Создадут новые современные условия восприятия общественного пространства, от которых зависит успешное формирование личности современного человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Крыжантовский, А. В. Психологическое восприятие архитектуры как фактор нравственного развития личности / А. В. Крыжантовский // Архитектурно-художественное образование. – 2013. – С. 515 – 519

3 Амиржанова А.Ш., Толмачева Г.В., Тимофеева М.Р. Эстетическая культура и система эстетического воспитания личности // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 3.

4 Цукерман, В. С. Единое социокультурное пространство: аспекты рассмотрения / В. С. Цукерман // Вестн. Челяб. гос. акад. культуры и искусств. – 2009. – № 2 (18). – С. 49 –55

УДК-574.22.

Н.Ю. Супонина

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова», г.Санкт-Петербург, Россия

N.U. Suponina

FGBOU VO «Sanct-Petersburg Forestry Technical University named after S.M. Kirov», Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАЩИТНОГО ЭКРАНА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА

THE EFFECT OF NOISE BARRIERS ON TRAFIC NOISE DISTRIBUTION

Аннотация. Целью данной работы является оценка снижения уровня звукового давления шумозащитным экраном транспортного шума в зоне населенного пункта, непосредственно примыкающего к магистрали федерального значения с высокой плотностью транспортного потока.

Ключевые слова: шум, уровень звукового давления, транспортный шум, автомагистраль, защитный экран.

Abstract. The aim of this research was to evaluate how the sound barriers reduce the level of sound pressure in the living area, which is situated near the highway with high level of traffic intensity.

Keywords: noise, sound pressure level, traffic noise, highway, sound barrier.

Шум - беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков. Шумом является любой нежелательный для человека звук, поэтому высокий уровень шума является одним из раздражителей центральной нервной системы человека и отрицательно сказывается на здоровье населения.

Одним из основных источников шума в городской застройке в настоящее время является транспорт. А на территориях, прилегающих к городской черте и к скоростным транспортным магистралям, шум является серьезным источником загрязнения окружающей среды. Поэтому направлениями борьбы с транспортным шумом являются снижение шума в источнике его возникновения и затруднение распространения шума в окружающей среду.

Шум, производимый отдельным транспортным средством, зависит от мощности и режима работы двигателя, технического состояния транспортного средства, скорости движения, качества дорожного покрытия. В последние годы построены скоростные автострасы, выросли мощности двигателей автомобилей и, как следствие, скорости их движения, особенно на загородных дорогах. При этом наблюдается старение автомобильного парка, особенно иномарок и грузовых автомобилей, и снижение качества их технического состояния. В результате чего вырос средний уровень шума.

Для защиты населенных пунктов, расположенных вблизи автострас, применяют экранирующие устройства, понижающие интенсивность транспортного шума в зоне проживания человека.

Целью данной работы является оценка влияния экранирующего устройства на распространение шума и сравнение его интенсивности с санитарными нормами для населенных пунктов.

Для исследования был выбран участок на 31 километре Новоприозерского шоссе, где средняя скорость движения автомобилей составляет 100 км/час. В этом месте установлен самый длинный экран на этом шоссе. Участок с длинным экраном выбран для исключения явления дифракции звуковых волн за экраном. Экран – плоский, высотой 4 метра, звукопоглощающие панели изготовлены из карбоната со вставками из пластикового стекла. Общий вид участка экрана представлен на рис. 1.

Измерения уровня шума производилось в дневное время в сухую погоду в будний день. Уровень звукового давления измерялся в двух точках: непосредственно перед экраном и сразу же за ним. Точки измерения находились на расстоянии 1-го метра от экрана. Измерения уровня звукового давления производилось шумомером СЕМ-DT-8820 по шкале А. Определялся состав транспортного потока и производилась оценка его интенсивности. Проводилось по 40 замеров уровня звукового давления на каждой точке измерения. Результаты измерений звукового давления L_A приведены в таблицах 1 и 2

Таблица 1

Уровни звукового давления, измеренные перед экраном

№ замера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Уровень звукового давления, дБА	84	84	78	82	86	90	92	88	86	82	86	82	84	82	90
№ замера	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Уровень звукового давления, дБА	82	84	80	82	82	86	86	78	82	82	88	82	84	84	86
№ замера	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
Уровень звукового давления, дБА	84	86	92	80	84	84	84	82	82	83					

Таблица 2

Уровни звукового давления, измеренные за экраном

№ замера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Уровень звукового давления, дБА	64	58	52	60	64	64	62	60	62	60	70	58	62	62	60
№ замера	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Уровень звукового давления, дБА	58	60	62	64	64	66	64	63	64	66	62	63	64	62	63
№ замера	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
Уровень звукового давления, дБА	62	61	62	60	62	59	58	60	62	70					



Рис. 1. Участок шумозащитного экрана

Транспортный шум относится к непостоянным шумам, и в соответствии с санитарными нормами оценка транспортного шума производится в эквивалентных уровнях звука $L_{\text{экв}}$, рассчитанных по известной методике [1].

$$L_{\text{экв}} = 10 \lg \left(\frac{1}{100} \sum f_i \cdot 10^{0,1L_i} \right)$$

где L_i – средний уровень звука класса i ; f_i – время действия шума класса i , % от времени измерения.

По результатам измерений для каждой точки вычислен эквивалентный уровень шума. Перед экраном он составляет 81,6 дБА, за экраном 59,2 дБА.

Выводы. Снижение звукового давления за счет экранирующего устройства составило 22,4 дБА или 27,5 %.

Близкий результат получен в аналогичных исследованиях, проведенных другими авторами. Например, в [2] приводятся результаты, проведенные в городе: шумозащитный экран ослабляет транспортный шум на улицах города на 20 дБА.

В [3] приводятся данные об уровнях транспортного шума в потоке: автобусы и грузовые автомобили с двигателями, мощность которых больше 162 кВт, - 91 дБА; легковые автомобили – 80 дБА. Во время опыта из 40 транспортных средств лишь 8 были автобусы и грузовики большой грузоподъемности, и только у двух из них уровень создаваемого ими шума превысил нормативную величину и составил 92 дБА. Легковые же автомобили почти все оказались более шумными по сравнению с нормами, лишь 4 из 32 уложились в стандартную величину по уровню создаваемого ими шума.

Уровень звукового давления за экраном составил 59,2 дБА. В непосредственной близости от экрана находится некоммерческое садовое товарищество «Озерное – 2». Допустимым уровнем шума для территории садоводства можно считать такой же, как на территории домов отдыха, детских площадках дошкольных учебных заведений и величина этого уровня составляет: с 7^{00} до 23^{00} -55 дБА, с 23^{00} до 7^{00} -45 дБА [4]. По нашим данным уровень звукового давления за экраном равен 59,2 дБА, что на 4,2 дБА больше допустимого.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что конструкция шумозащитного экрана, установленного на 31-м километре Новоприозерского шоссе не позволяет снизить уровень звукового давления до нормативного как в дневное, так и в ночное время суток. Это создает дискомфортные условия для отдыха людей в СНТ «Озерное-2», что может приводить к негативному воздействию на здоровье. Таким образом необходим комплекс мер для снижения шумового загрязнения данного участка автомагистрали. К подобным мерам можно отнести изменение конструкций экранов – заменой плоского экрана на «Г»-образный, а также снижение скорости движения транспортных средств на участке магистрали, примыкающей к жилой зоне, с 110 до 70 км/час.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 12.1.003-86 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. - М. Изд-во стандартов, 1983.
2. СН 2.2.4/2.1.8 562-96. «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки».
3. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. - М.: Стройиздат, 2003. - 38 с.
4. Аксенов, И. Я., Аксенов В. И. Транспорт и охрана окружающей среды / И. Я Аксенов, В. И. Аксенов - М.: Транспорт, 1986. – 176 с.

УДК 72

Е.Г. Галкина, К.С. Зубкова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

E.G. Galkina, K.S. Zubkova

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИЁМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТА В ЖИЛОМ КВАРТАЛЕ

ARCHITECTURAL TECHNIQUES FOR INCREASING COMFORT IN A RESIDENTIAL AREA

Аннотация. В статье рассматриваются архитектурные приёмы для повышения качества жизни, как один из ключевых способов повышения комфортности, применительно к жилым кварталам.

Ключевые слова: Проектирование, микрорайон, жилой квартал, двор, дворовое пространство, придомовая территория, благоустройство, комфорт, застройка, безопасность, безбарьерная среда.

Abstract. The article discusses architectural techniques to improve the quality of life, as one of the key ways to improve comfort, in relation to residential areas.

Keywords: Design, microdistrict, residential area, courtyard, courtyard space, adjoining territory, landscaping, comfort, development, security, barrier-free environment.

Большую часть жизни люди проводят в жилых кварталах, поэтому при проектировании и строительстве необходимо учесть все критерии для обеспечения комфортного проживания.

Среди таких критериев: инфраструктура, безбарьерная среда, комфортная пешеходная и транспортная обстановка, пространство, способствующее к добрососедству. В данной статье будет рассмотрен менее масштабный, но далеко не последний по значимости критерий комфортности.

Речь пойдёт о важных «мелочах», своеобразных «лайфхаках», которые могут помочь сделать жилой квартал комфортнее и безопаснее.

1. *Ливневой сток*



а)



б)

Рис. 1. Водосточные трубы

Люди уже привыкли и не обращают внимание на то, как во время дождя, вода течёт с крыш под ноги, появляются лужи, а при определённых погодных условиях и гололёд (рис.1а). Если труба ливнесток уходит сразу в ливнёвку, это исключает нежелательные последствия (рис.1б). В странах с холодными зимами в трубу опускают провод с подогревом, чтобы исключить возможность промерзания, а так же устанавливают фильтр (решётки), что помогает избежать засора, а в некоторых ЖК ливнесток уводят в резервуар, вода из которого используется для полива.

2. *Озеленение*



а)



б)

Рис. 2. Озеленение территории

Декоративное озеленение во дворах часто является проблемой, в основном из-за сложности ухода. Люди проявляют инициативу, стараются «навести красоту» самостоятельно. Примеры повсеместно известны: лебеди из покрышек, ограждения из резных пластиковых бутылок (рис. 2а) и. т. д. За рубежом озеленение во дворах делают многолетним и неприхотливым, такие растения не нуждаются в особом уходе и могут выглядеть эстетично. (рис.2б);

3. *Мусоросборники*



а)



б)

Рис. 3. Площадки для сбора мусора

Проблема с площадками для сбора мусора, к сожалению, так же остаётся актуальной (рис. 3а). Для более эстетичного, безопасного и удобного способа хранения мусора можно использовать контейнеры, которые, в свою очередь, возможно установить в фасад, на отдельно стоящую площадку или в специально оборудованное помещение (рис. 3б). Во всех слу-

чаях хранение должно быть подземным (заглублённым), сбор мусора – раздельным;

Преимущество такого способа сбора и хранения мусора:

- нет неприятного запаха;
- мелкий и лёгкий мусор не разносится ветром;
- точки сбора мусора не способствуют размножению насекомых и других вредителей;
- точки сбора мусора не привлекают бродячих собак.
- рациональное использование дворовой территории.
- эстетичный внешний вид, т.к. контейнеры с мусором под землёй.

Кроме того, у некоторых моделей мусоросборных контейнеров могут быть заявлены следующие характеристики:

- автоматическая система пожаротушения;
- автоматическая система водоотвода;
- возможность как общего, так и раздельного сбора мусора;

4. Пешеходные дорожки



а)



б)

Рис. 4. Тротуары

В России, обычно, уровень газона делают выше уровня бордюра и тротуара (или дороги), поэтому во время дождя или таяния снега грязь стекает под ноги пешеходам (рис. 4а). Это не только некомфортно для людей, но и портит асфальтовое покрытие. т.к. в итоге вода никуда не уходит – она впитывается в поры асфальта, что приводит к разрушению верхнего слоя. Тоже самое происходит с грунтовыми дорожками в парке. К тому же, люди вытаптывают газон, когда стараются обойти лужи.

Когда бордюр идёт вровень с тротуаром или дорогой, а уровень газона или грунта ниже на несколько сантиметров, то вода будет просто стекать на газон вместе с пылью и песком. В случае, когда тротуар и дорога разделены газоном уровень тротуара по-прежнему выше газона, но от проезжей части газон отделяется высоким бордюром, чтобы грязь не попадала на дорогу.

Сделать дворы, районы и города комфортнее и безопаснее можно даже благодаря, казалось бы, незначительным мелочам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция - Взамен СНиП III-10-75; введ. 16-12-2016 - Техэксперт [Электронный ресурс] – <http://docs.cntd.ru/document/456054208>
- 2 Теодоронский, В. С. Объекты ландшафтной архитектуры: учеб. пособие для вузов / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. - М.: МГУЛ, 2003. - 300 с.
- 3 Дизайн архитектурной среды: Учебник для вузов / Г. Б. Минервин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко, А. В. Ефимов, Н. И. Щепетков, А. А. Гаврилина, Н. К. Кудряшев - Москва: Архитектура - С, 2006. - 504 с., ил. - ISBN 5-9647-0031-4
- 4 Илья Варламов - varlamov [Электронный ресурс] – <https://www.youtube.com/user/ilyavarlamov>
5. Илья Варламов Сто советов мэру/ Илья Варламов, Максим Кац – М.: Альпина нон-Фикшн, 2020. – 461 с.

УДК 72

Н.В. Гринкруг, Н.В. Литвинова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

N.V. Grinkrug, N.V. Litvinova

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

МОРФОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ MORPHOLOGY OF A MODULAR ELEMENT OF THE URBAN ENVIRONMENT

Аннотация. В статье проанализированы методы формообразования в рамках морфологии модульного архитектурного элемента. Рассмотрены традиционные, современные и нестандартные способы формообразования, которые могут применяться в концептуальной разработке нестационарного модульного объекта.

Ключевые слова: Адаптация, городская среда, модуль, морфология.

Abstract. The article analyzes the methods of shaping in the framework of the morphology of a modular architectural element. Considered are traditional, modern and non-standard methods of shaping, which can be used in the conceptual development of a non-stationary modular object.

Keywords: Adaptation, urban environment, module, morphology.

Исследуемый модуль является конструктивным элементом адаптивной системы, которая способна приспосабливаться к особенностям любого общественного пространства, подстраиваясь под его планировочное решение, развивая или обновляя существующую функцию.

Морфология архитектурного модуля — это творческий поиск, выведение и анализ соответствующих парадигм, наблюдение за эволюцией свойств пространственного объёма в процессе развития технологий всего человечества. В данной работе выделяются несколько направлений в рамках морфологии архитектурных объектов и образовании пространств.

Формообразование геометрическими элементами. Данный способ применялся художниками-производственниками XXв. в первых модульных сооружениях и оборудовании. Модульные объекты реализовывались как промышленные изделия, с помощью которых на плоскости создавались целостные композиции, способные к динамическим изменениям.

Такой модуль может входить в структуру пространственного паттерна, а также формироваться им, образуясь сочетанием типовых элементов из простых геометрических фигур: квадрат, прямоугольник, треугольник, шестиугольник и др. [1]. За основу создания архитектурной «капсулы» можно взять модели Архимедовых или Платоновых тел, а также другие виды трёхмерных многогранников (рис. 1а).

На основе геометрических тел Р. Виггсом сформирована концепция «Suture Mechanics», которая включает анализ и преобразование многогранников. На основе глубокого сравнительного анализа и исследования природных узоров автор создал уникальную систему для формирования множеств правильных и гибридных трёхмерных многогранников (рис. 1б).

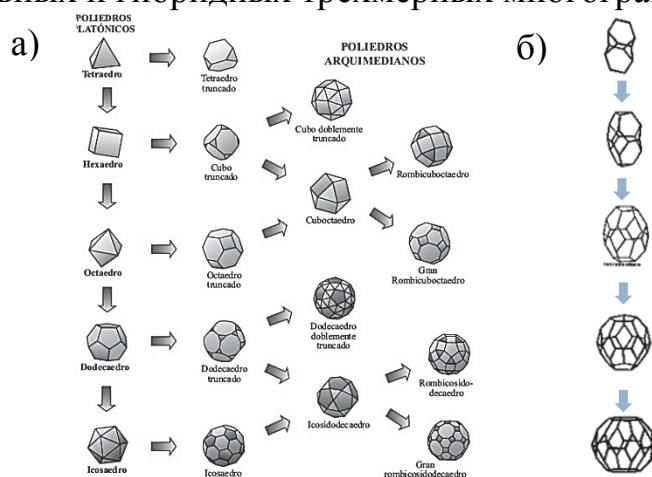


Рис. 1. Развитие пространственной формы на примере трёхмерных геометрических тел:

а) – Платоновы и Архимедовы тела; б) – Фрагмент концепции по генерации трёхмерных многогранников

Ещё одним примером образования объёма с помощью простых геометрических фигур является формоконтроль Эммериха для формообразования тенсгритных систем. В своих разработках и учениях автор не применял расчётов механики, он вносил несколько стержней во внутрь формы и изменял её первоначальную структуру. Данные системы состояли из сети растянутых и сжатых элементов, вантов (рис. 2).

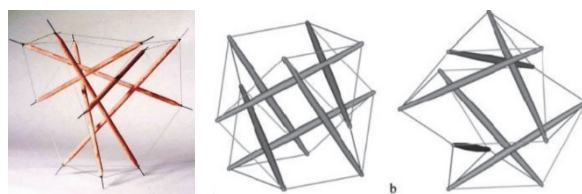
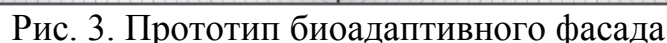


Рис. 2. Пример формообразования Эммериха

Одним из примеров биоадаптивной конструкции является разработанный учёными S. Reichert, A. Menges и D. Correa прототип фасадной систем «Meteorosensitive Architecture». Система разработана по аналогии функционирования лепестков еловых шишек и их реагирования на погодные условия [2, 3]. Такой феномен был спроецирован на фасад с применением облицовки способной к деформации фанеры (рис. 3).



а) – мускульный фасад; б) – разработки на основе костной системы

289

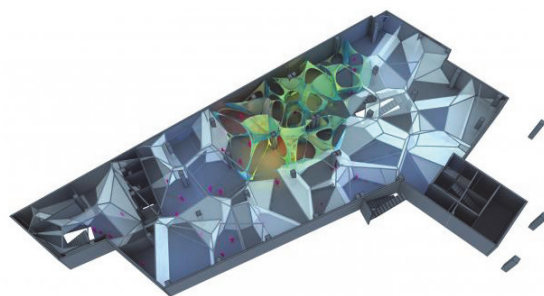


Рис. 5. Цифровой павильон

Роботизированная архитектура. В образовании архитектурных объектов применяются технологические и концептуальные достижения в областях искусственного интеллекта и робототехники. В качестве примера можно привести реализованные и протестированные идеи 1960-70-х гг., такие как Muscle Projects Hyperbody и Aegis Hypo-Surface от dECOi. Предлагаемые в проекте конструкции имеют изменяемые тектонические параметры ширины и высоты, могут пространственно деформироваться и перемещаться в трёхмерной плоскости по необходимости (рис. 6).

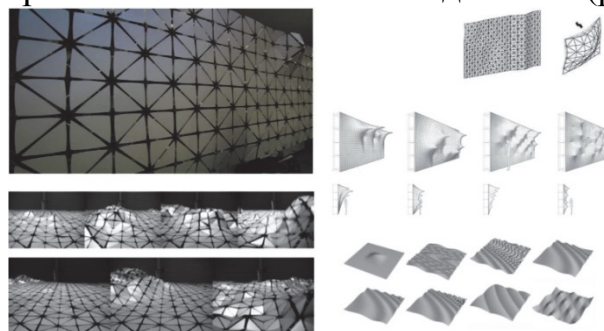


Рис. 6. Роботизированный фасад Aegis Hypo-Surface

Рассмотренные традиционные и инновационные способы формирования архитектурной среды и её объектов могут быть применены в концептуальной разработке модульной системы общественного пространства. Формообразование с помощью геометрических фигур позволит спроектировать модуль в качестве промышленного образца. Биоадаптивные и природные технологии позволят повысить эффективность используемых ресурсов и интегративные свойства. Повышенными адаптационными свойствами также характеризуется цифровое и роботизированное проектирование объектов, их использование приведёт к возрастанию экономической эффективности и устойчивой работоспособности. Все описанные и проанализированные направления в практическом применении способны удовлетворить человеческие потребности, создать современные архитектурные пространства и преобразовать любую существующую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Гетманченко, О. В. Архитектурная комбинаторика и формообразование / О.В. Гетманченко, Л.Н. Макогон // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2014. – № 1 – С. 86 – 97

2 Хайман, Э. Новая морфология архитектуры. Зачем гены зданиям? [Электронный ресурс] / Э. Хайман // Архи.ру: агентство архитектурных новостей. – 1999-2013. – URL: <http://archi.ru/russia/40448/novaya-morfologiya-arhitektury-zachem-geny-zdaniyam>

3 Loonen Roel Биоадаптивная оболочка здания / Loonen Roel, Khayrullina Adelya, Hensen Jan // Здания высоких технологий. – 2014. – №3. – URL: http://zvt.abok.ru/articles/169/Bioadaptivnaya_obolochka_zdaniya (дата обращения: 20.02.2020).

4 Friedrich, H.C., 'SmartVolumes - Adaptive Voronoi power diagramming for real-time volumetric design exploration', in: ed. Th. G. Wyeld, *Lecture Notes for Computer Science*, Volume 4820/2008: VSMM07 Brisbane Proceeding, (Berlin: Springer Verlag, 2007) pp. 132-142.

УДК 338.26

С.И. Двоеглазов

Старооскольский филиал Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе, Старый Оскол, Россия

S.I. Dvoeglazov

Stary Oskol branch of the Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting, Stary Oskol, Russia

ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ PROJECT MANAGEMENT OF SOCIAL AND ENVIRONMENTAL RISKS OF MINING AND METALLURGICAL ENTERPRISES

Аннотация. Проектная деятельность горно-металлургических предприятий осуществляется в условиях неопределенности и возникновения разнообразных риск-факторов. В статье рассмотрены основные методологические вопросы минимизации социально-экологических рисков в управлении проектами с учетом положений риск-менеджмента.
Ключевые слова: проектное управление, горно-металлургические предприятия, риск-менеджмент, социальный риск, экологический риск.

Abstract. The project activities of mining and metallurgical enterprises are carried out in conditions of uncertainty and the emergence of various risk factors. The article deals with the main methodological issues of minimizing social and environmental risks in project management, taking into account the provisions of risk management.

Keywords: project management, mining and metallurgical enterprises, risk management, social risk, environmental risk.

Проектный менеджмент в отношении развития предприятий горно-металлургических кластеров чаще всего строится на платформе экономических показателей. Однако в регионах присутствия горно-металлургической промышленности часто возникают риск-факторы, требующие адекватных мероприятий по их устранению. Можно выделить природные (геологические, метеорологические и т.д.) и антропогенные риски (социогенные, техногенные, экономические, политические правовые и т.д.) рис-

ки. В практике горно-металлургических предприятий как правило встречаются комбинированные риски - экологические, риски природно-антропогенного и природно-техногенного генеза. Подробнее остановимся на минимизации социально-экологических рисков в условиях проектного управления предприятий горной металлургии.

Рост жестких форм конкуренции в горно-металлургической сфере, распространение экологических проблем и социального напряжения в регионах присутствия приводят к дегуманизации социального пространства. Анализ мировой практики оценки социальных и экологических рисков проектов горно-металлургических предприятий показывает, что минимизация социально-экологических рисков в условиях проектного управления предприятий горной металлургии позволит компаниям соответствовать международным стандартам, конкурировать на внешних рынках, даст возможность воздействия на потребителей за счет отказа от деструктивного отношения к природной и социальной среде [1,2].

Проблемное поле в регионах присутствия горно-металлургических предприятий состоит из особенностей занятости населения моногородов, сформировавшейся из-за прямой зависимости рынка труда и рынка металлургии. Острой проблемой является воздействие на окружающую среду, которое приводит к ее качественному и количественному истощению. Интенсивную и разноплановую антропогенную нагрузку испытывают все территории, оказавшиеся в зоне прямого влияния горнодобывающих и перерабатывающих производств [3]. Высокий уровень суммарного санитарно-эпидемиологического неблагополучия складывается также в силу прогрессирующего развития процессов аномального изменения геохимических, гидродинамических, аэродинамических, звуковых, магнитных, электрических, гравитационных, радиационных, вибрационных и других факторов [4]. Неблагоприятная экологическая ситуация окружающей среды в регионах присутствия горно-металлургических предприятий оказывает негативное влияние на репродуктивную функцию и естественное воспроизводство населения, а также на заболеваемость и смертность. Таким образом, существующее проблемное поле связано с состоянием рискогенной реальности, а риски социального и экологического характера составляют значительную часть современных вызовов горно-металлургическим предприятиям.

Объектом социального риска выступают социальные группы регионов присутствия горно-металлургических предприятий. Социальный риск обусловлен снижением качества жизни, дисфункцией социальных институтов, негативными процессами социального воспроизводства. В системе социально-гигиенического мониторинга экологическим риском считается потенциальная опасность для здоровья индивидов, их групп или населения в целом, возникающая или ожидаемая в связи с неблагоприятным воздействием окружающей среды [5].

На горно-металлургических предприятиях проектное управление основано на стандартизированных методологиях, алгоритмизировано и ав-

томатизировано. Основой минимизации рисков с точки зрения управления являются положения риск-менеджмента. Риск-менеджмент в проектном управлении горно-металлургических предприятий выступает первоочередным инструментом в силу свойственных отрасли стохастических и детерминированных деструктивных факторов. Его сущность заключается в многошаговом, итерационном процессе на протяжении всего жизненного цикла проекта. В проектное управление таким образом необходимо включить такие этапы управления рисками как идентификацию рисков, их оценку, контрмероприятия.

Предполагаем, что внедрение технологий риск-менеджмента в интеллектуальные системы управления горным производством, в корпоративные системы управления и иные автоматизированные системы, связанные с проектным управлением, способно повысить социально-экономическую эффективность предприятий в целом [6].

В технологическом отношении проектное управление по минимизации социально-экологических рисков будет обусловлено следующими моментами.

Во-первых, в иерархическую структуру проектного управления следует включить процедуру идентификации рисков – обнаружения и установления пространственных, временных и иных характеристик социально-экологических рисков, необходимых для разработки управленческих мероприятий.

Во-вторых, необходимо проводить предварительную социально-экологическую экспертизу проектов горно-металлургических предприятий, что является оценочным этапом риск-менеджмента. На этом этапе возможно присвоение проектам предприятий одной из четырех категорий возможных социально-экологических рисков – высокую, существенную, умеренную или низкую.

В-третьих, следует рассмотреть перечень мероприятий по смягчению социально-экологических рисков (контрмероприятия). Результатом данного этапа выступает схема мер смягчения рисков и воздействий.

В-четвертых, для проведения аналитических этапов в проектном управлении используются современные подходы к оценке рисков с применением математического аппарата (матричный метод и пр.), что позволяет оперировать не только количественными данными, но и качественной информацией [7].

Таким образом, концепция проектного управления должна быть ориентирована не только на социально-экономическое развитие горно-металлургических предприятий, но и на характеристики источников и последствий определяемых угроз социального и экологического плана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цапина Н. Международный опыт в оценке экологических рисков проектов. URL: https://www.academia.edu/33607303/Международный_опытв_оценке_экологических_рисков_проектов.pdf

2. Горнодобывающие предприятия: экологическая и социальная ответственность URL: <https://ineca.ru/?dr=library&library=bulletin/2008/0128/007>
3. Самарина В.П. «Зеленая экономика» России: некоторые вопросы теории и методологии // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. №2 (287). С.2-9.
4. Анисимов В.Н., Булгаков И.С., Гасиев Г.К. Решение геоэкологических проблем безопасности и глубокой переработки природно-техногенных месторождений URL: <https://mining-media.ru/ru/article/anonsy/3178-reshenie-geoekologicheskikh-problem-bezopasnosti-i-glubokoj-pererabotki-prirodno4tekhnogennykh-mestorozhdenij>
5. Сугак Е.В., Окладникова Е.Н., Ермолаева Л.В. Информационные технологии управления социально-экологическим риском // Сибирский журнал науки и технологий. URL: <https://research.sfu-kras.ru/publications/publication/978235337-031302443>
6. Лисенков А.А., Куандыков А.А., Букейханова С., Лысенко С.Б. Интеллектуализация систем проектирования, управления и функционирования горного производства // Горная промышленность. 2017. № 6 (136). С.88-91.
7. Кубиньски В., Кубиньска-Ябзон Е., Петров А., Дариуш С., Савон Д.Ю. Анализ рисков в горнодобывающей промышленности, связанных с безопасностью работы // ГИАБ. 2017. № 11. С.168 -176.

УДК 005.1

И.С. Капустенко

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

I.S. Kapustenko

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

BASIC PRINCIPLES OF LEAN PRODUCTION

Аннотация. Целью работы является анализ видов затрат, которые влияют на производство в целом. Бережливое производство – это стремление к снижению избыточных затрат. Анализ предстоящих затрат и своевременное принятие управленческих решений со стороны руководства предприятия значительно повысит эффективность производственного процесса. Именно устранение потерь позволяет воплотить главные принципы БП.

Ключевые слова: бережливое производство, затраты, потери, качество, сырье, потребитель.

Abstract. The aim of the work is to analyze the types of costs that affect production as a whole. Lean Manufacturing is about reducing excess costs. Analysis of forthcoming costs and timely management decisions by the enterprise management will significantly increase the efficiency of the production process. It is the elimination of losses that makes it possible to embody the main principles of BP.

Keywords: lean manufacturing, costs, losses, quality, raw materials, consumer.

Основной сутью бережливого производства (БП) является постоянное стремление к снижению избыточных затрат. Данный тип производства вовлекает в процесс совершенствования бизнеса каждого работника и максимальную ориентированность на потребителя.

Данная концепция выдвигает идею о том, что на любом производстве существует семь основных видов потерь. Иногда выделяют восьмой вид потерь – это потери в сфере творческого потенциала. Потери – это временные или ресурсные затраты, которые не повышают себестоимость товара или услуги для потребителя. Целью БП является выявление, анализ и устранение всех потерь в процессе производства.

Перечислим виды затрат, которые влияют на производственный процесс.

1 Недостаточное обеспечение производственного процесса материальными ресурсами. Это может быть нехватка инструмента, деталей для ремонта оборудования при аварийных ситуациях, дефицит специализированного автотранспорта для вывоза готовой продукции в складские помещения.

Такие потери могут иметь следующие причины:

- иррациональное расположение рабочих мест;
- недостаточная организация рабочих мест;

Методы устранения данных потерь могут быть следующими:

- оптимальная организация рабочих мест;
- необходимая комплектация расходными материалами для обслуживания оборудования согласно технологического процесса;
- наличие резервного автотранспорта [1].

2 Увеличение производственного цикла. Это в основном связано с транспортировкой сырья и материалов из одной части предприятия в другую, например, из складского помещения в производство и обратно, использование тяжелой техники для погрузки, прочего перемещения.

Причинами таких потерь могут быть:

- неэффективное перемещение сырья малыми объемами вместо полной загрузки автотранспорта между объектами, которые находятся на существенном расстоянии друг от друга;
- иррациональная планировка помещений для производственного процесса.

3 Избыточная обработка. Сюда входят операции, на которые тратится излишнее время для изготовления улучшения качества выпускаемых изделий. Этапы производства, на которых повторяется работа, для устранения дефектов, а также операции, которые становятся усложненными из-за несоответствия применяемых инструментов.

Обычно данные издержки возникают по причине бесполезности для заказчика некоторых свойств изготавливаемого продукта.

Причинами избыточной обработки могут быть:

- изготовление продукции с ненужными потребителю свойствами;
- необоснованное усложнение конструкции изделия;
- использование дорогой упаковки для выпускаемой продукции.

Методы уменьшения потерь:

- создание товара именно с теми свойствами, которые действительно нужны потребителю;

- упрощение в конструкции изделия, но не во вред интересам потребителей.

4 Время ожидания. Здесь имеет место простой в производственном процессе, ожидание предыдущей или последующей операции, отсутствие материалов или необходимой информации.

Причины данных потерь могут быть:

- неотлаженные по времени поставки материалов;
- непредвиденные поломки машин и оборудования;
- отсутствие необходимых документов, регулирующих производственный процесс;
- ожидание управленческих решений руководства по сложившейся ситуации на производстве;
- сбои в программном обеспечении (ПО).

Методы устранения могут быть следующими:

- обеспечение качественного технического обслуживания техники;
- обеспечение качественного сопровождения ПО;
- своевременные распоряжения руководства.

5 Следующими потерями являются скрытые потери в результате перепроизводства. В данном случае производство превышает потребности существующего спроса. Такой вид потерь является самым опасным, так как он влечет за собой потери других видов.

Причинами потерь от перепроизводства могут быть:

- неполная загрузка машин и персонала;
- работа с большими партиями сырья и материалов;
- производство объема продукции, который превышает уровень спроса;
- производство продукции, лишенной спроса;
- повторение, дублирование работ.

Методы устранения могут быть следующие:

- принятие решений о снижении объемов производства продукции, которые не пользуется спросом;
- устранение дублирования и повторения операций.

6 Излишние запасы также являются существенными затратами. Это происходит, когда сырье и материалы закупаются впрок.

Последствия могут быть следующими:

- расходы на аренду складов и хранилищ;
- затраты на заработную плату персоналу, обслуживающие складские помещения;
- порча сырья, материалов из-за длительного хранения при несоблюдении соответствующих правил и норм;
- незавершенное производство продукта [3].

7 Устранение дефектов. Данный тип потерь появляется при наличии некачественной продукции, брака, несвоевременной и недостоверной информации, что влечет за собой дополнительные затраты для исправления, переделывания продукции во время производственного процесса.

Способом устранения является улучшение процессов и методов контроля качества продукции во время производства.

8 Еще одним видом потерь являются потери творческого потенциала. Это может быть неактуальность идей, предложения сотрудников, которые направлены на совершенствование функционирования организации.

Примером может стать:

- выполнение рутинных работ высококвалифицированными кадрами;
- отказ руководства от предложенных полезных идей;
- лишние затраты времени, сил, упущение возможностей что-либо улучшить и получить опыт из-за невнимательного отношения к работникам.

Способом решения проблемы может стать: проявление большего интереса к идеям сотрудников и рассмотрение предлагаемых идей для улучшения процессов производства [2].

Анализ и внесение корректиров в уменьшение затрат предоставит предприятиям значительно повысить свою эффективность. Именно устранение потерь позволяет воплотить главные принципы БП:

1 Точно вовремя. Необходимое сырье и материалы доставляются в конкретное время и в заданном количестве. Процесс производства идет четко и последовательно, без задержек и лишних операций.

2 Контроль качества в производстве. Это минимизирует количество брака, что сокращает затраты времени и средств на устранение дефектов.

Заказчику поставляется качественно выполненная продукция без задержек во времени, а в свою очередь, предприятие не теряет лишние ресурсы на производство.

3 Гибкость производства. Когда процессы производства характеризуются четкой отлаженностью. Появляется возможность быстро внести коррективы в производственный процесс в зависимости от изменяющихся условий рынка и требований потребителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Вумек, Джеймс П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс П. Вумек, Даниел Т. Джонс. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2017. ISBN 978-5-9614-0766-2.

2 Бережливое производство, или как снизить потери [Электронный ресурс] Дата обновления: 14.12.2017. URL: <http://gaap.ru/articles/79926/> (дата обращения 27.01.2020).

3 Век бережливого производства – Lean manufacturing [Электронный ресурс] Дата обновления: 14.01.2018. URL: <http://www.proza.ru/2007/03/25-282> (дата обращения: 16.02.2020).

УДК 316.728

А.И. Репецкая

Уральский федеральный университет им. Б. Н. Ельцина, Екатеринбург,
Россия

A.I. Repetskaya

Ural Federal University named after B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

МОДА И ЭКОЛОГИЯ: БЫСТРАЯ И МЕДЛЕННАЯ МОДА В КОНТЕКСТЕ ЭТИЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ FASHION AND ECOLOGY: FAST AND SLOW FASHION IN THE CONTEXT OF ETHICAL CONSUMPTION

Аннотация. В работе рассматривается влияние образа жизни человека на экологическую обстановку в таком ракурсе, как потребление модной одежды. Поднимается вопрос «культы высокой скорости» в современном мире. Даются характеристики таким понятиям, как устойчивость, быстрая и медленная мода. Описаны способы реализации принципов медленной моды. Ставится акцент на важности формирования культуры этичного потребления вещей в современном обществе.

Ключевые слова: устойчивая мода, этичное потребление, быстрая мода, медленная мода, одежда.

Abstract. In this paper examines the influence of a person's lifestyle on the ecological situation in such an aspect as the consumption of fashionable clothes. The question of the "cult of high speed" in the modern world is being raised. Definitions are given for such concepts as sustainability, fast and slow fashion. Methods for implementing the principles of slow fashion are described. The emphasis is placed on the importance of forming a culture of ethical consumption of clothes in modern society.

Keywords: sustainable fashion, ethical consumption, fast fashion, slow fashion, clothes.

Экологическая обстановка является одной из актуальных проблем, решением которых занимаются профессионалы на уровне мирового сообщества. Среди факторов, влияющих негативным образом на сложившуюся в окружающей среде ситуацию, выделяют образ жизни человека, в особенности, избыточное потребление благ. Одним из двигателей сложившейся практики потребления является мода. Мода оказывает стимулирующее воздействие как на производство, так и на потребление одежды: «эксперты в области моды подсчитали, что ежегодно на 7,5 миллиардов людей в мире производится 150 миллиардов предметов одежды, из них используется лишь 80 миллиардов» [1]. Таким образом, современный человек потребляет сверх необходимой меры.

Избыточное потребление одежды обладает достаточно негативным потенциалом, поскольку текстильная промышленность названа экспертами одной из самых загрязняющих окружающую среду [2].

В связи с этим, в настоящее время актуальной в исследованиях моды является тематика «устойчивости» (sustainability). В концепции «устойчивой моды» важными являются такие аспекты, как темпоральность, этичность, обращение к стандартам экологии в производстве и потреблении вещей. В связи с этим, исследователи выделяют две разновидности моды: быструю и медленную. Быстрая мода является преобладающей в настоящее время.

А.Б. Гофман является одним из российских социологов, поднимающих вопрос «ускорения времени» в современном обществе. «Высокая скорость и ее культ – это и реальность, и нравственный императив нашего времени», пишет исследователь [3]. Высокая скорость распространяется на многие социокультурные аспекты общества, в том числе, и на моду. Мода сегодняшнего дня – мода, подверженная «высокой скорости», быстрая мода («Fast fashion», по аналогии с «Fast food»).

Причинами такого ускорения многих общественных процессов О.Ю. Гурова называет переход к капиталистическому обществу (с его культом потребления), рост общественного благосостояния, а также различия в установках поколений и различных классов [4].

«Быстрая мода – это глобальная тенденция, в соответствии с которой модные бренды мгновенно реагируют на быстро меняющиеся вкусы потребителей поддерживая при этом низкий уровень цен» [5]. Таким образом, для быстрой моды характерно массовое производство, молниеносная смена коллекций в магазинах (которые ориентируются на тренды с модных показов люксовых марок), и, соответственно, недолгий срок эксплуатации выпускаемой одежды. Быстрая мода – одноразовая мода [4].

Быстрая мода с ее негативным влиянием на окружающую среду противоречит многим этическим принципам. Этичное потребление во многом зависит от нравственного фактора: каковы условия производства благ? Каковы последствия их производства и использования для окружающей среды? Последователям этого направления важно быть уверенным в отсутствии вреда от их практик потребления.

В рамках этичного потребления нашла свое начало концепция медленной моды. В противовес быстрой моде, медленная мода пропагандирует осознанность в вопросах производства и потребления, приверженность к сохранению окружающей среды. «Данное движение выступает за устойчивость как принцип функционирования общества, за устойчивое производство и медленное потребление» [4].

Медленная мода имеет несколько направлений реализации:

1. Использование переработанных материалов для производства одежды;

2. Практики продажи и обмена вещей, бывших в употреблении: «сегодня места для практик совместного потребления, такие как секонд-хенды и блошинные рынки, переживают волну популярности» [4];

3. Ручной труд и использование местного сырья;

4. Замедленный ритм выпуска новых коллекций с акцентом на качество выполняемой продукции [1, 2, 5].

Таким образом, медленная мода может способствовать снижению уровня производства и потребления, и соответственно, уменьшению загрязнения окружающей среды. [5]

Несмотря на то, что быстрая мода преобладает в сегодняшнем обществе с его скоростным ритмом, направление «устойчивой моды» занимает все более прочные позиции как во всем мире, так и в России. Все больше дизайнеров и крупных брендов ориентируются в своей деятельности на принципы медленной моды, что является достаточно благоприятной тенденцией. Формирование культуры этичного потребления в сфере модной одежды – одна из задач современного общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каюмова, Р. Ф., Первушина, А. А. Быстрая мода: за и против // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. №1-2 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bystraya-moda-za-i-protiv> (дата обращения: 12.03.2021).

2. Каюмова, Р. Ф. К вопросу осознанного потребления в индустрии моды // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. №11-1 (89). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-osoznannogo-potrebleniya-v-industrii-mody> (дата обращения: 12.03.2021).

3. Гофман А.Б. Festina lente: От культуры ускорения к культуре замедления // Вопросы социальной теории: Научный альманах. Том IX. 2017. Теория культуры и жизненный мир человека / Институт философии РАН, Научно-координационный совет по философским проблемам социальной теории; Под редакцией Ю.М. Резника. – М.: Издательство Независимого института гражданского общества, 2017. С. 123-138. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29304409> (дата обращения: 21.03.2021).

4. Гурова О. Ю. Время и мода: продолжительность жизни вещей в советском и постсоветском обществе // Шаги/Steps. 2018. № 3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vremya-i-moda-prodolzhitelnost-zhizni-veschey-v-sovetskom-i-postsovetskom-obschestve> (дата обращения: 12.03.2021).

5. Холл, Д. Цифровое кимоно: быстрая мода, медленная мода? // Теория моды: одежда, тело, культура. 2019. № 53/3. С. 113-136. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44210954> (дата обращения: 15.03.2021).

УДК 581.5

О.А. Чурикова

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Россия

O.A. Churikova

Moscow state university, Moscow, Russia

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ХВОИ ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

INFLUENCE OF TECHNOGENIC LOAD ON THE MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STRUCTURE OF SPRUCE NEEDLES

Аннотация. Проанализированы морфолого-анатомические особенности хвои ели обыкновенной в естественных условиях произрастания и в условиях техногенной нагрузки. Отмечены тенденции к уменьшению размеров хвои и некоторых анатомических структур. Признаки строения ассимилирующих органов ели могут быть использованы для ранней диагностики состояния хвойных деревьев.

Ключевые слова: ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) Н. Karst.), морфолого-анатомические признаки, хвоя, лесные экосистемы, диагностика.

Abstract. The morphological and anatomical features of spruce needles in natural habitat and under conditions of technogenic load were analyzed. Tendencies to reduce needles size and some anatomical structures were noticed. Features of the structure of assimilating organs can be used for early diagnosis of the condition of coniferous trees.

Keywords: spruce (*Picea abies* (L.) Н. Karst.), morphological and anatomical features, needles, forest ecosystems, diagnostics.

Воздействие человека на природу давно вышло за пределы крупных городов и оказывает значительное негативное влияние на все компоненты окружающей среды.

Ответная реакция растений на внешние воздействия проявляется в обеднении видового состава, изменении характера роста, особенностях их состояния и накопления биомассы, морфолого-анатомической структуры.

Древесные растения, и особенно вечнозеленые хвойные породы, весьма чувствительны и более восприимчивы к негативному воздействию, в частности, аэротехногенных примесей по сравнению с листопадными видами из-за многолетнего накопления токсикантов в листовом аппарате (Собчак, Куровская, 2009). Таким образом, они могут быть надежными индикаторами при анализе влияния техногенной нагрузки на лесные экосистемы.

Целью работы был сравнительный анализ изменений морфолого-анатомического строения хвои ели обыкновенной, произрастающей в Московской области, в Сергиево-Посадском районе в разных условиях (в лесу и близ железной дороги Ярославского направления, станция Калистово).

Побеги с хвоей второго года брали из средней части кроны деревьев средневозрастного генеративного состояния и фиксировали в 70% этиловом спирте. Анатомические срезы делали от руки, обрабатывали раствором флороглюцина и соляной кислотой, заключали в глицерин и изучали с использованием светового микроскопа AxioPlan-2. Срезы фотографировали при помощи цифровой камеры AxioCam MRc и обрабатывали в Adobe Photoshop. В ходе исследования измеряли следующие показатели: толщина кутикулы, эпидермы, гиподермы, эндодермы, площадь центрального цилиндра.

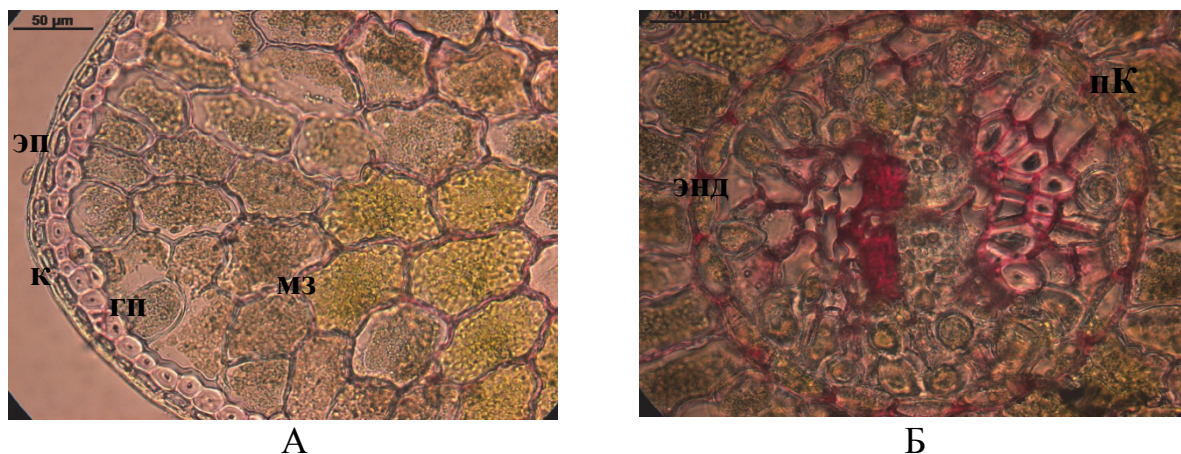


Рис. 1. Поперечные срезы хвои ели обыкновенной (*Picea abies* (L.) Н. Karst.), произрастающей в лесу: А – фрагмент хвои; Б – центральный проводящий пучок. К – кутикула, эп – эпидерма, гп – гиподерма, мз – складчатый мезофилл, энд – эндодерма, пК – пояс Каспари

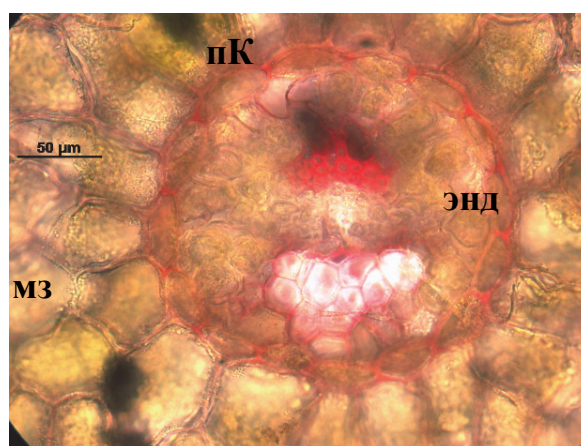


Рис. 2. Поперечный срез (фрагмент) хвои ели обыкновенной (*P. abies*), произрастающей близ платформы Калистово. Обозначения см. рис. 1

Сравнительный морфолого-анатомический анализ поперечных срезов хвои ели обыкновенной из разных местообитаний показал уменьшение длины хвои, толщины кутикулы (в 1,7 раза), гиподермы, эндодермы (в 1,3 раза), числа клеток мезофилла на единицу площади поперечного среза хвои (в 1, 2 раза) и площади центрального цилиндра (в 2,8 раза) у образ-

цов, взятых близ железнодорожной станции по сравнению с образцами, взятыми с дерева, произрастающего в лесном массиве (Рис.1А, Б; Рис. 2). Ранее в литературе (Легощина и др., 2013) отмечались сходные изменения структуры хвои *P. obovata* Ledeb. в условиях преобладающего влияния выбросов промзоны г. Кемерово. Они могут служить объективными показателями ослабления деревьев, со временем приводящего к нарушению основных физиологических процессов. В то же время были выявлены изменения, носящие, по мнению авторов, адаптивный характер. Согласно некоторым исследователям (Зотикова, 2007) в условиях воздушного загрязнения, например, загазованности, у ели могут несколько увеличиваться морфологические параметры, а также проявляться некоторые признаки ксероморфности. В нашем случае, четкой корреляции между этими процессами установлено не было. Как отмечает Л.Н. Скрипальщикова с соавторами (Скрипальщикова и др., 2016), под влиянием техногенных факторов проявляются тенденции к уменьшению внешних размеров хвои и размеров ее внутренних структур, что согласуется с нашими данными.

Проанализированные показатели ассимилирующих органов, в значительной мере определяющие ростовые и репродуктивные процессы, могут быть использованы для ранней диагностики состояния хвойных деревьев.

Работа выполнена в рамках гостемы НИР: “Изучение закономерностей морфогенеза и формирования элементов продуктивности под влиянием факторов внешней среды у высших растений” (№ 121032500082-2).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Собчак Р.О., Куровская Л.В. Морфофункциональные особенности видов хвойных в условиях урбанизированной среды // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 327. С. 214-217.

2 Легощина О.М., Неверова О.А., Быков А.А. Изменчивость анатомической структуры хвои *Picea obovata* Ledeb. в условиях влияния выбросов промзоны г. Кемерово // Сиб. экол. журн. 2013. № 5. С. 733-739.

3 Зотикова А.П., Бендер О.Г., Собчак Р.О., Астафурова Т.П. Сравнительная оценка структурно-функциональной организации листового аппарата хвойных растений на территории г. Горно-Алтайска. // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 299 (I). С. 197-200.

4 Скрипальщикова Л.Н., Днепровский И.А., Стасова В.В., Пляшечник М.А., Грешилова Н.В., Калугина О.В. Морфолого-анатомические особенности хвои сосны обыкновенной под влиянием промышленных выбросов города Красноярска // Сибирский лесной журнал. 2016. № 3. С. 46-56.

УДК 543:502+630*23

Л.И. Бельчинская, Н.А. Ходосова

Воронежский государственный лесотехнический университет

им. Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Россия

L.I. Belchinskaya, N.A. Khodosova

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after

G.F. Morozov, Voronezh, Russia

ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТИРОЛА, ФОРМАЛЬДЕГИДА И АЦЕТОНА С ЛИСТОВОЙ ТКАНЬЮ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО И БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

IR SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF THE INTERACTION OF STYRENE, FORMALDEHYDE AND ACETONE WITH LEAF TISSUE OF OAK PETIOLATE AND BIRCH HANDING

Аннотация. На основании анализа ИК спектров листьев дуба действие стирола обнаруживается по образованию водородных связей между C=C группами бензольного кольца и группами CH, OH, NH листовой ткани, воздействие формальдегида – по связи между группами C=O... H-R листовой пластины, при обработке ацетоном по образованию связи между OH и –NH тканей листа. По совокупности полученных данных отмечается преимущественное воздействие поллютантов на листья дуба черешчатого.

Ключевые слова: древесные растения, поллютанты, ИК спектры, водородные связи

Abstract. Based on the analysis of the IR spectra of oak leaves, the effect of styrene is detected by the formation of hydrogen bonds between the C=C groups of the benzene ring and the CH, OH, NH groups of leaf tissue, the effect of formaldehyde – by the bond between the C=O... H-R groups of the leaf plate, when treated with acetone, by the formation of a bond between OH and –NH leaf tissues. According to the totality of the data obtained, the predominant effect of pollutants on the leaves of petiolate oak is noted.

Keywords: woody plants, pollutants, IR spectra, hydrogen bonds.

Древесные растения, произрастающие в промышленной зоне, подвержены определенным изменениям в присутствии органических газовых выбросов [1-3]. Одним из способов регистрации воздействия различных по химическому строению и токсичности загрязнителей атмосферы (пары стирола, формальдегида, ацетона) является метод инфракрасной спектроскопии. Объекты исследования - листья дуба черешчатого и берёзы повислой, с которых микротоном срезали плёнку толщиной 50 мкм. Образцы листьев индивидуально фумигировали парами ацетона, формальдегида и стирола в течении 72 часов. Для определения влияния воздействия паров загрязнителей на уровень и характер их аккумуляции в листьях дуба и берёзы использовали ИК-спектроскопию. Исследования проводились на ИК-Фурье спектрометре Bruker VERTEX 70, который обеспечивает регистрацию ИК спектров в диапазоне $400\text{--}4000\text{ см}^{-1}$ на приставке НПВО с алмазной призмой, позволяющей получать спектры в среднем ИК диапазоне.

С аналитической точки зрения наибольший интерес представляют две области $3500\text{--}3200\text{ см}^{-1}$ и $1800\text{--}1600\text{ см}^{-1}$. Полосы поглощения, появля-

ющиеся в высокочастотной области, связаны с валентными колебаниями свободных и участвующих в межмолекулярных взаимодействиях гидроксильных групп. После обработки листьев дуба ацетоном интенсивность этих полос поглощения значительно возрастает. В низкочастотной области $1800-1600\text{ см}^{-1}$ проявляются полосы поглощения, возникающие за счет валентных колебаний свободных и участвующих в образовании водородной связи карбонильных групп. Воздействие ацетона на растительные ткани дуба приводит к резкому возрастанию полосы поглощения 1750 см^{-1} и появление четкой полосы при 1845 см^{-1} . Значительная интенсивность полос поглощения $\text{C}=\text{O}$ и смещение их в низкочастотную область спектра подтверждает факт накопления молекул ацетона в растительной ткани.

Поскольку структуры ацетона и формальдегида ($\text{CH}_2=\text{O}$) близки, то спектральная картина похожа на вариант обработки листьев дуба ацетоном. Характерное отличие заключается в лучшем разрешении рассматриваемых полос поглощения: $1840, 1770, 1710, 1650, 1605\text{ см}^{-1}$, принадлежащим валентным колебаниям групп $\text{C}=\text{O}$, NH , $\text{C}=\text{C}$. Строение молекул формальдегида позволяет предположить, что взаимодействие со структурными элементами растительной клетки возможно за счет образования водородной связи типа $\text{C}=\text{O} \dots \text{H}-\text{R}$.

ИК-спектр листа дуба, выдержанного в парах стирола, характеризуется двумя особенностями. Во-первых, в области валентных колебаний гидроксильных групп различной природы реализуется уширенная полоса практически без четкого выделения трех максимумов. Во-вторых, в низкочастотной области отсутствует полоса поглощения 1840 см^{-1} , а интенсивность полосы поглощения 1710 см^{-1} , возникающей за счет валентных колебаний $\text{C}=\text{C}$ группы, заметно превышает интенсивность всех остальных полос в этом частотном интервале. Все описанные особенности могут свидетельствовать о значительной адсорбции молекул стирола преимущественно на поверхности и в небольшом количестве во внутреннем объеме листа дуба за счет взаимодействия ненасыщенных связей молекул стирола с группами CH , OH , NH .

Анализ ИК-спектров срезов с листьев березы, выдержанных в парах тех же растворителей, свидетельствует об ином характере изменений, чем для листьев дуба. Контрольный образец необработанного листа березы дает инфракрасный спектр с плохим разрешением полос поглощения, как и в случае листа дуба. Срезы листьев березы, обработанных парами ацетона, имеют в области $3600-3000\text{ см}^{-1}$ картину поглощения практически идентичную спектру контрольного образца. Низкочастотная область оптического поглощения $1800-1600\text{ см}^{-1}$ характеризуется возрастанием интенсивности полос поглощения при 1760 см^{-1} , что объясняется увеличением количества карбонильных групп на поверхности листа и в его объеме. Сопоставление ИК спектра среза листа березы, обработанного ацетоном, с аналогичным спектром листа дуба даёт представление о более существенной адсорбции молекул ацетона $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O}$ на растительной ткани дуба.

Инфракрасное поглощение для срезов с листьев березы, обработанных формальдегидом, свидетельствует о том, что адсорбция молекул с небольшим эффективным радиусом возможна в равной степени как на поверхности листа, так и в его объеме. Этот факт подтверждается возрастанием и четкой формой максимумов полос поглощения валентных колебаний ОН групп в интервале 3450-3200 см⁻¹, а также резким увеличением интенсивности полос, лежащих при 1800, 1740 см⁻¹.

Природа взаимодействия стирола с молекулами клеточного содержимого листьев берёзы определяется образованием водородных связей между π -электронными системами ненасыщенных фрагментов (С=С связей) и Н-Р, Н-С группами растительного сорбента, что определяет меньший объем сорбции стирола по сравнению с листьями дуба.

Таким образом, методом ИК-спектроскопии установлена возможность взаимодействия листовой ткани дуба и берёзы с функциональными группами органических поллютантов, преимущественно с листьями дуба.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлов И.Н. Древесные растения в условиях техногенного загрязнения – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2005. – 370 с.
2. Matyssek R., Kozovits A.R., Wieser G., King J., Rennenberg H. Woody-plant ecosystems under climate change and air pollution— response consistencies across zonobionomes? // Tree Physiology, Volume 37, Issue 6, June 2017, Pages 706–732, <https://doi.org/10.1093/treephys/tpx009>
3. Baciak M., Warmiński K., Beś A. The effect of selected gaseous air pollutants on woody plants // Leśne Prace Badawcze / Forest Research Papers December 2015, Vol. 76 (4): 401–409, DOI: 10.1515/frp-2015-0039

УДК 614.76

А.В. Кривопуст, А.В. Кривопуст, А.Н. Завьялова

Новосибирский военный институт имени генерала армии И. К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, Новосибирск, Россия

A.V. Krivopust, A.V. Krivopust, A.N. Zavyalova

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯНЕННОСТИ ПОЧВ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСКЕ МЕТОДОМ ФИТОИНДИКАЦИИ

STUDY OF THE DEGREE OF SOIL CONTAMINATION IN THE CITY OF NOVOSIBIRSK BY THE METHOD OF PHYTO INDICATION

Аннотация: В статье представлены результаты исследования методом фитоиндикации степени загрязненности почв в различных районах города Новосибирска. Выявлено, что загрязнение почв распределяется по территории города мозаично, образуя очаги в зависимости от источников выбросов.

Ключевые слова: экологическое состояние окружающей среды, загрязненность почв, фитоиндикация, семена кресс-салата, индикатор-накопитель загрязняющих веществ.

Abstract: The article presents the results of a study by the method of phytoindication of the degree of soil pollution in various districts of the city of Novosibirsk. It was revealed that soil pollution is distributed across the city in a mosaic pattern, forming foci depending on the emission sources.

Key words: ecological state of the environment, soil pollution, phytoindication, watercress seeds, indicator-accumulator of pollutants.

Прогрессирующее развитие человечества нанесло непоправимый урон природе и окружающей среде. Согласно исследованиям ученых, до XVIII века люди применяли только 12 элементов таблицы Менделеева, в XVIII веке – 37, а в XIX веке уже 75 элементов. В настоящее время открыто более 100 элементов и изотопов и их количество продолжает увеличиваться [1, с. 16]. Активная хозяйственная деятельность человека, использование в процессе производства материальных благ намного больше веществ, чем ему нужно привело к нарушению естественных биогеохимических циклов. Кроме того на новые, искусственно созданные человеком вещества, не действуют имеющиеся в природе разлагающие механизмы, поэтому биогеохимические круговороты некоторых веществ становятся несовершенными, незамкнутыми, это ведет к накоплению и избытку этих веществ в почве, водоемах, атмосфере и образованию загрязнений.

Развитие городов неизбежно приводит к ухудшению экологической обстановки [2, с. 34]. В настоящее время в городах практически не осталось «живых» почв, их заменили урбанозёмы (искусственно созданные почвы).

Согласно исследованиям Западно-Сибирского управления мониторинга окружающей среды экологическое состояние за последние 2-3 года в Новосибирске ухудшилось. Основными причинами являются – загрязнение окружающей среды населением, автотранспортом и большое количество вредных предприятий, осуществляющих выбросы и сбросы загрязняющих веществ в атмосферу [3].

В этой связи, нами было проведено исследование степени загрязненности почв в различных районах города Новосибирска, методом фитоиндикации. Для диагностики был использован кресс-салат, как биологический индикатор-накопитель загрязняющих веществ.

В процессе исследования были проверены семена кресс-салата на всхожесть. Норма прорастания семян 90-95 %, при одинаковых условиях прорастания: вода, свет, тепло и воздух. В нашем случае всхожесть семян составила – 94 %, в течение 1-2 суток из 300 семян проросло 283.

Места сбора образцов исследуемой почвы – Сосновый бор, Заельцовский парк, Обочина дороги ул. Фабричная [4, с. 199] (завод Химпласт), Завод «Экран», Новосибирский завод химконцентратов. В почву данных образцов были посеяны семена кресс-салата. Данные результатов наблюдений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты наблюдений

Место сбора образцов исследуемой почвы	Число проросших семян						
	2-е сутки	3-е сутки	4-е сутки	5-е сутки	6-е сутки	7-е сутки	8-е сутки
Контрольная группа	15 (30 %)	25 (50 %)	37 (74 %)	46 (92 %)	47 (94 %)	48 (96 %)	49 (98 %)
Сосновый бор	13 (26 %)	20 (40 %)	34 (68 %)	45 (90 %)	46 (92 %)	46 (92 %)	48 (96 %)
Заельцовский парк	8 (16 %)	10 (20 %)	16 (32 %)	30 (60 %)	43 (86 %)	43 (86 %)	44 (88 %)
Завод «Экран»	0	0	0	2 (4%)	3 (6%)	5 (10%)	5 (10%)
Обочина дороги ул. Фабричная (завод Химпласт)	0	0	0	1 (2 %)	2 (4 %)	3 (6 %)	3 (6 %)
НЗХК	0	0	0	0	2 (4 %)	2 (4 %)	3 (6 %)

В результате исследования было выявлено, что загрязнение отсутствует в пробах почвы, взятых из лесной зоны парка «Сосновый бор». Всхожесть семян достигает 96 %. Всходы дружные, проростки крепкие, ровные.

Парку в 2020 году исполнится 44 года, въезд на территорию на автомобилях ограничен. На входе предлагается парковка для машин.

Слабое загрязнение имеется в пробах почвы, взятых на территории Заельцовского парка всхожесть – 88 %. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные. Парку в 2020 году исполнится 92 года. На его территорию долгое время был свободный въезд на автомашинах, лишь в последнее время там ограниченное движение по лесу, стоят ограждения.

Сильное загрязнение в пробах почвы, взятых у завода «Экран». Всхожесть семян очень слабая 10 %. Наиболее загрязнены почвы завода НЗХК – всхожесть – 6 % и с обочины улицы Фабричная (завод Химпласт), всхожесть семян – 6 %.

Таким образом, загрязнение почв распределяется по территории города мозаично, образуя очаги в зависимости от источников выбросов. В почвенных пробах возможно содержание нефтепродуктов, солей тяжелых металлов, что и могло привести к гибели зародышей семян, проростки, которых появились и отличались слабым развитием корневой системы, замедленным ростом и искривленностью побегов.

Сегодня всем нам нужно изменить потребительское отношение к природе, научиться отвечать за последствия своей бесхозяйственности. Бережное отношение к окружающей среде должно стать нормой поведения каждого жителя города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чекалов Л.В. Формула газоочистки. – Ярославль: Ньюанс, 2008 – 74 с.
2. Зайцев Н.Н. Проблемы освоения Дальнего Востока России // История. Источники. – 2021. – № 1 – С. 32-38.

3. Официальный сайт «Западно-Сибирского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» URL: <http://meteo-nso.ru/pages/42> (дата обращения: 29.04.2021).

4. Завьялова А.Н. Геокультурные основания территории Новосибирской области // Материалы XI Международного научного конгресса и выставки ИНТЕРЭКСПО ГеоСибирь-2015 – Международной научной конференции: «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью». Новосибирск: СГУГиТ, 2015 – Т. 1 – С. 197-202.

УДК 631.816.1:633.34(571.61)

Д.В. Ахалбедашвили, Е.А. Косицын

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск, Россия

D.V. Akhalbedashvili, E.A. Kositsin

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ПОСЕВЫ СОИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ

**EFFICIENCY AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF APPLYING
FERTILIZERS FOR SOYBEAN CROPS IN THE CONDITIONS
OF THE MIDDLE AMUR REGION**

Аннотация. В работе сформулированы основные направления эффективного и экологически безопасного использования удобрений на посевах сои. Указаны основные факторы управления производственным процессом производства сои. Предложена экологически безопасная и эффективная доза внесения аммофоса для получения высокой и стабильной урожайности сои в условиях Среднего Приамурья.

Ключевые слова: доза, удобрение, аммофос, температура, осадки, обеспеченность, эффективность, безопасность, урожайность, соя.

Abstract. The main directions of efficient and environmentally safe use of fertilizers on soybean crops are formulated. The main factors of managing the production process of soybean production are indicated. An environmentally safe and effective dose of ammophos application is proposed for obtaining a high and stable soybean yield in the conditions of the Middle Amur region.

Keywords: dose, fertilizer, ammophos, temperature, precipitation, security, efficiency, safety, yield, soy.

В настоящее время проблема дефицита пищевого и кормового белка актуальна в мировой экономике. Для населения планеты белковая форма энергии имеет большое значение. Соя входит в тройку самых значимых культур мирового земледелия [1]. В ее зерне содержится до 45 % белка и 20-23 % масла. Её белок содержит все необходимые аминокислоты и приближается к белкам животного происхождения.

Посевы сои в Амурской области занимает в среднем 905 тыс. га пашни. Селекционерами, созданы сорта этой культуры, приспособленные к почвенно-климатическим условиям Дальнего Востока. Для управления продукционным процессом сои в системе севооборотов необходимо оптимизировать ее питание. В условиях Приморского края оптимальная доза удобрений, для получения удовлетворительной урожайности сои, является $N_{45}P_{60}K_{30}$ кг д. в. на 1 га, в Хабаровском крае $N_{45}P_{60}K_{45}$, в Амурской области $N_{30}P_{60}K_{30}$ кг д. в. на 1 га. С посевом семян сои рекомендуется вносить суперфосфат, гранулированный в дозе 10 кг д. в. на 1 га. При условии правильного применения удобрений, они являются мощным средством повышения плодородия почв и получения высоких стабильных урожаев сои [2]. Для формирования 1 т зерна и соответствующего количества побочной продукции соя выносит из почвы около 70 кг N, 25 кг P и 40 кг K. Она потребляет во время цветения, формирования и налива бобов 60 % азота и 70 % фосфора. Во время вегетации за счет симбиотического процесса она удовлетворяет свою потребность в азоте на 65-85 %. Обеспеченность же фосфором будет влиять на урожайность сои. Цель работы - экспериментально установить эффективную и экологически безопасную дозу внесения минеральных удобрений на посевах сои в условиях Амурской области.

Исследования проводили в 2019-2020 гг. на полях ООО «Приамурье», Амурской области. Погодные условия в период 2019 г. вегетации сои по температурным показателям не существенно отличались от многолетних показателей. В 2020 г. средняя температура воздуха превышала, многолетние данные на $0,8^{\circ}\text{C}$. По количеству осадков вегетационные периоды в годы исследований превышали, многолетние значения на 160 и 142 мм. Распределение осадков по месяцам было не равномерным (табл. 1).

Почва под опытом - лугово-черноземовидная среднесиловатая. Имела следующие агрохимические показатели: реакция почвенного раствора pH_{KCL} - 5,5 - 5,7, содержание гумуса - 3,5 - 4,2 %, NO_3 - 37,2 - 42,7 мг/кг почвы; подвижного P_2O_5 - 27 и K_2O - 188 мг/кг почвы.

Таблица 1

Погодные условия периода вегетации сои (данные ГМС г. Благовещенска)

Месяц	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$			Осадки, мм		
	2019 г.	2020 г.	много- летняя	2019 г.	2020 г.	многолет- нее
Май	12,3	13,4	12,4	67	72	39
Июнь	18,3	19,0	18,8	94	140	85
Июль	21,3	21,8	21,5	247	43	106
Август	18,9	19,6	19,2	105	175	103
Сентябрь	13,5	14,0	12,4	46	111	66
За лето	19,5	20,1	19,8	446	358	294
За период	16,9	17,6	16,8	559	541	399
ГТК за лето	2,63	1,78	1,48			
ГТК за период	3,31	3,07	2,38			

Схема опыта включала 6 вариантов с удобрениями и контроль. Посевная площадь делянки 39,6 м², учётная 21 м². Повторность - 4-х кратная. Предшественник - яровой ячмень. Сорт сои Максус (Maxus) – 2 400 Х. Ю. «Хит Юнити» сеяли 20 мая. Способ посева сплошной рядовой, с междурядьями 15 см. Норма высева - 800 тыс. семян на 1 га. Глубина их заделки 5 см. Удобрения в форме аммофоса марки А (высший сорт) N₁₂P₅₂ вносили локально под рядки на глубину 8 – 12 см. Уход за посевами аналогичен принятому в хозяйстве. Учет урожая проводили с каждой делянки опыта весовым методом. Полученные результаты обрабатывали по методике Б.А. Доспехова [3].

В результате проведенного эксперимента наибольшая урожайность сои, и её прибавка получена в варианте N_{17,3}P₇₅ кг д. в. на 1 га (табл. 2).

Таблица 2

Влияние дозы удобрений на урожайность сои

Доза удобрений, кг д. в. на 1 га	Урожайность, т/га			Прибавка	
	2019 г.	2020 г.	средняя	т/га	%
Контроль – без удобрений	1,76	2,12	1,94	-	-
N _{3,6} P ₁₅	1,98	2,37	2,18	0,24	12,4
N _{6,9} P ₃₀	2,06	2,40	2,23	0,29	14,9
N _{10,4} P ₄₅	2,15	2,41	2,28	0,34	17,5
N _{13,8} P ₆₀	2,23	2,45	2,34	0,40	20,6
N _{17,3} P ₇₅	2,18	2,57	2,38	0,44	22,7
N _{20,8} P ₉₀	2,17	2,48	2,33	0,39	20,7
НСР _{0,5} т/га	0,028	0,035	0,041		

Для оценки существенности частных различий вычислили ошибку разности средних, которая составила в 2019 г. $S_d = 0,0133$ т и в 2020 г. $S_d = 0,0166$ т. При значении критерия Фишера $F = 2,1$. Наименьшая существенная разность (НСР₀₅) на 5 %-ном уровне значимости была в 2019 г. – 0,028 т/га и в 2020 г. – 0,035 т/га. Все дозы аммофоса существенно повышают урожайность сои. Дозы удобрений в 5, 6 и 7 вариантах примерно равноценны по эффективности. Статистически значимый эффект обеспечивает доза удобрений N_{17,3}P₇₅ в сравнении с дозами N_{3,6}P₁₅ N_{6,9}P₃₀ и N_{10,4}P₄₅.

Таким образом, наиболее эффективной и экологически безопасной в условиях южных районов Амурской области при возделывании сои является доза внесения минеральных удобрений N_{17,3}P₇₅ кг д. в. на 1 га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Епифанцев В.В., Ахалбедашвили Д.В. Отзывчивость сортов сои на обработку её органов биологическим препаратом ЭМ-Био//Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира: мат. междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 18-19 окт.2017 г.). - Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017.- С. 107 –110.
2. Епифанцев В.В. Осипов Я.А, Вайтехович Ю.А. Необходимость и возможность внедрения новых минимальных технологий возделывания сои в Приамурье // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. № 12. С. 182-190.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 352 с.

УДК 582.594

В.Н. Ильина

Самарский государственный социально-педагогический университет,
Самара, Россия

V.N. Ilyina

Samara State University of Social Sciences and Education, Samara, Russia

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕДКОГО ВИДА *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr. В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ FEATURES OF THE CENOPOPULATION STRUCTURE OF THE RARE SPECIES *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr. IN SAMARA REGION

Аннотация. В статье представлены некоторые результаты исследования ценопопуляций редкого для Самарской области вида *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., (Brassicaceae). Изучены ценопопуляции в составе растительных сообществ на территории 11 памятников природы регионального значения. В целом состояние популяций на ООПТ признано неудовлетворительным в связи с низкой численностью и жизненностью особей.

Ключевые слова: ценопопуляция, редкий вид, *Clausia aprica*, Самарская область.

Abstract. The article presents some results of the study of cenopopulations of the rare species *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., (Brassicaceae) for the Samara region. The cenopopulations of plant communities on the territory of 11 natural monuments of regional importance were studied. In general, the state of populations in protected areas was recognized as unsatisfactory due to the low number and vitality of individuals.

Keywords: coenopopulation, rare species, *Clausia aprica*, Samara region.

Данные о структуре и динамике ценопопуляций растений в условиях высоко освоенных регионах России имеет несомненную ценность при определении современного состояния, прогнозирования их дальнейшего развития и разработке мероприятий по охране редких видов [8, 9].

В Самарской области, расположенной на границе лесостепи и степи, закономерно осуществляется мониторинг редких степных видов флоры на различных уровнях организации живых систем, в том числе популяционном [4, 5]. И хотя общее число изучаемых представителей степной флоры достигает 50-60 таксонов, это лишь небольшая доля от требующих внимания видов.

Клаусия солнцелюбивая (*Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., Brassicaceae) включен в Красную книгу Самарской области со статусом редкости 3 – редкий вид [2]. Входит также в списки охраняемых видов в некоторых сопредельных субъектах России (Респ. Татарстан, Саратовская, Ульяновская и Оренбургская области). Представляет собой многолетнее травянистое растение высотой 10–40 см с неветвистыми стеблями, сильно опушенными железистыми и простыми волосками. Листья сидячие, линейно-ланцетные, по краю с острыми зубчиками или цельнокрайние. Цветки собраны в густую короткую кисти. Лепестки цветков пурпурово-фиолетовые. Цветение наблюдается в мае – июне. Размножается семенным путем.

Изучение популяционной структуры клаусии проводилось согласно основным критериям и рекомендациям, изложенным в работах отечественных ученых [1, 3, 10]. В данной статье приведены результаты полевых исследований 2017-2020 гг. Определение онтогенетических состояний особей осуществлялось в природе без изъятия растений из сообществ. В целом основные критерии при определении онтогенетического состояния изучаемого экземпляра совпадает с опубликованными данными для Липецкой области [7] и Якутии [6].

В таблице приведены некоторые сведения о местообитаниях и особенностях ценопопуляций *Clausia aprica* в Самарской области. Приведены сведения о популяциях на территории памятников природы регионального значения.

Несмотря на статус особо охраняемых природных территорий на всех исследованных участках отмечена достаточно высокая нагрузка на местообитания в виде пожаров, выпаса и рекреации. Растительные сообщества с участием клаусии с мозаичным покрытием почвы травостоем, ОПП в среднем около 50 %.

Численность особей в изученных пунктах обычно невысокая, особи произрастают одиночно или небольшими группами. Средняя плотность особей в ценопопуляциях от 0,12 (Царев курган) до 0,63 (Левашовская степь) экземпляров на 1 м².

В ценопопуляциях основу составляют генеративные особи (53-88 %). В онтогенетических спектрах преобладает группа зрелых генеративных растений (33-60 %).

Таблица

Некоторые параметры ценопопуляций *Clausia aprica* и их местообитаний

№	Локалитет	Параметры популяций		Параметры местообитаний	
		Плотность, экз./м ²	Доля генеративных особей	ОПП, %	Типы воздействия
1	Левашовская степь	0,63	64,2	35-40	пожог
2	Грызлы	0,28	73,6	30-35	пожог, выпас
3	Мулин дол	0,45	53,1	30-40	пожог, выпас
4	Зеленая гора (Елховский)	0,36	88,2	40-50	пожог, выпас
5	Исаклинская нагорная лесостепь	0,15	68,3	50-55	пожог, выпас
6	Гора Лысая (Красноярский)	0,22	67,5	45-55	пожог
7	Гора Красная (Красноярский)	0,34	79,3	40-50	пожог, выпас
8	Царев Курган	0,12	59,6	35-40	пожог, рекреация
9	Гора Копейка	0,16	74,1	55-60	пожог, выпас
10	Чубовская степь (Красная горка)	0,21	85,3	40-45	пожог, выпас
11	берег Волги между Студеным и Коптевым оврагом	0,31	62,4	30-35	рекреация

Для сохранения *Clausia aprica* в Самарской области необходима регламентация хозяйственной и рекреационной деятельности на ООПТ, так как в настоящее время состояние большинства популяций на территории памятников природы регионального значения следует считать неудовлетворительным. Биоэкологические особенности вида, уничтожение местообитаний, интенсивная антропогенная нагрузка приводят к снижению численности особей и их жизненного состояния. Важным аспектом природоохранных мероприятий является увеличение доли ООПТ и резервирование земель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

- 1 Злобин Ю.А., Склад В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методы изучения. Сумы: Унив. кн., 2013. 439 с.
- 2 Красная книга Самарской области. Том I. Редкие виды растений и грибов. Самара, 2017. (Издание 2-е, переработанное и дополненное). 384 с.
- 3 Османова Г.О., Животовский Л.А. Онтогенетический спектр как индикатор состояния ценопопуляций растений // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2020. № 2. С. 144-152.
- 4 Саксонов С.В., Ильина В.Н., Сенатор С.А. Изучение ценопопуляций редких видов растений при ведении Красной книги Самарской области // Материалы X Международной конференции по экологической морфологии растений, посвященной памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых, г. Москва, 27–30 ноября 2019 г. Том 3 / под общ. ред. В. П. Викторова. Москва: МПГУ, 2019. С. 34-38.
- 5 Саксонов С.В., Ильина В.Н., Сенатор С.А. Региональные особенности ценопопуляционных исследований (Самарская область) // Материалы X Международной конференции по экологической морфологии растений, посвященной памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых, г. Москва, 27–30 ноября 2019 г. Том 3 / под общ. ред. В. П. Викторова. Москва: МПГУ, 2019. С. 39-42.
- 6 Семенова В.В., Данилова Н.С. Онтогенез и структура ценопопуляций *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr. в условиях культуры и природы Центральной Якутии // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (38). С. 85-89.
- 7 Скользнева Л.Н., Скользнев Н.Я. Онтоморфогенез *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr. и состояние её ценопопуляций в Липецкой области // Труды государственного природного заповедника «Воронинский». Т. 4. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2019. С. 84-87.
- 8 Abramova L. M., Ilyina V. N., Mitroshenkova A. E., Mustafina A. N., Shigapov Z.H. Features of the demographic structure and the condition of populations of the rare relic *Hedysarum gmelinii* Ledeb. (Fabaceae) in peripheral and main parts of its habitat // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B., Vol. 74 (2020), No. 5 (726), pp. 385-395. DOI: 10.2478/prolas-2020-0051
- 9 Ilyina V., Mitroshenkova A. Indicator role of the ontogenetic structure of rare plant cenotic populations in the assessment of the ecological state of species under anthropogenic pressure (for example, *Rindera tetraspis* Pall.) // E3S Web of Conf. Volume 222, 2020. International Scientific and Practical Conference “Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad” (DAIC 2020). 5 p. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022205003>
- 10 Notov A.A., Zhukova L. A. The concept of ontogenesis polyvariance and modern evolutionary morphology // Biology Bulletin, 2019, Vol. 46, No. 1, pp. 47–55.

УДК 599.363 + 599.323

А.А. Кислый

Омский государственный педагогический университет, Омск;
Институт систематики и экологии животных, Новосибирск, Россия

A.A. Kislyi

Omsk State Pedagogical University, Omsk; Institute of Systematics and Ecology
of Animals, Novosibirsk, Russia

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЫКНОВЕННОЙ *MICROTUS ARVALIS*
(PALLAS, 1778) И ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКОЙ
M. ROSSIAMERIDIONALIS (OGNEV, 1924) ПОЛЕВОК
НА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЕ**

**DISTRIBUTION OF THE COMMON *MICROTUS ARVALIS* (PALLAS, 1778)
AND THE SIBLING *M. ROSSIAMERIDIONALIS* (OGNEV, 1924)
VOLES ON THE WEST SIBERIAN PLAIN**

Аннотация. В работе рассмотрено обилие надвидового комплекса обыкновенной и восточноевропейской полевки в местообитаниях Западно-Сибирской равнины на уровне групп выделов геоботанических карт. Выявлены общие биотопические предпочтения видов. Прослежен характер зонально-подзонального изменения обилия.

Ключевые слова: обыкновенная полевка, восточноевропейская полевка, биотопическое предпочтение, распределение, обилие.

Abstract. The paper considers the abundance of the overspecies complex of the common and sibling voles in the habitats of the West Siberian plain at the level of groups of geobotanical maps units. The common biotopical preferences of the species are revealed. The character of the zonal-subzonal variation of the abundance is traced.

Keywords: common vole, sibling vole, biotopical preference, distribution, abundance.

Обыкновенная и восточноевропейская полевки – сестринские виды. И использованные сведения по их обилию получены при определении видовой принадлежности по морфологическим признакам, идентичным для этих видов-двойников (Markova et al., 2010). Обыкновенная и восточноевропейская полевки в целом совместно населяют исследуемые территории, хотя восточноевропейская полевка более сухо- и холодолюбива (Павлинов, 2019). Поэтому, в данной работе рассматривается распределение двух видов вместе, как единого надвидового комплекса.

В работе приведен анализ материалов Банка данных лаборатории зоомониторинга ИСиЭЖ СО РАН по обилию полевки на Западно-Сибирской равнине. Сроки и места проведения учетов, а также список использованных материалов изложены ранее (Kislyi et al., 2019).

Для уменьшения межгодовой и частной (локальной) изменчивости обилия полевки, затрудняющей выявление биотопических предпочтений видов, исходные данные усреднены по годам, а также по группам выделов

геоботанических карт региона. В тексте названы только титульные, коренные формации.

Все показатели приведены к размерности «количество особей на 100 цилиндро-суток (ц.с.)». Виды считались обычными и фоновыми в тех местообитаниях, где их обилие достигало одной учетной единицы и более.

На Западно-Сибирской равнине исследованные виды-двойники встречены от среднетаежной подзоны лесной зоны до степной зоны включительно. В целом по равнине (с учетом не заселенных обыкновенной и восточноевропейской полевками территорий) надвидовой комплекс имеет обычный, фоновый статус обилия (1).

В среднем по местообитаниям средней тайги обыкновенная и восточноевропейская полевки вместе очень редки (0.02). Здесь их больше в полях-перелесках (0.09) и несколько меньше в сообществах долин притоков крупных рек, а также в лесах: темнохвойных и мелколиственных (0.03–0.07).

По южной тайге виды-двойники в среднем обычны (1) и предпочитают так же поля-перелески, но уже со значительно большим обилием (8). Кроме того, они обычны в лесах, темнохвойных и мелколиственных (по 1), редки в сообществах пойм крупных рек и долин их притоков, в поселках, сосняках, открытых полях, а также на болотах, низинных и переходных (0.2–0.9). На верховых болотах исследованные виды вместе редки (0.05).

В подтаежных лесах обыкновенная и восточноевропейская полевки в целом редки (0.8). Выше среднего значения по подзоне их обилие на полях, открытых и с перелесками, в поселках и на переходных болотах (по 1). В пойменных растительных сообществах, мелколиственных лесах, на низинных и верховых болотах подзоны виды-двойники редки (0.4–0.6). В долинах притоков крупных рек, темнохвойных и сосновых лесах они не встречены.

Таким образом, в лесной зоне исследованные виды, с учетом не заселенных ими предтундровых редколесий и северной тайги, редки (0.6). В населенных ими подзонах наибольшее обилие свойственно полям-перелескам.

В лесостепной зоне обыкновенная полевка (в комплексе с восточноевропейской) – обычный, фоновый вид (1). Вдвое чаще среднего по зоне ее встречали в луговых степях, открытых полях, на травяных болотах, галофитных лугах, участках мелколиственных и сосновых лесов (по 2). Виды-двойники обычны в поселках и пойменных сообществах, а также в долинах притоков крупных рек (по 1), редки – в полях-перелесках (0.5) и на сплавинах озер (0.2). Реже всего их ловили на низинных и переходных болотах (0.06 и 0.08).

В среднем по степной зоне обыкновенная и восточноевропейская полевки вместе обычны (3). Здесь они предпочитают поселки и растительные

сообщества пойм крупных рек и долин их притоков (по 8). Значительно реже встречаются виды-двойники в степях (4), на открытых полях (3) и полях-перелесках (2). На травяных болотах и галофитных лугах они редки (0.9). В отличие от лесостепной зоны, исследованные виды не попадали в ловчие заборчики на сплавинах озер.

В среднем на занятой обыкновенной полевкой (в комплексе с восточноевропейской) части Западно-Сибирской равнины она предпочитает открытые, зачастую распаханые, местообитания. Это подтверждает ранее полученные результаты по выявлению биотопического предпочтения вида на подзональном уровне (Кислый и др., 2019). В лесостепи и степи, с уменьшением доли умеренно увлажненных местообитаний, виды-двойники больше предпочитают частично заливаемые и заболоченные биотопы. При этом, на более локальных участках, например в Прииртышье южной лесостепи, их биотопические преференции могут смещаться и к участкам мелколиственных лесов (Кислый, Одинцев, 2017). В целом по зонам и подзонам обилие надвидового комплекса выше в степной зоне и резко снижается сначала в лесостепи, затем в средней тайге, т.е. широтная неоднородность размещения видов носит пирамидальный характер, если не брать в расчет небольшое и статистически недостоверное уменьшение показателя в подтаежных лесах, в сравнении с соседними подзонами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Markova E., Yalkovskaya L., Zykov S. Taxonomic identity of voles of the "Arvalis" group (Genus *Microtus*, Arvicolinae, Rodentia) at the Northern boundary of their distribution in the Urals // Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR, Biological sciences sections. 2010. Vol. 432. № 1. PP. 212 – 215. DOI: 10.1134/S0012496610030130
2. Павлинов, И.Я. Звери России: справочник-определитель. Часть 1. Насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные, грызуны. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. 340 с.
3. Kislyi A.A., Ravkin Yu.S., Bogomolova I.N., Tsybulin S.M., Starikov V.P., Panov V.V., Yudkin V.A., Vartapetov L.G., Solovov S.A.. Distribution of Northern Red-Backed Vole *Myodes rutilus* (Pallas, 1779) in Western Siberia // Contemporary Problems of Ecology. 2019. Vol. 12. № 1. PP. 10–22. DOI: 10.1134/S1995425519010086
4. Кислый А.А., Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Одинцева А.А., Цыбулин С.М., Одинцев О.А. Распределение и территориальная неоднородность населения мелких млекопитающих южной тайги Западной Сибири // Зоологический журнал. 2019. Т. 98. № 3. С. 343-352.
5. Кислый А.А., Одинцев О.А. Общие особенности распределения мелких млекопитающих южной лесостепи Прииртышья // Экологические чтения – 2017. Омск: изд-во ЛИТЕРА, 2017. С. 144-145.

УДК 504.03

К.Н. Дегтярёв, В.В. Танич, Н.Н. Зайцев

Новосибирский военный институт имени генерала армии И. К. Яковлева
войск национальной гвардии Российской Федерации, Новосибирск, Россия

K.N. Degtyarev, V.V. Tanich, N.N. Zaitsev

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev
of the National Guard of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia

АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА НАЦИСТСКИХ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ ЛАГЕРЕЙ

ANTHROPOGENIC LOAD OF NAZI CONCENTRATION CAMPS

Аннотация. В статье представлены результаты изменений в окружающей среде, вызванные антропогенным воздействием, отразившихся на морфологии и свойствах почвы. За основу авторами взята оценка геохимии почв нацистского концлагеря в Штуттгофе, концентрационном лагере, находившемся на окраине Вислинской косы на севере Польши и действовавшем с 1939 по 1945 год во время Второй мировой войны.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, геохимический состав, фоновый уровень, Вторая мировая война, концентрационный лагерь.

Abstract. The article presents the results of changes in the environment caused by anthropogenic impact, which affected the morphology and properties of the soil. The authors took as a basis an assessment of the geochemistry of the soils of the Nazi concentration camp in Stutthof, a concentration camp located on the outskirts of the Vistula Spit in northern Poland and operating from 1939 to 1945 during World War II.

Keywords: anthropogenic load, geochemical composition, background level, World War II, concentration camp.

Концентрационный лагерь Штуттгоф находился на окраине Вислинской косы на севере Польши и был окружен водами Балтийского моря и несколькими каналами. Вислинская коса представляет собой вал из песчаных дюн высотой более 30 м, образовавшийся под воздействием волн и выноса песков. Ширина его около 1-2 км. Климат региона умеренный, переходного типа между морским типом Западной Европы и континентальным типом Восточной Европы.

Идея создания лагеря для «нежелательных польских элементов» родилась среди немецких нацистских властей в Вольном городе Данциг (ныне Гданьск, Польша) задолго до начала войны. По крайней мере, с 1936 года сотрудники полиции наблюдали за польским населением, а также собирали материалы, которые в 1939 году послужили основой для списка поляков, которые должны были быть арестованы в качестве первых обвиняемых. В июле 1939 года был создан специальный отряд СС – «Wachsturmbann Eimann», целью которого, было обнаружение мест и организация лагерей для задержанных. В связи с началом Второй мировой войны 2 сентября 1939 года за пределами Третьего рейха был создан первый концлагерь. Когда нацисты вторглись в Польшу, начались массовые

аресты поляков в Вольном городе Данциг [3]. Среди арестованных поляков была отобрана группа из 150 человек, которая уже 2 сентября 1939 года была отправлена в Штуттгоф. К маю 1940 года на площади 4 га было построено 10 деревянных барачков. Крайние бараки на южной и северной сторонах лагеря были предназначены для заключенных, а те, что расположены в среднем ряду, использовались для лагерной кухни, мастерских, бани и хранилища для вещей, конфискованных у заключенных. К 1942 году были построены кирпичные гауптвахты СС, гаражи, вилла для командира и казарма для политотдела. Крематорий находился в восточной части Старого лагеря. Так называемый Новый лагерь был построен в 1942-1943 годах. За 5 лет своего существования Штуттгоф превратился из небольшого лагеря площадью 12 га, предназначенного для 3500 заключенных (в 1940 г.), до 120 га и 57000 заключенных в 1944 г.

Концентрационный лагерь Штуттгоф был местом, где во время Второй мировой войны содержалось 110 000 человек: мужчин, женщин и детей; граждане 28 стран и более 30 национальностей. Во время заключения они подвергались истреблению методами, такими как рабская работа, недоедание, ужасные санитарные условия, болезни, а также психические и физические пытки. В общей сложности 65000 человек погибли в результате невыносимых условий содержания, а также казней путем расстрела, повешения, убийств в газовых камерах, умерщвления с помощью инъекций фенола в сердце, избиения и пыток, а также во время транспортировки по суше и по морю.

Образцы почвы были взяты из скважин, проделанных в различных частях немецкого нацистского концлагеря: в Старом лагере, в Новом лагере, крематории и костре кремации. Для определения состояния почв на исследуемой территории использовались различные статистические методы, такие как автокорреляция и коэффициент обогащения [2].

Почвы, встречающиеся в природе в районе исследования, имеют низкое содержание органических веществ и кислотную реакцию. Однако свойства почв в концлагере совершенно другие. Значения содержания органического вещества значительно выше, чем в естественной почве в окрестностях лагеря (0,71 %). Интенсивное использование относительно небольшой площади, связанное с чрезмерной плотностью заключенных, было источником обогащения органическими веществами. Содержание фосфора, который считается лучшим индикатором древней деятельности человека в непосредственной близости от лагеря, также невелико и редко превышает 100 мг на 1 кг. Содержание тяжелых металлов также незначительно. Почвы немецкого нацистского концлагеря Штуттгоф значительно преобразованы в результате деятельности человека. Все проанализированные свойства почв в различных частях лагеря были выше геохимических фоновых значений. Содержание органического вещества варьировалось от 3,19 % в новой части лагеря (Новый лагерь и Еврейский лагерь) до 5,44 % в Старом лагере II. Реакция поверхностных горизонтов почвы была близка

к нейтральной, что свидетельствует о влиянии деятельности человека, поскольку естественные почвы, встречающиеся в этой области, характеризуются кислой реакцией [4].

Содержание фосфора в почвах часто используется археологами для изучения деятельности человека в древности. Фосфор – очень экологически устойчивый элемент. Пригодность этого элемента для археологических исследований заключается в его очень низкой растворимости и, как следствие, низкой мобильности [1].

Неподвижные фосфаты, образующиеся в результате минерализации органических остатков, могут сохраняться в почве в течение длительного времени, что является хорошим индикатором прежней деятельности человека. Содержание фосфора в почвах концлагеря нацистского Штуттхофа было более чем в пять раз выше, чем геохимический фон. Зоны самой высокой интенсивности уничтожения заключенных были расположены в Старом лагере, где максимальное количество фосфора было выше, чем 2099 мг на 1 кг. Можно сделать вывод, что, скорее всего, прах убитых был разбросан к северу от крематория и газовой камеры. Второе место с очень высоким содержанием фосфора был костер кремации, где максимальная концентрация элемента в пять раз выше, чем принято для геохимического фона. Вероятно, костер для кремации имел диаметр больше, чем диаметр 10-метрового мемориального обелиска, который сейчас увековечивает это место.

В конце 1944 года, когда разразилась эпидемия тифа, крематории были перегружены, и человеческие тела неделями лежали, разлагаясь, на поверхности почвы на территории лагеря. Это также привело к увеличению содержания фосфора в исследованных почвах.

Почвы нацистского концлагеря Штуттгоф явно были преобразованы в результате человеческой деятельности, связанной с массовым убийством большого числа людей. О такой связи свидетельствует повышенное содержание фосфора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Брескина Г.М. Почвенные показатели чернозема в зависимости от степени антропогенной нагрузки / В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. – 2017. – С. 402-404.

2. Булатов В.И. Россия: экология и армия: Геоэкол. проблемы ВПК и военн-оборон. деятельности / В. И. Булатов; Центр экол. политики России. – Новосибирск: ЦЭРИС. – 1999. – 168 с.

3. Охотник Н.А., Кореньков Я.К., Зайцев Н.Н. Колонизация Восточной Европы фашистской Германией / В сборнике: Интеллектуальный потенциал Сибири, в 3 частях. Под. ред. Соколовой Д.О. – Новосибирск. – 2020. – С. 562-563.

4. Чичагов В.П. Война и пустыня: военные разрушения природы аридных регионов / В. П. Чичагов; – М.: Российская акад. наук, Ин-т географии – 2007. – 104 с.

УДК 330.8

В.В. Танич, К.Н. Дегтярёв, Н.Н. Зайцев

Новосибирский военный институт имени генерала армии И.К. Яковлева
войск национальной гвардии Российской Федерации, Новосибирск, Россия

V.V. Tanich, K.N. Degtyarev, N.N. Zaitsev

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev
of the National Guard of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia

ВТОРИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОТХОДЫ В НАЦИСТСКОЙ ГЕРМАНИИ

SECONDARY MATERIALS AND WASTE IN NAZI GERMANY

Аннотация. Авторы статьи рассматривают подходы к использованию вторичных материалов в Германии в период Второй мировой войны. Нацистский режим создал систему сбора и сортировки отходов. Авторы делают выводы о том, что идеология расизма повлияла и на эту сферу общества, к отходам были отнесены объекты культуры и даже люди.

Ключевые слова: Германия, вторичные материалы, отходы, расизм.

Abstract. The authors of the article consider the approaches to the use of recycled materials in Germany during the Second World War. The Nazi regime created a waste collection and sorting system. The authors conclude that the ideology of racism also influenced this sphere of society, objects of culture and even people were classified as waste.

Keywords: Germany, recyclable materials, waste, racism.

23 октября 1941 года верховное командование вермахта обратилось к Гансу Хеку, рейхскомиссару по вторичным материалам, с задачей немедленно собрать 60 миллионов пустых бутылок в рамках общенациональной кампании. Эти бутылки должны были быть наполнены столь необходимыми спиртными напитками, и розданы войскам, сражавшимся на Восточном фронте. Сбор был назначен на 8 ноября 1941 года.

Когда Вальтер Тислер, сотрудник национал-социалистической пропаганды, вечером 10 ноября 1941 года возвращался домой в свою берлинскую квартиру, он был очень доволен собой. Он также был доволен своими собратьями-берлинцами. Граждане добросовестно следовали инструкциям, распространяемым отделом пропаганды, и аккуратно выстраивали свою тару перед дверьми и вдоль тротуаров. Расовое сообщество еще раз доказало свою готовность жертвовать ради людей, сражающихся на фронте, ради своего «фюрера». По всему Рейху пустые бутылки ждали, чтобы их забрали и отправили на восток. Работа Тисслера была сделана. Первая часть операции прошла как по маслу [1].

Успех кампании по сбору бутылок зависел не только от пропаганды, поэтому чувство выполненного долга у Тисслера было необоснованным, по крайней мере в глазах Ганса Хека. «День бутылки Рейха», как общенациональная акция для вермахта, оказалась гораздо более сложной. У Тисслера были причины для беспокойства. Когда бутылки остались на порогах после запланированной даты сбора, молва быстро высмеяла акцию, как

«День безделья Рейха» или «Бездействие Рейха». Управление пропаганды Рейха незамедлительно ввело новое «языковое правило», чтобы предотвратить подобные насмешки.

Теперь дело стало за армией сборщиков вторичных материалов – вернуть каждый кусок металлолома в военную экономику и с пылкой точностью доложить о своем успехе. Это были не только жители Берлина, но и примерно 100000 добровольцев во всей Германии, которые охотились за тряпками, ломом, костями, бутылками, бумагой и благодарностью Гитлера. Их роль была решающей. Нацистская армия сборщиков металлолома не была изгоями общества. Они были системной силой, и их усилия, поддерживали кровавую систему. Они были задействованы для укрепления военной экономики и предотвращения неизбежного дефицита материалов. Нацистский режим надеялся, что подобные усилия позволят избежать экономических ограничений, как во время Первой мировой войны. Им удалось справиться с дефицитом. Они показали эффективность. Что еще более важно, пугающе рациональные компоненты нацистской экономики, – горы обуви, очков, тряпок и человеческих волос в концлагерях [2].

Логика и практика геноцида как режима не может быть отделена от общепринятых экономических принципов. Идеология и рациональное управление не противоречили, а скорее дополняли друг друга. Именно это взаимодействие между идеологическими (то есть расовыми) максимами и экономическими соображениями вызвало восторженную поддержку со стороны преданных нацистов и способствовало соблюдению и принятию предусмотренных практик обращения с отходами ярыми сторонниками режима. Будь то чистота или бережливость, граждане выполняли предписания Рейха по утилизации отходов. В случае Третьего Рейха и его грубых идеологических аксиом, ни вещества, обозначенные как отходы, ни стратегии по избавлению от них не выглядят идеологически нейтральными. Скорее становится очевидной связь между отходами и системой, в которой они образуются. Расизм был ключевым элементом в сплетении идеологий, которые связывали убежденных национал-социалистов во всей политической иерархии. Экономические принципы так же приобрели расовый оттенок и в конечном итоге подчинялись расистским приоритетам [3].

Управление отходами предполагает сортировку, тщательное отделение отходов от вторично используемых. Маркировка, безусловно, имела решающее значение, и режим тщательно классифицировал то, что он считал бесполезным или важным. Первоначально много усилий было направлено на продукты культурного назначения [4]. Сразу после прихода к власти режим преобразовал агентства, управляющие издательским делом, созданием фильмов, радиовещанием и полиграфией, уничтожив культурные отходы в течение года. Особенно поразительны в этом отношении сожжения книг в марте 1933 года. Одновременно концепция отходов была применена и к людям. Здесь тоже сразу же началась сортировка. В тюрьму были заключены политически «опасные элементы», за которыми следовали асоциальные, хронически больные, инвалиды и гомосексуалисты, и

вскоре режим распространил процесс идентификации и изоляции на группы, которые по своей сути представляли наименьшую ценность (евреи, негры, цыгане и славяне) [5].

Маркировка изначально увеличивала количество отходов. С обнаружением четырехлетнего плана в 1936 году режим начал думать о расточительстве в более широком экономическом плане. Чтобы сократить отходы, значительные количества этого материала были переименованы во вторичный материал и, таким образом, могли быть возвращены в производственную систему в качестве ресурсов. Война еще больше усилила эту тенденцию и создала предпосылки, в которых идея нулевых отходов превратились в государственную политику.

В Третьем рейхе нулевые отходы и устойчивость экономики, безусловно, были связаны, но вряд ли эта не была основана на защите окружающей среды, как мы ее понимаем сегодня. Именно экономические соображения были центральными в этой идее. Ресурсы в конечном итоге все будут извлечены, прекратят свое существование. Задержать этот процесс как можно дольше и получить преимущество в сырье перед другими народами, которые не сэкономили так бережливо, является главной целью экстремальной эксплуатации всех вторичных материалов, и этот процесс делает Германию максимально независимой от зарубежных стран.

Намеки четырехлетнего плана на постулаты об автаркии и самодостаточности очевидны. Но, нацистская экономика была частью мировоззрения, в котором решающее значение имели расовые соображения, соображения мировой власти и территориальной экспансии [6]. Здоровье расы и нации, сохранение немецкого леса и немецкого жизненного пространства, процветание немецкого искусства, благополучие и национальное процветание лежали в основе нацистских взглядов на самодостаточность. Отсутствие отходов стало ключевым критерием для измерения эффективности, которая мобилизовала миллионы на расовое переустройство Европы и выживание «господствующей расы».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Емекеев, А.А., Экономика Германии (1933-1945) / А.А. Емекеев, В.Н. Фаррахов, З.Ф. Фаррахова / Материалы научной сессии ученых Альметьевского государственного нефтяного института. – 2010. – № 1. – С. 175-178.
2. Сулейманова, Л.В. Влияние милитаризации на экономику Германии (1933-1939 гг.). Историческая наука в XXI веке: страны, события, люди: сб. ст. – Уфа. – БашГУ. – 2018. – С. 282-289.
3. Малых, Г.И. К вопросу о становлении идеологии германского фашизма // Культура. Наука. Образование. – 2020. – № 2 (55). – С. 22-27.
4. Виноградов, А.В. Интерпретация немецкой классической философии идеологами фашизма / А.В. Виноградов, Н.Н. Зайцев // История. Историки. Источники. – 2021. – № 1. – С. 1-11.
5. Артамошин, С.В. Идеиные истоки национал-социализма. – Брянск. Изд-во: БГУ им. И.Г. Петровского. – 2002. – 184 с.
6. Погребач, К.С. Мобилизационная экономика СССР в сопоставлении с экономикой Германии. Актуальные политические и исторические вопросы современности: сб. ст. – М.: Институт мировых цивилизаций. – 2020. – С. 192-199.

УДК 373

О.А. Талипова

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова
(Нижнекамский филиал)

O.A. Talipova

Kazan innovative University. V.G. Timirjasewa (IEMU), Nizhnekamsk branch
of Kazan (Kazan)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR FORMING THE BASICS OF SAFE BEHAVIOR IN CHILDREN OF PRESCHOOL AGE

Аннотация. В статье доказывается необходимость целенаправленного формирования основ безопасного поведения у детей дошкольного возраста в процессе образовательной деятельности.

Ключевые слова: основы безопасного поведения, безопасность.

Abstract. The article proves the need for purposeful formation of the foundations of safe behavior in preschool children in the process of educational activities.

Keywords: the basics of safe behavior, safety.

Анализ исследований Б.Г. Ананьева, Л.И. Божович, Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и др. свидетельствует, что дошкольный возраст является важным этапом развития именно в этот период начинает складываться опыт безопасного поведения. Поэтому именно в дошкольной образовательной организации (ДОО), в процессе образовательной деятельности должна осуществляться подготовка детей к безопасному существованию в окружающей среде.

Выявлению педагогических условий формирования основ безопасного поведения было посвящено экспериментальное исследование. Эксперимент проходил в 3 этапа, участие в нём приняли 52 ребенка старшего дошкольного возраста, 26 человек вошли в экспериментальную и 26 – в контрольную группу. Методики исследования: «Изучение знаний о правилах безопасного поведения»; «Ребёнок и окружающие его люди»; «Состояние здоровья ребёнка». Диагностика проводилась с каждым ребенком индивидуально в свободное от занятий время.

На констатирующем этапе было выявлено, что только 46 % экспериментальной группы и 35 % контрольной могли назвать свой адрес. Только 31 % дошкольников экспериментальной группы и 38 % контрольной знали полные имена своих родителей. Абсолютное большинство дошкольников, 81 % экспериментальной группы и 85 % контрольной, не знают, по каким телефонам звонить в случае чрезвычайной ситуации. Только один ребёнок, входящий в контрольную группу, уходя из дома, выключали электроприборы из сети.

Практически половина испытуемых понимают, кто такие «свои» и «чужие» и как с ними нужно взаимодействовать. Но они не смогли придумать, как поступить в предложенных экстренных ситуациях. Низкий уровень знаний продемонстрировали 35 % дошкольников экспериментальной группы и 31 % контрольной. Эти дети с трудом общались с экспериментатором на предложенную тему. Они понимали, кто такие «свои» и «чужие», но кому точно стоит доверять, а кому нет не знали. Можно сказать, что дети имеют очень расплывчатое представление о здоровом образе жизни. Эти дети понимали, что такое «здоровье», что здоровым быть хорошо. Но полноценного представления о «здоровом образе жизни» не имели. Для них это скорее какой-то свод правил, которые просто нужно соблюдать.

По итогам констатирующего этапа проводился формирующий эксперимент. Нами была разработана программа «Жизнь без опасности», в процессе реализации которой решался ряд педагогических задач: мы формировали представления об опасных для человека и окружающего мира природы ситуациях, передавали знания о необходимости соблюдения здорового образа жизни. Программа реализовывалась в течение 6 месяцев.

Формирование у дошкольников основ безопасного поведения осуществлялось в процессе образовательной деятельности с использованием сюжетно-ролевых и дидактических игр. Игры побуждали детей быть внимательными, запоминать, классифицировать, уточнять свои знания. Так же мы вовлекали родителей в процесс формирования безопасного поведения у детей. Работа проводилась в соответствии с рекомендациями Т.Н. Платоновой и А.А. Марковой [1].

На контрольном этапе, с помощью t- критерия Стьюдента была доказана положительная динамика в экспериментальной группе. Дети усвоили как вести себя в чрезвычайных ситуациях, стали более уверенно вести беседу, различать «своих» и «чужих». Ребята узнали, что доверять и слушаться чужаков нельзя, а в общении с ними всегда надо быть внимательным и осторожным. Участники эксперимента стали уверенней пояснять значение термина «здоровый образ жизни», разбираться в последствиях вредных привычек, активнее принимать участие в оздоровительных мероприятиях.

Таким образом, мы можем заключить, что формировать навыки безопасного поведения необходимо с самого раннего возраста, а воспитатели ДОО и родители должны быть первыми учителями, которые введут ребенка в мир «жизни без опасности».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Платонова Т.Н., Маркова А.А. Работа с родителями по воспитанию у детей дошкольного возраста навыков безопасного поведения// В сборнике: Детство как антропологический, культурологический, психолого-педагогический феномен. 2018. С. 425-429.

УДК 72.01

Е.Г. Галкина, Н.В. Литвинова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

E.G. Galkina, N.V. Litvinova

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ФОРМИРОВАНИЕ И ВОСПРИЯТИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ Г. КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ

FORMATION AND PERCEPTION OF AESTHETIC CULTURE IN KOMSOMOLSK-ON-AMUR

Аннотация. В данной статье анализируется эстетика г. Комсомольска-на-Амуре и её влияние через организацию общественных пространств на личность человека. Определены принципы формирования эстетической культуры при зарождении соцгорода и также выявлены характеристики современных условий городской среды, её недостатки и особенности.

Ключевые слова: городская среда, соцгород, формирование личности, эстетическая культура.

Abstract. This article analyzes the aesthetics of Komsomolsk-on-Amur and its influence through the organization of public spaces on a person's personality. The principles of the formation of aesthetic culture at the inception of the social city were determined and the characteristics of the modern conditions of the urban environment, its shortcomings and features were also revealed.

Keywords: urban environment, social city, personality formation, aesthetic culture.

Эстетическая культура, являясь одним из главных объектов науки эстетики, определяется синтезом явлений, относящихся к актуализации, реализации, фиксации эстетического мирового опыта определенного этапа культурно-исторического бытия или отдельной личности. Сформированная эстетическая культура оказывает влияние на образное восприятие, которое в г. Комсомольске-на-Амуре в основном проявляется явлениями социалистического реализма. Данная идеология основывается на искусстве, которое влияет на массы, их активность и нацелено на поддержку установленного революционного режима [1].

Культура социалистического реализма сформировалась на основе марксистских направлений и концепций. Следовательно, эстетике и философии социалистического реализма присуще утверждения марксизма [2]. При существующей концепции соцгорода в современной реалии можно утверждать, что концепция социалистического реализма до сих пор имеет влияние на горожан. В данном случае актуально мнение профессора философских наук М.С. Кагана, который считал, что формирование и воспитание личности могут определяться влиянием культуры общества на культуру самой личности. Воспитание личности можно определить процессом из трёх сфер:

– влияние на жизненные условия среды личности, которая окружает человека и условий его быта: такому процессу характерна непреднамеренность и стихийность;

– вторая сфера определяется как прямое влияние человека, который желает сформировать личность ребёнка по определённому образцу;

– третья сфера определяется как самовоспитание и применяется в определённой возрастной категории [3].

Все вышесказанное применяется в нравственно-эстетическом и художественном воспитании личности, которое определяет развитие способности воспринимать, чувствовать и понимать красоту, положительные качества в окружающей среде, природе, общественной жизни и искусстве.

Базовая структура эпохи социализма предполагала распространение идеологии не только в процессах, протекающих в обществе, но и отражалась в формировании и организации городского пространства.

Город формировался как социокультурная система с интегрирующим культурным потенциалом светского государства, которое обеспечило в городе организацию новой советской реальности способом формирования новых традиций, форм и символов [4]. Организация городского пространства зависела от социологической идеологии и символов (лозунги, знаки, имена), благодаря которым горожане воспринимали город как новый социалистический город (рис.1).

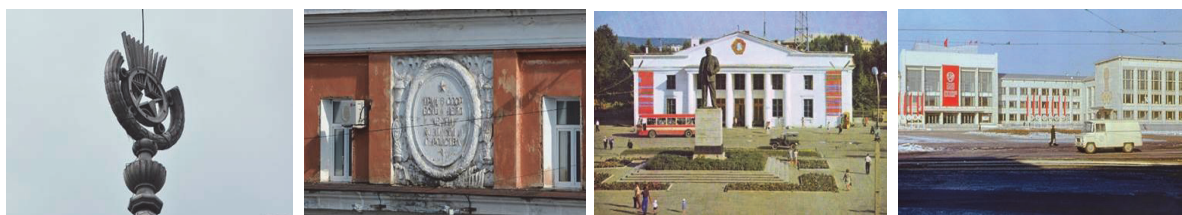


Рис. 1. Исторические кадры г. Комсомольска-на-Амуре

Характер застройки и организации городской территории изменился с 1960 г.: началось массовое возведение типовых панельных и крупноблочных общественных и жилых зданий. Политика планирования и строительства в городе становилась всё менее контролируемой и в конце 90-х гг. складывается структура, характерная смешанной застройке: частные дома располагались хаотично с жилыми комплексами многоэтажек. При таком неравномерном и дисгармоничном распределении объёмов отсутствуют главные и второстепенные элементы, не учитываются функциональные особенности уже сформировавшихся городских структур, в итоге не устанавливается связь между личностью и пространством. В тоже время, многие, используемые в советском государстве, комплексы перестают функционировать, с изменением политического режима теряют свою ценность и в дальнейшем не реанимируются. Например, расположенные на

территории города, дома культуры или перестающие функционировать промышленные территории.

В итоге на основе анализа среды г. Комсомольска-на-Амуре выявлены критерии, характерные существующей дискомфортной среде:

- непропорциональность и не соблюдение человеческих масштабов в среде;
- несоответствие существующих эстетическо-визуальных и метрических свойств общественных пространств их функциональному использованию;
- переизбыток и не структурированность информационно-рекламных элементов;
- недостаток информационно-ориентирующих средств;
- непродуманность решений оборудования и эксплуатации открытых пространств города в различное время года и суток;
- не организована среда для разных возрастных и социальных групп людей;
- недостаток удобств для маломобильных групп населения.

Данные характеристики присущи формированию агрессивной среды, которая определяется в неорганизованности, неактуальности и дисгармоничности общественных и торговых пространств и сказывается на нравственно-эстетическом восприятии. Формирование комфортной городской среды является обязательным фактором для развития личности индивида и его уникальности (рис. 2).

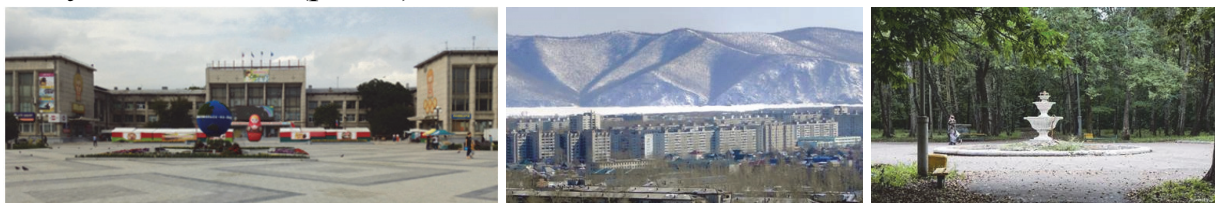


Рис. 2. Современные кадры г. Комсомольска-на-Амуре

Формирование нравственного сознания личности зависит от условий общественной жизни, особенности характера и содержательности конкретной нравственной культуры и психологической атмосферы. Организация общественных пространств и архитектурные объекты влияют на психологическое восприятие и, следовательно, на нравственное развитие личности. Следовательно, публичные и торговые пространства города необходимо преобразовать в эстетически привлекательную среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бычков, В. В. Эстетика : учеб. пособие / В.В. Бычков. – М. : КНОРУС, 2012. – 528 с.
- 2 Боров, Ю.Б. Эстетика: учеб. пособие / Ю.Б. Боров. – М.: Высш. шк., 2002. – 511 с.

3 Крыжантовский, А. В. Психологическое восприятие архитектуры как фактор нравственного развития личности / А. В. Крыжантовский // Архитектурно-художественное образование. – 2013. – С. 515 – 519

4 Мылова, Ю. А., Кардин, Н. П. Специфика формирования архитектурно-градостроительной среды советского города середины XX В. (на примере г. Комсомольска-на-Амуре, Хабаровский край) / Ю. А. Мылова, Н. П. Кардин // Баландинские чтения: сборник статей VIII научных чтений памяти С.Н. Баландина. – 2014. - С. 359 – 367.

5 Амиржанова А.Ш., Толмачева Г.В., Тимофеева М.Р. Эстетическая культура и система эстетического воспитания личности // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 3.

УДК 37.01

Г.М. Скрипник¹, Е.В. Гончарова¹, А.Ю. Иванова²

¹Дальневосточная Государственная Академия Физической Культуры, Хабаровск, Россия

²Училище Олимпийского резерва, Ростов-на-Дону, Россия

G.M. Skripnik¹, E.V. Goncharova¹, A.Yu. Ivanova²

¹Far Eastern State Academy of Physical Culture, Khabarovsk, Russia

²Olympic Reserve School, Rostov-on-Don, Russia

ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ – ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**THE UPBRINGING OF THE ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENT
YOUTH IS THE BASIS FOR THE SAFETY OF LIFE AND THE
ENVIRONMENT**

Аннотация. В статье рассматриваются состояние окружающей среды, её безопасность для жизни человека и Планеты. Актуальность темы связана с уничтожением естественных свойств природы, благоприятных условий жизни человека. Одной из приоритетных задач в области образования является воспитание экологической культуры учащейся молодежи, чья миссия состоит в том, чтобы личной активной деятельностью вмешаться и попытаться изменить ситуацию к лучшему.

Ключевые слова: уничтожение природы, экологическая культура, миссия молодежи, вмешаться, изменить, безопасность.

Abstract. The article examines the state of the environment, its safety for human life and the Planet. The relevance of the topic is associated with the destruction of the natural properties of nature, favorable conditions for human life. One of the priority tasks in is to educate the ecological culture of student youth, whose missions is to intervene with personal vigorous activity and try to change the situation for the better.

Keywords: destruction of nature, ecological culture, mission of youth, intervene, change, safety.

В распоряжении Правительства России от 27 декабря 2012 г. № 2552-р говорилось о реализации мероприятий по охране природы РФ, предлагаемых в проекте государственной программы на 2012 – 2020 годы.

Ставилась задача повысить уровень экологической безопасности проживающих в России, сохранить и восстановить природные системы, численность редких и исчезающих животных и растений в РФ [3].

Экологическая безопасность России связана с проблемами, которые вышли за национальные границы, стали объектом внимания международной общественности.

Угрозы связаны:

- с трансграничным переносом вредных веществ
- с глобальным изменением климата
- с разрушением озонового экрана
- с разрушением токсичных, радиоактивных и других видов отходов на территории РФ
- с варварской эксплуатацией природы

Нездоровая экология влияет на здоровье человека. Больные люди не могут работать как должно и приносить благополучие обществу и стране. Данные говорят о том, что заболевания по всей территории РФ растут, и это касается людей всех возрастов, в том числе и детей.

Целью исследования является выявление отношения молодых людей к деятельности государства в сфере охраны окружающей среды.

Актуальность связана с угрожающим состоянием экологии на жизнь человека и Планеты. Возрастает отрицательное вмешательство человека в природные процессы, нарушается целостность систем биосферы, истощаются природные ресурсы – жизнь на Планете становится небезопасной. Респонденты отмечают, что экологические проблемы в России не находят решения. Специалисты считают, что руководители повсеместно не готовы, или не желают, вникать в причины экологических проблем. Хотя на решение экологических проблем в стране выделяются миллиарды рублей, проводятся совещания, создаются программы, ситуация с экологией не улучшается, а деньги исчезают.

Тот документ, который называется «Экология» специалисты признают негодным, а тех, кто назначен ответственным за реализацию этого проекта – не профессионалами.

Когда Счётная палата проверила состояние озера Байкал (2018 г.), оказалось, что впустую были истрачены 8,4 млрд. рублей в период с 2015 по 2018 годы. А ведь в озере содержалось 19 % мировых запасов пресной воды. Аудиторы сообщили, что на байкальскую воду влияет целлюлозно-бумажный комбинат. На ликвидацию последствий его деятельности было выделено 4,2 млрд. рублей, 90 % этих денег возвращено в бюджет, а мероприятия по спасению природы не начаты.

Почему вопрос оказался таким запущенным, превратился в проблему, угрожающую жизни и благополучию граждан государства?

Со стороны государства состояние вопросов окружающей среды курируют несколько правительственных учреждений:

- Министерство природных ресурсов и экологии РФ
- Экологический фонд РФ и др.

Государство регулярно выделяет огромные средства на финансирование федеральных целевых экологических программ, в разные субъекты РФ, утверждает государственные программы РФ по проблемам экологии.

Вопросы безопасности и сохранения природы заслушиваются регулярно на разных уровнях исполнительной власти, на всех территориях.

Человечество в XX веке вошло в противоречие со своими растущими потребностями, и возможностями удовлетворения, которые привели к уничтожению естественных социо-природных структур.

Актуальность проблем просвещения молодёжи и в какой-то части населения среднего поколения оказались на данный момент вне всяких сомнений. В конце XX века возросло внимание к сохранению природы Планеты «Земля». Ещё в 2002 г. были принят Федеральный Закон «Об экологической культуре», где прямо говорилось о взаимоотношениях органов государственной власти, местного самоуправления, в целях гарантии конституционного права человека на благоприятную окружающую среду [4].

При государственном регулировании вопросов сохранности природного достояния в РФ, остро встал вопрос на всей территории страны ввести предмет «Экология» в образовательных учреждениях, а также поднимать вопросы природоохранности на всех уровнях через формирование экологической культуры населения.

Федеральный Закон «Об охране окружающей среды» в главе XIII прямо говорит о формировании экологической культуры, об экологическом просвещении молодежи (статья 74).

Экологическая культура рассматривается как часть общественной культуры, как система социальных отношений модально-этических норм, установок, взглядов, которые связывают человека и природу в единое цел

Воздействие педагогической, медицинской общественности на сознание каждого человека, начиная с 3-х летнего возраста, необходимо проводить регулярно. Пропаганда, кино, телевидение, учёные, специалисты-экологии и другие люди, отвечающие за экологию, должны выстраивать работу по защите окружающей среды. Если мы хотим жить, мы должны этим заниматься. Такие примеры, как катастрофа на Норильском комплексе, поражает и настораживает, а таких катастроф много по стране. Только халатность, забота о собственной наживе, равнодушие к судьбам своей Родины и людям являлись причиной такой планетарной трагедии. Нам есть, чем гордиться. Но то, чем мы можем гордиться оказалось в опасности.

Государственные чиновники как будто не видят, не слышат, не обращают внимания на экологические катастрофы, уничтожающие природу и наносящие по всей стране вред здоровью людей и всего живого.

На основе личных наблюдений и опыта работы с обучающейся молодёжью мы полагаем, что критерием высокой экологической культуры является умение достичь высокого единства природы и общества людей;

понимание того, что сбережение окружающего мира – это гарантия сохранения такого вида как «*homo sapiens*».

Необходимы действенные формы работы с населением, с молодежью. В своей работе мы пытаемся свести воедино стиль мышления студентов и активную деятельность молодежи. Беседы со студентами говорят об их равнодушии по таким вопросам, как например и др.

- почему горят леса
- почему загрязняется воздух и водоемы
- почему вырубаются леса
- почему не налажена переработка отходов человеческой и промышленной деятельности
- почему гибнет рыба в водоемах
- почему пластиком завалены многие территории и др.

Экокультура – личная ответственность каждого человека за состояние окружающей среды. Ее составляющие – это:

- Экознание – это мировоззрение человека, его отношение к природе, развитие проектов, деятельность по спасению природы.
- Экоповедение – это поступки, которые связаны с использованием ресурсов и влияющие на окружающую среду.

Экокультура должна быть направлена на равнодушное отношение к окружающей среде и личное участие в проектах.

Через экокультуру предполагается достичь результата, равновесия природы и человека, переосмыслить научные достижения.

ООН среди своих мировых проектов считает «Экологическую культуру» одной из приоритетных.

«Все мы дети одного корабля по имени Земля, а значит пересечь нам некуда...

Есть правило: встал поутру, умылся, привел себя в порядок – приведи в порядок планету». (Антуан де Сент-Экзюпери)

Экология на научной основе может помочь человечеству найти путь выхода из кризиса окружающей среды.

Научная экология указывает на законы связей, которые являются основой для безопасности жизни.

Чтобы сознание людей вышло на такой уровень понимания взаимосвязи человека и природы, организации жизни людей в природе, окружающем мире, необходимо формирование в обществе экологической культуры.

Статья 7 Конституции РФ говорит о признании жизни и здоровья человека величайшей ценностью», а следовательно государство обязано обеспечить всеми способами защиту жизни и здоровья граждан РФ [1].

Первое и главное в этой работе обеспечение благоприятной среды обитания, т. е. окружающей среды.

Опрос показал, что большую часть учащейся молодёжи в образовательных учреждениях РФ волнует вопрос о состоянии природы, окружающей среды (96 %).

Результаты опросов студентов 1 и 4 курсов вузов ДВГАФК и ЮФУ показывают равнодушное отношение к обсуждаемому вопросу.

Часть студентов (70 %) указали на то, что формировать сознание людей поголовно не получится, пока существует многослойная лестница социального разделения в обществе.

Опросы, проведенные в конце января 2021 г., говорят о высокой степени возмущения по поводу гибели природы в мире и РФ в частности (по поводу новогодних ёлок, выброшенных из квартир домов и тех, которые не были проданы и валялись около домов).

Задавались вопросы:

- Считаете ли вы правильным рубить ёлки в лесах ежегодно для продажи на новогодние праздники?
- Покупаете ли вы «живые» ёлки к Новому Году?
- Следует ли прекратить рубить ёлки и другие деревья на всех территориях РФ?
- Следует ли запретить людям жечь костры в лесу?
- Можно ли полностью перейти на использование новогодних ёлок искусственного происхождения?
- Считаете ли вы деятельность органов государственной власти достаточной в области охраны окружающей среды?
- Следует ли ввести службу в РФ Государственный экологический патруль?

Проблемой стали стабильно случающиеся пожары леса, гибель животного мира, рыбы, птицы. Мы видим участки земли, на которой ничего не растёт в настоящее время, и ещё долго не будет расти ничего, в будущем, замусоренность рек, озёр, морей и океанов. Питательная вода стала дефицитом уже сейчас. В нашей стране люди покупают воду уже около 20 лет, привозят её из источников, расположенных в сельской местности.

Большая часть общества понимает, что срочно нужны меры оздоровления экологической обстановки, сохранение биологического разнообразия, действий по уничтожению отходов, восполнения природных ресурсов леса, очищения водоёмов, восстановления баланса между человечеством и природой. В рамках требований устойчивого развития территорий РФ, решение проблем экологии в РФ является актуальной задачей государства и общества [2]. Только в условиях сбережения природы в комплексном её понимании государство может быть гарантом обеспечения здоровья и работоспособности населения России [2]. Экологическое направление в работе Центрального правительства и локальных правительств должно стать одним из главных приоритетов. Качество жизни, благоприятные условия жизни должны быть решены в ближайшее время, и в этом должно по-

мочь правовое регулирование, четкие и неоднозначные законы, процедуры контроля экологической ситуации повсеместно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года [Электронный ресурс] – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 05.03.2021)

2. Башлакова О.И. Проблемы экологической безопасности России. Вестник МГИМО-Университета. 2015;(3(42)):112-121.

3. Распоряжение Правительства России от 27 декабря 2012 г. №2552-р, №1734-р «Об утверждении государственной программы РФ "Охрана окружающей среды» [Электронный источник] – URL: <http://base.garant.ru/70291742/#ixzz6qNzgl0cP> (дата обращения: 03.03.2021)

4. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ [Электронный источник] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8515/ (дата обращения: 04.03.2021)

РАЗДЕЛ 6
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ
SECTION 6
CURRENT PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT
OF LAND-PROPERTY RELATIONS

УДК 349.41:352/354

Е.Н. Лосева, А.М. Шелест, А.С. Рузина

Новосибирской государственной университет экономики и управления,
Новосибирск, Россия

E.N. Loseva, A.M. Shelest, A.S. Ruzina

Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russia

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ
И МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ
РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ПРАВООТНОШЕНИЙ
INTERACTION OF STATE AUTHORITIES AND LOCAL
SELF-GOVERNMENT BODIES ON ISSUES OF REGULATION
OF LAND LEGAL RELATIONS

Аннотация. В работе представлено взаимодействие органов местного самоуправления и органов государственной власти, в лице судов касающиеся вопросов землепользования и решения споров при управлении недвижимостью.

Ключевые слова: местное самоуправление, суд, предоставление сведений, недвижимость, землепользование.

Abstract. The paper presents the interaction of local self-government bodies and state authorities, represented by the courts, concerning the issues of land use and dispute resolution in the management of real estate.

Keywords: local government, court, provision of information, real estate, land use.

Конституция Российской Федерации (далее РФ) гарантирует, что земля используется и охраняется как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Такие территории могут находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности. Земельный кодекс РФ подчеркивает, что земельное законодательство основывается на принципе учета значения земли как основы жизни и деятельности человека, и одновременно как о недвижимом имуществе, об объекте права собственности и иных прав на землю [1,2].

Необходимо отметить тот факт, что и органы государственной власти в лице суда, и органы местного самоуправления решают вместе одни и те же задачи – защищают права и свободы человека и гражданина; создают условия, обеспечивающие достойную жизнь и свободное развитие челове-

ка; обеспечивают управление процессами, значимыми для всего российского народа. Сегодня взаимодействие органов государственной власти и органов местного самоуправления строится на основе принципов [3]:

- принцип единства целей и задач при обеспечении прав и свобод человека и гражданина;
- принцип разграничения предметов ведения и полномочий, когда каждому органу управления отводится свой ряд задач;
- принцип самостоятельности, при котором органам местного самоуправления и должностным лицам передаются полномочия по управлению муниципальным образованием (далее МО);
- принцип невмешательства, который так же регламентирует самостоятельное управление МО;
- принцип взаимной гласности и информированности, при котором обеспечивается межведомственное информационное взаимодействие по вопросам ведения органов управления;
- принцип взаимного контроля и ответственности;
- принцип законности;
- принцип равноправия муниципальных образований, при котором обеспечивается режим равных правовых, организационных и финансово-экономических возможностей.

Постановление Пленума Верховного суда РФ от 22 апреля 1992 г. № 6 в редакции постановления Пленума от 21 декабря 1993 г. № 11 устанавливает право судов принять к рассмотрению дела, связанные с земельными спорами, при этом одной из сторон дела являются все граждане, кроме тех, кто занимается предпринимательской деятельностью (в том числе фермеры) [4].

Согласно действующему законодательству при всевозможных спорах, связанных с землей гарантируется судебное отстаивание прав субъектов. Степень их защиты схожа и для собственников земли, и для ее владельцев и пользователей. Но на деле принцип равенства граждан в этом вопросе перед судом и законодательством зачастую нарушается. Это связано, в первую очередь, с тем, что фермерам и другим гражданам-предпринимателям достаточно сложно отстаивать свои права в земельных вопросах, когда не существует промежуточного звена в виде, например, районного органа управления. Также это связано с тем, что государственная пошлина при подаче заявления для различных субъектов сильно колеблется.

Судам и мировым судьям, в производстве которых находятся дела, связанные с земельными вопросами, бесплатно предоставляются все необходимые сведения из Единого государственного реестра недвижимости (далее ЕГРН). Такие сведения предоставляются в форме выписок и справок в виде бумажного или электронного документа. Способ получения (лично, по почте, либо в форме электронного документа) определяется при запросе информации. Суд обязан приобщить электронную выписку к материалам разбирательства и проверить ее подлинность [5].

Если необходимо получить сведения об объекте, запрос направляется в Управление Росреестра того субъекта России, на территории которого он находится. Например, если недвижимость расположена в Новосибирской области, то запрос направляется в Управление Росреестра по Новосибирской области, даже если суд рассматривающий дело находится другом регионе. При этом если запрашиваются сведения о правах отдельного лица на принадлежащие ему объекты недвижимости, то запрос в электронном виде можно направить в любое территориальное Управление Росреестра. Формируя запрос, судья выбирает один из способов получения готовых сведений из ЕГРП: лично, по почте или в электронном виде, от этого и будет зависеть срок получения данных (таблица 1).

Таблица 1

Получение данных из ЕГРН, запрашиваемых судом

Критерий	Электронная выписка	Бумажная выписка
Срок получения	От нескольких минут до 3 суток	До 3 рабочих дней на подготовку выписки, плюс время почтовой пересылки
Актуальность информации	Действительна на момент выдачи	Выписка действительна на момент ее формирования, за время выдачи и пересылки данные могут устареть, особенно при наложении судом ограничительных мер
Использование	Файл выписки можно копировать и передавать	Оригинал выдается в 1 экземпляре

Сведения ограниченного доступа предоставляются путем размещения электронного документа на портале Росреестра. В этом случае в качестве подтверждения сведений направляется ссылка на документ. Электронные выписки и справки из ЕГРН в виде электронного документа заверяются Электронной цифровой подписью (ЭЦП) уполномоченного должностного лица Управления Росреестра [5].

Любой спор, который касается недвижимого имущества и прав на него, подлежит рассмотрению в суде. Однако в целях предотвращения судебных разбирательств, на которые затрачиваются время и средства не только граждан, но и органов управления, следует проводить межевание своих участков и вносить достоверные и узаконенные сведения в ЕГРН.

Таким образом, органы государственной власти и местного самоуправления взаимодействуют между собой по вопросам управления недвижимым имуществом и решения споров с гражданами и решают общую задачу – повышения уровня и качества жизни населения каждого муниципального образования, региона и государства в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
2. Земельный кодекс Российской Федерации : федер. закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/

3. Ханов Н.В. Механизмы взаимодействия органов государственной власти и органов местного самоуправления // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2016. №1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmy-vzaimodeystviya-organov-gosudarstvennoy-vlasti-i-organov-mestnogo-samoupravleniya> (дата обращения: 26.01.2021).

4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 21 декабря 1993 г. № 11 «О дополнении и изменении некоторых постановлений Пленума Верховного Суда Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.garant.ru/10164481/#ixzz6aCBPNdZx>

5. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/site/press/news/kogda-i-kak-sudya-mozhet-poluchit-informatsiyu-ob-obektakh-nedvizhimosti/?contrast=Y>

УДК 332.3

Д.В. Самойленко, С.М. Салов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет по землеустройству», Москва, Россия

D.V. Samoilenko, S.M. Salov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"State University of Land Management", Moscow, Russia

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СООТНОШЕНИЯ ПЛОЩАДИ И РАЗМЕРОВ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В ДОКУМЕНТАХ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИХ ИХ ПРАВА

SOME ASPECTS OF THE STUDY DEPENDENCE BETWEEN THE AREA AND THE BOUNDARIES SIZE OF LAND PLOTS IN TITLE DOCUMENTS

Аннотация. Рассмотрена проблема соотношения площади и размеров границ земельного участка, содержащихся в документах, подтверждающих права на него. Предложен способ применения формулы Брахмагупты для проведения исследования в судебной землеустроительной экспертизе.

Ключевые слова: земельный участок, земельный спор, земельные отношения, землеустроительная экспертиза, судебная землеустроительная экспертиза.

Abstract. The problem of the dependence between the area and the boundaries size of land plots contained in title documents is considered. A method of applying the Brahmagupta formula for research in the forensic land management expertise is proposed.

Keywords: land plot, land dispute, land relations, land management expertise, forensic land management expertise.

Земельный участок как объект земельно-имущественных отношений в первую очередь является вещью, которая представляет собой часть земной поверхности. Одним из юридических свойств любой вещи (как объекта имущественных отношений) является телесность, обусловленная наличием пространственно определяемых границ [1]. Между тем в 1990-ые го-

ды в процессе земельной реформы в гражданский оборот были введены земельные участки с юридически неоформленными границами, либо при их оформлении использованы методы, не позволяющие обеспечить точность однозначного, бесспорного определения в настоящее время. Такая ситуация провоцирует возникновение большого количества споров о местоположении границ.

Местоположение ранее учтённых (образованных до 01.03.2008 г.) земельных участков согласно ч. 10 ст. 22 Закона о регистрации [2] определяется именно исходя из сведений, содержащихся в документе, подтверждающем право на земельный участок (выданные в основном 1990-ые годы). Проблем, связанных с толкованием данной нормы, несколько. Ни в науке, ни в практике не выработан исчерпывающий перечень видов документов, о которых указывается в данной норме. Также не урегулирован вопрос о составе сведений, связанных с определением местоположения границ, их достоверности и приоритете одних над другими в случае противоречия. В утвержденных формах государственных актов и свидетельств о правах на земельные участки было предусмотрено отражать не только площади, но и графические изображения с указанием величин отрезков границ и некоторые другие сведения.

Рассмотрение судами споров о местоположение границ земельных участков в настоящее время не обходится без проведения судебной землеустроительной экспертизы. В таких спорах на разрешение эксперта часто ставится вопрос о соответствии границ, закреплённых на местности, содержащихся в ЕГРН и иных источниках, сведениям, содержащимся в документе, подтверждающем право на земельный участок.

Судебная землеустроительная экспертиза как род судебных экспертиз является относительно молодой. Теоретико-методологическая база в настоящее время отсутствует, нет актуальных методик и рекомендаций по проведению соответствующих экспертных исследований [3]. Между тем при проведении исследования по обозначенному выше вопросу должен разрешаться и вопрос о соотношении площади земельного участка, указанной в правоподтверждающем документе, и размеров границ, указанных в этом же документе. Однако такое исследование обычно является экспертной инициативой. Эксперт вправе выяснить это обстоятельство, но не обязан (ч. 2 ст. 86 ГПК РФ). Между тем эти сведения имеют важное значение для правильного рассмотрения споров в тех случаях, когда указанные характеристики не соотносятся между собой. Что должно быть основой определения границ: площадь или размеры?

В практике авторов настоящей статьи такие случаи не являются редкостью. Форма земельных участков может быть разнообразна и соответственно могут применяться различные методы исследования вышеобозначенного соотношения. Наиболее распространённой формой земельных участков в правоподтверждающих документах является четырёхугольник. Рассмотрим один из способов исследования на примере. Для проведения

судебной землеустроительной экспертизы представлено свидетельство о праве собственности на земельный участок № 33860 от 15.11.93 г. Данное свидетельство выполнено по форме, утверждённой постановлением Правительства РФ от 19.03.1992 №117 [4]. В свидетельстве указано, что земельный участок расположен в садоводческом обществе «Дормашевец», имеет номер 321а, предоставлен в собственность, площадь составляет 665 кв. м. На оборотной стороне свидетельства изображен план земельного участка. Участок имеет форму четырёхугольника. Две противоположные стороны имеют одинаковую длину, равную 37.5 м, две другие – 9.50 м и 26.00 м соответственно. Величины углов и диагоналей не обозначены. Обе стороны свидетельства удостоверены подписью и печатью Председателя комитета по земельной реформе и земельным ресурсам.

Очевидно, что по имеющимся размерам невозможно определить реальное значение площади. Однако формула Брахмагупты, обобщающая формулу Герона, позволяет рассчитать максимально возможную площадь четырёхугольника по известным размерам всех сторон.

Формула имеет вид:

$$S = \sqrt{(p - a)(p - b)(p - c)(p - d)},$$

где S – площадь четырёхугольника; p – полупериметр четырёхугольника ($p = \frac{a+b+c+d}{2}$); a, b, c, d – стороны четырёхугольника.

В нашем случае:

$$\sqrt{(55,25 - 37,5)(55,25 - 9,5)(55,25 - 37,5)(55,25 - 26)} = 649 \text{ кв. м}$$

Таким образом максимально возможная площадь по размерам границ, указанным в свидетельстве о праве собственности на участок, составляет 649 кв. м., что на 16 кв. м. меньше площади указанной в этом же документе. Следовательно, площадь и размеры земельного участка, указанные в свидетельстве, не соотносятся между собой. На этом исследование нельзя считать завершённым, необходимо проведение и других операций с применением различным методов и приёмов. Но выявленные несоответствия в совокупности с другими обстоятельствами являются необходимыми критериями для обоснования вариантов установления границ между спорными земельными участками.

Таким образом, экспертам, проводящим судебные землеустроительные экспертизы, описанный приём исследования необходимо взять на вооружение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лысенко А. Н. Имущество в гражданском праве России. – Москва: Деловой двор, 2010. – 200 с.
2. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 N 218-ФЗ. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

3. Салов С.М., Самойленко Д.В. Цифровая фотография: использование в судебной землеустроительной экспертизе // Аграрное и земельное право. № 4. 2019. С. 113-117.

4. Постановление Правительства РФ от 19 марта 1992 г. N 177 "Об утверждении форм свидетельства о праве собственности на землю, договора аренды земель сельскохозяйственного назначения и договора временного пользования землей сельскохозяйственного назначения". Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

УДК 332

Л.И. Коротеева, Л.О. Ливицина

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Комсомольск-на-Амуре, Россия

L.I. Koroteyeva, L.O. Livicina

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

В Г. КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ

ANALYSIS OF PROBLEMS AND ASSESSMENT OF EFFICIENCY

OF LAND RESOURCES MANAGEMENT IN KOMSOMOLSK-ON-AMUR

Аннотация. В статье дана информация об оценке работы отдела по осуществлению эффективности управления земельными ресурсами и проведен анализ проблем земельных ресурсов в городе Комсомольске-на-Амуре. Выработаны рекомендации, способствующие повышению эффективности управления земельными ресурсами.

Ключевые слова: земельные ресурсы, эффективное управление земельными ресурсами, мониторинг земель, рациональное использование.

Abstract. The article provides information on the assessment of the work of the department for the implementation of the effectiveness of land management and analyzes the problems of land resources in the city of Komsomolsk-on-Amur. Recommendations have been developed to improve the efficiency of land management.

Keywords: land resources, effective land management, land monitoring, rational use.

Под эффективным управлением земельными ресурсами следует понимать организацию функционирования сложной системы земельных отношений, таким образом, чтобы максимально извлечь пользу из земли.

Система управления земельными ресурсами органом местного самоуправления г. Комсомольска –на Амуре включает в себя семь важных компонентов. (Рисунок 1).

Эффективное управление земельными ресурсами - это формирование доходной части городского бюджета, а также создание условий для реализации социально-экономической политики, направленной на развитие города и создание благоприятных условий для граждан города Комсомольска-на-Амуре. [1].

Полномочия по управлению и распоряжению земельно-имущественным комплексом на территории муниципального образования

городского округа г. Комсомольск-на-Амуре возложены на отдел по осуществлению управления земельными ресурсами управления архитектуры и градостроительства (УАиГ) администрацию города.

Задачей управления земельными ресурсами УАиГ и администрации города является эффективное регулирование использования земель городского округа, территориальное планирование развития городского округа градостроительными средствами, осуществление контроля за деятельностью муниципальных предприятий и учреждений в части использования муниципального имущества, земель, лесов и других ресурсов, расположенных на территории г. Комсомольск-на-Амуре.



Рис. 1. Система управления земельными ресурсами органами местного управления в г. Комсомольске-на-Амуре

По результатам анализа работы УАиГ и администрации города в сфере земельных отношений за 2017 -2020 гг было установлено:

- 2020-2021 год проведены обследования и внесены изменения в план территории 62-х земельных участков;
- 2020 год распределены 355 земельных участков для многодетных семей под индивидуальное жилищное строительство, расположенные на территории города Комсомольска-на-Амуре;
- 2017 год изъят один земельный участок для государственных нужд Хабаровского края, земельный участок для размещения линейного объекта "Реконструкция набережной р. Амур в г. Комсомольске-на-Амуре, 2,8 км.";
- 2021 год освобождено 44 земельных участка от граждан, самовольно использующих земельный участок находящиеся в муниципальной собственности;
- 2020 год присвоено 11 наименований новообразованной улично-дорожной сети города.

Актуальными проблемами на сегодняшний день связанными с эффективностью управления земельными ресурсами являются:

- Интенсивный и массовый переход от муниципальной собственности земли к частной собственности.

- Массовая скупка земель сельскохоз. назначения не будет задействована по назначению, фактически будет выведена из аграрного сектора;

- Утрата границ земельных участков, что не обеспечивает точность и бесспорность положения их на местности и приводит к многочисленным земельным спорам;

- Несоблюдение собственниками, землевладельцами и землепользователями, включая арендаторов земель, ограничений и обременений прав в использовании земель, что приводит к продолжению процессов деградации, подтоплению, заболачиванию, загрязнению, захламлению, разрушению в процессе хозяйственной деятельности, возникновению пожароопасных ситуаций, а также паводковых проблем. [2]

В процессе проведенного анализа установлено, что решение вопросов в сфере эффективного управления земельными ресурсами города связано с обеспечением охраны и рационального использования земельных ресурсов, а также повышение гарантии прав граждан на землю.

В целях повышения эффективности управления и распоряжения земельными ресурсами администрации города и УАиГ необходимо:

- Актуализировать данные Реестра земельных ресурсов города;
- Оптимизировать структуру земли.
- Регулярно проводить мероприятия по мониторингу и охране земель

Реализуя это направления, следует сокращать часть муниципального имущества, не используемого для выполнения закрепленных за органом местного самоуправления полномочий;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Букин С.Н. Организационно-экономический механизм повышения эффективности управления земельными ресурсами муниципального образования // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2018. № 3. С. 120–128.

2 Батура О.В., Шавров С.А. Методические основы рейтинговой оценки системы управления земельными ресурсами // Труды БГТУ. № 7. Экономика и управление. 2016. № 7 (189). С. 168–172.

УДК 631.4

М.И. Калиев, А.В. Федотова

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань, Россия

M.I. Kaliev, A.V. Fedotova

FGBOU VO "Astrakhan State University", Astrakhan, Russia

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОЧАГОВ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА С ПОМОЩЬЮ ГИС

IDENTIFICATION OF SOIL DEGRADATION FOCI BY MEANS OF GIS

Аннотация. В представленной работе рассматриваются проблемы выявления площади и степени деградации почв и земельных ресурсов с использованием Геоинформационных технологий. Показано, что данный подход позволяет спрогнозировать и смоделировать негативные процессы почвенного покрова для их будущего устранения.

Ключевые слова: почва, деградация, картографирование, ГИС, почвенный покров.

Abstract. The paper deals with the problems of identifying the area and degree of degradation of soil and land resources by means of geoinformational technologies. It is shown that this approach makes it possible to predict and simulate negative processes of the soil cover for their future elimination.

Keywords: soil, degradation, mapping, GIS, soil cover.

Внедрение современных технологий является главным элементом эффективной оценки деградации почвенного покрова. В этой связи важное значение имеет проведение научных исследований на базе компьютерных технологии и данных дистанционного зондирования. Применение методов картографирования и ГИС-технологий в сельском хозяйстве актуально, поскольку информация в данной отрасли требует периодического обновления и быстро устаревает. Создания карт с детальным описанием характеристик почв дает возможность оперативно принимать решения о проведении необходимых профилактических мероприятий [9].

Отечественными исследователями Б.В. Виноградовым, К.Н. Куликом, В.И. Петровым, А.С. Рулевым и др. [2,4,5,6,8] были выявлены причины деградации и опустынивания полупустынной зоны

Основная цель исследования: определить очаги деградации почвенного покрова на территории Муниципального образования «Сасыкольский сельсовет» Харабалинского района Астраханской области с использованием ГИС технологий.

Объектом исследования был выбран почвенный покров земельного участка, принадлежащего КФХ «Орешкино» (рис.1), расположенного на территории МО «Сасыкольский сельсовет» Харабалинского района Астраханской области со сложной экологической обстановкой, конфигурацией и рельефом.

Почвенные условия исследуемого земельного участка составляет 1220.5 га – бурые полупустынные почвы, 3720.8 га – пески слабогумусированные и с небольшой частью 236.3 га северо-восточной части участка.

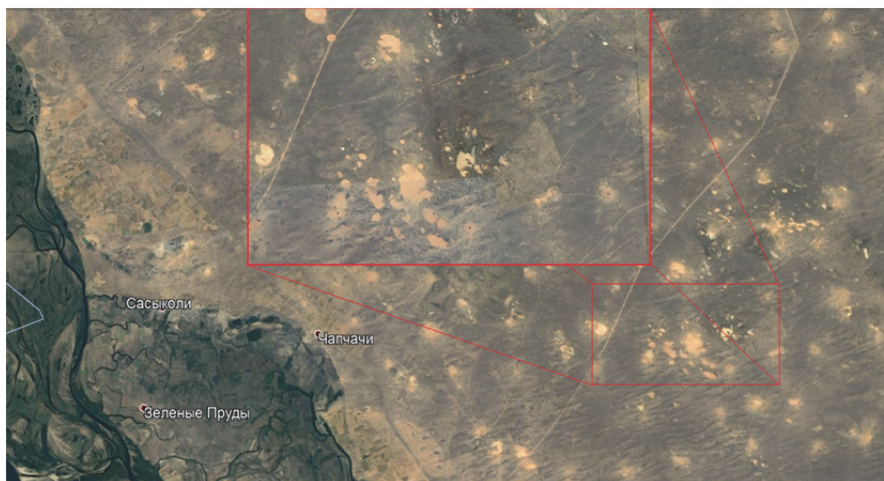


Рис. 1. Космоснимок объекта исследования

Территория исследований расположена в ландшафтном комплексе эолово-аккумулятивных равнин. Почвенных покров представлен разбитыми и слабозаросшими песками с наличием барханных комплексов. Растительность представлена джужгуном (*Calligonum aphyllum*) по вершинам и склонам песчаных бугров, полынно-злаковой (*Artemisia lercheana* – *Leymus arenarius*) изреженной растительностью по понижениям и бугристыми слабо – и средне-заросшими песками с барханными комплексами, белопопынно-однолетниковой растительностью (*Artemisia lerchiana*), джужгуном (*Calligonum aphyllum*) и овсом песчаным (*Avena strigosa*) по разбитым участкам.

ГИС – технологии позволяют быстрое обнаружение территорий, подвергшихся процессам деградации почвенного покрова с возможным прогнозированием развития негативных явлений.

Примененные геоинформационные методы анализа помогли установить с предельной точностью геоморфологические, почвенные характеристики и пространственное размещение деградированных участков по уровням: норма, риск, кризис и бедствие.

Исследование проводилась в 3 этапа: 1 этап (подготовительный) – сбор материала по объекту и предмету исследования; 2 этап (комплексного изучения) – обработка собранных материалов, изучение территории и формирование базы данных; 3 этап (оценочный) – оценка степени деградации земель с использованием ГИС – технологий [7].

Оценка деградации почвенного покрова осуществлялась на основе анализа топографических карт и орбитальных снимков, полученных со спутников Ресурс Ф-1 и Landsat – 7, фондовых картографических материалов ландшафтного и территориального картирования и других данных, предоставленных заинтересованными организациями Астраханской области [3].

Задачами нашего исследования было выявление процессов деградации почвенного покрова по данным ГИС для быстрого реагирования и улучшение ситуации.

По результатам дешифрирования и классификации космоснимков были установлены уровни деградации растительности на исследуемом земельном участке и разработан картографический геоинформационный слой «деградация растительности» [1].

В результате геоинформационного анализа космоснимков установлено, что деградация растительности на тестовом участке обусловлена существенной антропогенной нагрузкой – территория интенсивно используется для выпаса скота (функционируют 4 кошары). Уровни деградации показывают снижение проективного покрытия поверхности травянистой растительностью. На момент космосъемки 399,6 га соответствуют уровню «бедствие» (более 7 %), площадь недеградированных земель составляет 1461.6 га, или около 28 % от общей площади, уровень деградации «кризис» отмечен на 2224.4 га (43.0 %), уровень деградации «риск» отмечен на 1091.9 га, около 21 % от площади земельного участка.

По статистическим показателям экономического и социального развития Муниципального образования можно было определить, что исследуемый в нем земельный массив интенсивного использования является малопродуктивным с точки зрения сельскохозяйственного производства. Средние урожаи возделываемых сельскохозяйственных культур за прошедшие 7 лет были низкими и очень низкими, уклон земельного массива большим и неудобным в обработке.

По полученным результатам можно констатировать, что деградированные участки с уровнем «бедствие» и «кризис» представляют собой разбитые пески с образованием барханов высотой 7-8 метров над средним уровнем местности, что говорит об их потенциальной опасности и может привести к увеличению площадей опустынивания. Такое развитие процессов опустынивания оказывает негативное влияние на всю экосистему территории исследований. Восстановление пастбищ необходимо проводить методами фитомелиорации, адаптированными к местным условиям, и снижением удельной нагрузки выпаса скота на территории, прилежащие к местам содержания животных.

Таким образом, результаты представленного исследования показали преимущества геоинформационного анализа деградации земельного участка площадью 5109.5 га. За короткое время благодаря космоснимкам с дальнейшим дешифрированием и классификацией полученных данных были установлены реальные размеры территории и уровни деградации почвенного покрова от антропогенных воздействий. Это позволяет оперативно принять решения для устранения выявленных негативных экологических изменений.

Также среди основных причин, из-за которых возникает деградация почвенного покрова и необходимость его сохранения, наиболее значимыми являются следующие: нарушение природной структуры почвы вследствие постоянной вспашки; уничтожение естественной экосистемы поля и разрыв круговорота питательных веществ в ней путем изъятия урожая и применения агрохимикатов; водная и ветровая эрозия из-за нарушения прочности и целостности верхнего слоя почвы при вспашке; интенсивный выпас скота, что, по сути, является тем же самым изъятием из круговорота экосистемы значительной части биомассы; уничтожение лесов значительно меняет баланс всей экосистемы на этой местности, способствуя ветровой и водяной эрозии, а также опустыниванию; неправильное орошение может приводить к засаливанию, закислению или заболачиванию местности в зависимости от природно-климатических особенностей региона; нерациональное внесение минеральных удобрений и пестицидов, а также промышленное загрязнение также делают землю непригодной для использования в сельском хозяйстве.

Исходя из выше изложенного, можно резюмировать, что использование новых геоинформационных методов дает возможность определения с более высокой точностью по сравнению с существующими методами как пространственного положения очагов экологического бедствия, так и уровня их деградации. Современное программное обеспечение позволяет спрогнозировать негативные процессы и построить трехмерные модели эродированных территорий показывают степень эродированности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве: Доклады V Всероссийской конференции, посвященной памяти выдающихся ученых-лесоводов В.И. Сухих и Г.Н. Коровина (Москва, 22-24 апреля 2013 г.) - М.: ЦЭПЛ РАН, 2013 г. – 279 с.
2. Виноградов, Б.В. Основы ландшафтной экологии /Б.В. Виноградов. – М.: Геос, 1998. – 418 с.
3. Геоэкологический мониторинг. 1 часть: Учебное пособие. – Москва, 2017. – 142 с.
4. Залибеков, З. Г. Процессы опустынивания и их влияние на почвенный покров / З. Г. Залибеков. – Москва, 2000. – 220 с.
5. Кулик, К.Н. Агролесомелиоративное картографирование и фитоэкологическая оценка аридных ландшафтов / Кулик, К.Н. Агролесомелиоративное картографирование и фитоэкологическая оценка аридных ландшафтов /К.Н. Кулик. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2004. – 248 с.
6. Кулик, К.Н. Геоинформационный анализ очагов опустынивания на территории Астраханской области /К.Н. Кулик, А.С. Рулев, В.Г. Юферев // Аридные экосистемы. Т. 19. – 2013. – №3(56). – С. 87-94.
7. Методы оценки степени деградации сельскохозяйственных земель: научн. издание / ФГБНУ ВНИИ «Радуга». – Коломна: ИП Воробьев О.М., 2015. – 22 с.

8. Харин, Н. Г. Дистанционные методы и охрана природы пустынь / Н. Г. Харин. – М.: Наука, 1980. – 220 с.

9. Чеботарев П.М., Спесивый О.В. Оценка интенсивности деградации земель сельскохозяйственного назначения Воронежской области // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6354> (дата обращения: 25.12.2020).

УДК 332.64

С.В. Домнина, К.А. Кировская

ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»,
г. Самара, Россия

S.V. Domnina, K.A. Kirovskaya

FGBOU VO «Samara State University of Economics», Samara, Russia

ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА

PROBLEMS OF STATE CADASTRAL VALUATION OF FOREST LANDS

Аннотация. Данная статья посвящена вопросу государственной кадастровой оценке лесных земель, а также проблем, возникающих в ходе проведения данных работ. Поскольку на данный момент представленная методология имеет свои недостатки.

Ключевые слова: лесной фонд, государственная кадастровая оценка, проблемы кадастровой оценки, кадастровая стоимость, методика оценки.

Abstract. This article is devoted to the issue of the state cadastral valuation of forest lands, as well as the problems in the course of these works. At the moment, the presented methodology has its drawbacks.

Keywords: forest fund, state cadastral valuation, problems of cadastral valuation, cadastral value, valuation technique.

Земли лесного фонда на 01.01.2020 занимают лидирующую позицию среди других категорий земель и составляют 68,5 % от общей площади территории страны (таблица 1). Лесные земли играют важную роль в экономическом развитии и поддержании, как страны в целом, так и отдельных субъектов, поэтому управление и использование ресурсами на территориях данной категории земель должно быть рациональным и эффективным.

Однако одним из важнейших элементов определения целесообразного использования земель лесного фонда является государственная кадастровая оценка (далее – ГКО) таких земель. Благодаря проведению данной оценки определяется кадастровая стоимость земельных участков, что позволяет точно определить размер арендной платы за пользование такими участками. Наряду с тем, развитие инфраструктуры лесных земель, проведение различных мероприятий по защите и охране лесов, а также их воспроизводство возможно при объективной кадастровой стоимости.

Таблица 1

Структура земельного фонда Российской Федерации

Наименование категории	Занимаемая территория (тыс. га)	Доля от общей площади территории РФ
Земли лесного фонда	1 126 643,0	65,8 %
Земли сельскохозяйственного назначения	381 673,0	22,3 %
Земли запаса	88 320,8	5,2 %
Земли особо охраняемых территорий и объектов	49 646,4	2,9 %
Земли водного фонда	28 069,4	1,6 %
Земли населенных пунктов	20 551,7	1,2 %
Земли промышленности и иного специального назначения	17 614,8	1,0 %

Источник: таблица составлена авторами на основе данных Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году [1]

Принятая ранее «Методика государственной кадастровой оценки земель лесного фонда РФ» от 17.10.2002г. №П/363 была признана неподлежащей к использованию Приказом Минэкономразвития РФ от 15.03.2010 г. № 96 [2]. Поэтому на сегодняшний день основой для проведения ГКО является Приказ Минэкономразвития РФ от 12.05.2017 г. № 226 «Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке». На 2019 год были приняты решения о проведении ГКО в отношении лесных земель только в 26 субъектах РФ из 85. А количество принятых актов об утверждении результатов определения кадастровой стоимости – 13 (таблица 2).

Рассматривая вышеизложенные данные, можно сказать, что количество отчетов о проведении ГКО не включает в себя территорию страны в целом, то есть проведение данной оценки не осуществляется в полной мере.

Таблица 2

Сведения о проведении ГКО и принятии актов об утверждении результатов определения кадастровой стоимости в период за 2017-2019 г.

Год проведения	Принято решений о проведении ГКО	Принято актов об утверждении результатов определения кадастровой стоимости
2017	10	1
2018	20	6
2019	36	13

Источник: таблица составлена авторами на основе данных Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2017–2019 гг. [1]

Методические указания о государственной кадастровой оценке предлагают группировку земельных участков при оценке, независимо от категории земель. Применяемый сегмент в отношении данной категории земель – «Использование лесов», включающий в себя группы [3]:

- Заготовка древесины.
- Лесные плантации.
- Заготовка лесных ресурсов.
- Резервные леса.
- Иные виды использования.

Алгоритм при проведении оценки также можно найти в Методических указаниях, его осуществление происходит в несколько этапов. На первом этапе определяются основные лесообразующие породы и их спелость.

Второй этап состоит из определения продуктивности земель под спелыми насаждениями по основным породам, получаемой при производстве запаса древесины на рыночную цену 1 куб. м древесины, исходящей из результатов лесных аукционов для деловой древесины и для дровяной древесины отдельно. В таком случае участники аукциона могут не повышать цену, что приведет к тому, что цена на аукционе и рыночная будут далеки друг от друга, а цена древесины будет необоснованной.

На третьем этапе определяется величина затрат, направленных на воспроизводство лесных земель, получаемая при суммировании фактических затрат за счет бюджетов на восстановление, выращивание, охрану и защиту лесов. Затраты арендатора на данном этапе не учитываются.

Четвертый этап определяет ставку дисконтирования, но четкого разъяснения по ее определению не приводится.

Дальнейшие этапы (пятый – седьмой) направлены непосредственно на определение кадастровой стоимости, путем суммирования дисконтирования денежных потоков за один оборот рубки. Но в данной методике не учитывается доход от последующих рубок, вносящих свою долю в определение кадастровой стоимости. При этом в ранее отмененной методике государственной кадастровой оценки земель лесного фонда РФ данный фактор учитывался как текущая стоимость капитализированных доходов от последующих, начиная со второй, рубок [4].

Можно сказать, что Методические указания о ГКО имеют недостатки и в том, что в них при определении кадастровой стоимости не учитываются различные экологические и природные факторы, которые также играют существенную роль.

Принимая во внимание все вышеизложенное, можно сделать вывод, о том, что новый закон «О государственной кадастровой оценке» и «Методические указания о ГКО», конечно, являются прогрессом в данном вопросе, но предложенная методология все еще далека от совершенства. Но если учесть недавнее введение данной методики, то можно надеяться на дальнейшую регулировку данного процесса, в том числе в области его институционального обеспечения, и устранение недочетов для обеспечения безошибочности результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс] // Официальный сайт Росреестра. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/site/activity/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения: 17.02.2021)

2. Приказ Минэкономразвития РФ от 15.03.2010 N 96 "О признании не подлежащим применению Приказа Федеральной службы земельного кадастра России от 17 октября 2002 г. N П/336 "Об утверждении Методики государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации" [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98530 (дата обращения: 17.02.2021)

3. Приказ Минэкономразвития России от 12.05.2017 N 226 (ред. от 09.09.2019) "Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке" [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217405 (дата обращения: 17.02.2021)

4. Приказ Росземкадастра от 17.10.2002 N П/336 "Об утверждении Методики государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации" [Электронный ресурс] // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-roszemkadastra-ot-17102002-n-p336-ob/> (дата обращения: 17.02.2021)

УДК 332.6(571.62)

Н.Г. Чудинова

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,
г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

N.G. Chudinova

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

АНАЛИЗ МУНИЦИПАЛЬНОГО ИМУЩЕСТВА КОМСОМОЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ «СЕЛО ХУРБА»

**ANALYSIS OF MUNICIPAL PROPERTY KOMSOMOLSKY MUNICIPAL
DISTRICT ON THE TERRITORY OF THE RURAL SETTLEMENT "VILLAGE
KHURBA»**

Аннотация. Объектом исследования является муниципальное недвижимое имущество, расположенное на территории сельского поселения «Село Хурба». Делается анализ муниципального имущества Комсомольского муниципального района на территории сельского поселения «Село Хурба» в целях определения наиболее эффективных направлений и формы использования земельного фонда поселения.

Ключевые слова: муниципальное имущество, недвижимое имущество, сельское поселение, земельные участки.

Abstract. The object of the study is the municipal real estate located on the territory of the rural settlement "Selo Khurba". The analysis of the municipal property of the Komsomolsk municipal district on the territory of the rural settlement "Selo Khurba" is made in order to determine the most effective directions and forms of use of the land fund of the settlement.

Keywords: municipal property, real estate, rural settlement, land plots.

Объектом исследования является муниципальное недвижимое имущество, расположенное на территории сельского поселения «Село Хурба». Стоит заметить, что на территории поселения муниципальное имущество закреплено на праве собственности как за сельским поселением, так и за муниципальным районом.

Для определения действующего состава муниципального имущества рассматриваются реестры, предоставленные сайтами Администрации сельского поселения «Село Хурба», Администрации Комсомольского муниципального района. Посредством данных Публичной кадастровой карты, онлайн-запросов по получению справочной информации по объектам недвижимости выявляются изменения количественного и качественного состава реестра муниципального имущества, формируется актуальность предоставленных реестровых сведений.

В реестре муниципального имущества (кроме земельных участков) Комсомольского муниципального района на территории данного сельского поселения находятся следующие объекты:

- здания общей площадью 15,2 тыс. м² (из них 11,9 тыс. м² приходится на образовательные учреждения, остальные – сферу коммунально-бытового обслуживания);
- 19 сооружений различного рода коммуникаций.
- 2 здания (гаражи)
- 11 сооружений, которые не имеют координат границ и имеют статус ранее учтенных.

В отношении вышеназванных объектов недвижимости действуют следующие обременения:

- 4 здания и 6 сооружений переданы в оперативное управление бюджетным учреждениям;
- 2 гаража находятся в хозяйственном ведении МУП «КЭС»;
- 23 объекта переданы в аренду.

Таким образом, 99% муниципального имущества используются в требуемых целях и служат источником пополнения местного бюджета района.

В отношении реестра земельных участков, предоставленного на 31.11.2020 г., числятся 268 земельных участков общей площадью 1086,4 тыс. м.² – из них:

- земли промышленности, транспорта, связи и пр. составляют 5,7 %;
- земли сельскохозяйственного назначения – 0,5 %;
- 93,8 % – земли населенных пунктов.

Таким образом, большая часть муниципального имущества Комсомольского муниципального района, находящегося на территории сельского поселения, приходится на земельные участки и составляет 98,4 % от общего числа муниципальных земель.

Система управления муниципальными землями, будучи важнейшей составной частью системы управления муниципальной недвижимостью, предусматривает:

- эффективное использование муниципальных земель;
- оптимизацию структуры доходов местного бюджета за счет доходов от земельной собственности;
- создание цивилизованного рынка недвижимости на территории муниципального образования;
- обеспечение гарантий имущественных прав на объекты недвижимости;
- увеличение доходной части муниципального бюджета за счет увеличения собираемости земельных платежей.

Для достижения указанных целей, в том числе при разработке и реализации программ социально-экономического и градостроительного развития территории, администрация Комсомольского муниципального района должна определять наиболее эффективные направления и формы использования земельных участков. В частности, продажу земли под приватизированными предприятиями, приватизацию объектов незавершенного строительства, передачу земельных участков в аренду, бесплатное предоставление земельных участков многодетным (в соответствии с законом Хабаровского края от 29.06.2011 г. № 100) с обязательным предусмотрением наличия коммуникаций и другие мероприятия.

Посредством общедоступных данных Публичной кадастровой карты и запросов сведений из ЕГРН установлено, что за прошедший год:

- 6 земельных участков сняты с ГКУ (14,2 тыс. м²);
- 19 переданы в частную собственность (76,6 тыс. м²);
- 47 переданы в государственную федеральную собственность (91 тыс. м²).

Передача муниципалитетом такого количества земель должна обосновываться либо стратегическим, общероссийским значением, либо невозможностью финансирования и эксплуатации объектов социального значения, причем, по факту, 32 земельных участка имели вид разрешенного использования – под индивидуальное жилищное строительство и ведение ЛПХ.

Посредством вышеназванных действий Комсомольский муниципальный район утратил в общей сложности 17 % муниципальных земель на территории сельского поселения: 5 % земель промышленности, транспорта, связи и пр., 18 % земель населенных пунктов, оставив 196 земельных участков общей площадью 904,5 тыс. м², 82 из которых не имеют координат границ.

Следует предусматривать, что отсутствие четких координат границ объектов муниципальной собственности как сельского поселения, так и муниципального района, может оказаться существенным недостатком при возникновении территориальных споров. Неполноценный учет таких объ-

ектов недвижимости затрудняет их эффективное использование и управление муниципальными образованиями.

31 земельных участков передан в аренду (60,8 тыс. м²), что составляет менее 7 % от общей площади муниципального земельного фонда Комсомольского района. 6 земельных участков используются под зданиями образовательной сферы. Оставшаяся «львиная доля» земельных участков нуждается не только в полноценном учете, оценке, но и определении возможного эффективного использования таковых с учетом их местоположения, качественного состояния, требуемых затрат и социально-экономических нужд населения.

Стратегической целью развития любого муниципального образования является создание условий для эффективного использования ресурсов территории в интересах населения. Для достижения цели, в частности, необходимо оперативное управление муниципальным имуществом. При этом местное самоуправление может быть реальным только в том случае, если муниципальные образования обладают необходимыми финансовыми и материальными ресурсами для принятия самостоятельных решений.

УДК 528.4:347.214.2:316.453

О.Ю. Цветков¹, Е.А. Васильева¹, Я.М. Латин²

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

O.Yu. Tsvetkov¹, E.A. Vasilyeva¹, Ya.M. Latin²

¹Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia

²St. Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint-Petersburg, Russia

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОСТАНОВКЕ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ НА КАДАСТРОВЫЙ УЧЁТ USE OF 3D TECHNOLOGIES WHEN PROVIDING REAL ESTATE OBJECTS FOR CADASTRE

Аннотация. Приведены результаты обследования жилых помещений в ходе реализации проектов перепланировок и переустройства квартир в Санкт-Петербурге. Проведён анализ полученных результатов и сделаны логические выводы о возможности использования данных, полученных методом 3D сканирования в дальнейшей постановке объектов на кадастровый учёт.

Ключевые слова: 3D-технологии, двумерный кадастр, кадастровый учёт, трёхмерный кадастр, объект недвижимости, цифровизация.

Abstract. The results of a survey of residential premises during the implementation of projects for redevelopment and re-equipment of apartments in St. Petersburg are presented. The analysis of the results obtained was carried out and logical conclusions were drawn about the possibility of using the data got by the 3D scanning method in the further setting of objects for cadastral registration.

Keywords: 3D technologies, two-dimensional cadastre, cadastral accounting, three-dimensional cadastre, real estate, digitalization.

После реализации проекта капитального строительства в материале и получения положительного заключения о вводе его в эксплуатацию от контролирующих органов, в соответствии с Градостроительным кодексом РФ, наступает необходимость постановки объекта на государственный кадастровый учёт. Информация, необходимая для успешного прохождения этой процедуры, предусматривает формат 2D исполнения, то есть указываются местоположение объекта в виде прямоугольных координат, описание границ и смежеств. [1]

Но уже сегодня есть ряд специфических особенностей конструктивного исполнения объёмно-планировочных решений зданий и сооружений, которые нельзя описать, используя только плоские характеристики и для этих целей необходим иной метод сбора, хранения и отображения информации [2]. Если представить краткий перечень ситуаций, для решения которых необходим принципиально новый подход, то в этой связи нужно упомянуть:

- подземные объекты, и сооружения расположенные под объектами недвижимости, принадлежащие иным собственникам;
- отдельные элементы подземной и надземной инженерной инфраструктуры;
- многоуровневые квартиры и иные многоуровневые объекты капитального строительства;
- многоквартирные жилые комплексы и т.д.

Существующий двумерный кадастр не информирует заинтересованных лиц о полноте достоверных данных об объектах недвижимости, особенно если они имеют сложную конструктивную форму (уникальные здания и сооружения) [3].

Чтобы при возведении рядом стоящих, смежных объектов (подземные парковки, станции метрополитена, автомобильные тоннели, железнодорожные пути, метро) исключить возможность обрушений, обвалов, проседаний грунтов и прочих аварийных ситуаций, модель в формате 3D содержит всю необходимую информацию, учитывающую их мельчайшие подробности.

Кроме того, данный формат будет полезен для регистрации права других собственников на объекты, располагающиеся ниже нулевой отметки, а это могут быть части зданий, сооружений, объекты незавершённого строительством.

Из рисунка 1 понятно [4], как будет визуализирована модель подземных перегонных тоннелей метрополитена и пересадочных пунктов в сведениях Росреестра, при отображении информации в формате 3D. Подобная форма представления является легкой и понятной для восприятия сложных конфигураций объектов и их взаимного расположения относительно друг друга.

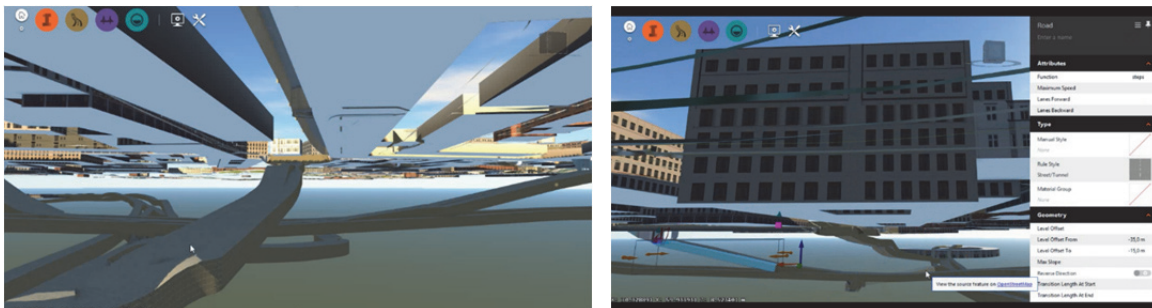


Рис. 1. Тоннели метро и пересадочные пункты Санкт-Петербурга в 3D формате (InfraWorks) [4]

Справедливости ради, необходимо отметить, что отдельные объекты в Москве поставлены на учёт с использованием технологии 3D и это нашло своё отражение на кадастровой карте столицы. [5]

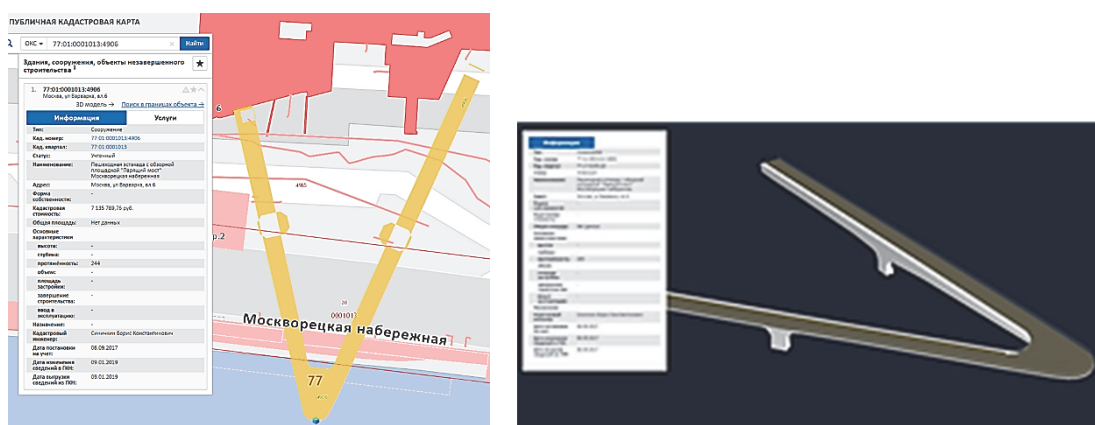


Рис. 2. Объект кадастрового учёта в формате 3D, г. Москва [5]

Для решения вопроса о целесообразности представления данных в трёхмерном кадастре выделим основные достоинства этого метода:

- полноценная визуализация и пространственный анализ, как дополнительная опция,
- полное отображение и учёт всех особенностей объекта (как подземных, так и надземных),
- возможность моделирования значительных территорий и больших объектов.

В качестве недостатков можно указать: высокую стоимость оборудования и программного обеспечения, необходимость дополнительного обу-

чения персонала, а главное потребуются изменения Российского законодательства в соответствующих разделах.

Сейчас в пилотном режиме для кадастрового учёта, а также мониторинга объектов градостроительства и последующей реставрации (реконструкции) исторических объектов используют съёмку при помощи технологии лазерного сканирования, что позволяет в короткое время собрать всю информацию об исследуемом объекте. [6]

Проводя сравнение данных с чертежей в формате 2D и полученного облака точек лазерного отражения, наглядно выявляются отклонения от проектных линий.

Дополнительно, используя лазерное сканирование (кроме модели здания), можно очень точно проверить остаточную линейность поверхностей (по вертикали и горизонтали), что всегда определяется при проведении циклических мониторинговых обследований объектов культурного наследия. При совмещении полученных моделей с результатами ранее выполненных контрольно-исполнительных съёмок выстраивается трёхмерная модель, отражающая динамику и являющаяся самым эффективным способом уточнения данных по конкретному объекту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брайла Н.В., Гилемханов Р.А. Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов // Строительство уникальных зданий и сооружений. - 2016. - № 10 (49). - С. 7-19.

2. A.V. Bobkov, O.Yu. Czvetkov, RUSSIA IN THE ASIAN – PACIFIC REGION: THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL POLICY'S ACTIVIZATION NECESSITY European Journal of Natural History. 2010. № 2. С. 34-35.

3. Е.А. Милёхина, С.Ю. Пимахова, М.А. Романович «Процедура постановки объектов капитального строительства на кадастровый учёт с применением информационной модели объекта» в сб. докл. межд. науч. конф. «XLVIII «Неделя науки СПбПУ» - 2019 – Городское строительство и хозяйство (ИСИ)», Санкт-Петербург, С 77-80.

4. Росреестр протестирует технологию трехмерного лазерного сканирования для кадастровых работ // Тасс URL: <https://tass.ru/nedvizhimost/9461981> (дата обращения: 03.10.2020).

5. Павлова Е. А. Развитие трехмерного кадастра объектов недвижимости в России // Молодой ученый. — 2012. — № 8. — С. 40-42. — URL <https://moluch.ru/archive/43/5236/> (дата обращения: 24.02.2020).]

6. Г.Е. Никифорова, М.Е. Орлов. Жилые дома из нетрадиционных материалов. / Архитектура, строительство, землеустройство и кадастры на Дальнем Востоке в XXI веке. Межд. науч.-практ. конф., / Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. – 397 с.

УДК 347.232

К.Н. Соколов, М.Т. Никифоров

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

K.N. Sokolov; M.T. Nikiforov

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА В ЧАСТНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ КВАРТИР, НАХОДЯЩИХСЯ В КООПЕРАТИВНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

THE DIFFICULTIES OF TRANSFER TO PRIVATE PROPERTY OF APARTMENTS IN COOPERATIVE OWNERSHIP

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию проблемы перевода кооперативных квартир в частную собственность. Перчислены необходимые документы и возможные процедуры оформления напрямую или через суд.

Ключевые слова: кооперативная квартира, частная собственность, документы, суд.

Abstract. This work is devoted to the study of the problem of transferring cooperative apartments to private ownership. The necessary documents and possible procedures for registration directly or through the court are listed.

Keywords: cooperative apartment, private property, documents, court.

В России сохранилось множество ЖСК со времён СССР. Жилищный или жилищно-строительный кооператив (далее ЖСК) во времена Советского Союза решали задачу обеспечения жилищем граждан, которые могли вложением своих средств построить жилые дома. Руководство ЖСК занималось надзором при строительстве дома и эксплуатацией дома после ввода его в эксплуатацию. Все квартиры находились в собственности кооператива [1].

С введением частной собственности в Российской Федерации после развала СССР, стало возможным такие квартиры оформить в частную собственность [2]. Особенно остро такие вопросы возникают при оформлении права наследования кооперативных квартир родственниками пожилых владельцев таких квартир.

По закону о наследовании [3] передача квартир по наследству возможно только после оформления в частную собственность квартир, находящихся в собственности ЖСК.

По нормам жилищного кодекса [1] и правилам устава ЖСК право оформления квартир в частную собственность наступает только после полной выплаты паевого взноса за квартиру, до этого помещение является собственностью кооператива. Дальнейшее право собственности регистрируется согласно Федеральному закону [3].

ЖСК может отказать в разрешении на оформление в собственность по ряду причин, одна из них – исключение члена ЖСК из ТСЖ за просрочку выплаты пая [4]. Если ЖСК отказывается передавать жилое помещение лицу, полностью выполнившему обязательства по выплате пая, такой отказ необходимо обжаловать в суд.

Права собственности на кооперативную квартиру регистрируется в Росреестре при предоставлении следующего перечня документов подтверждающих полную выплату всех денежных обязательств члена ЖСК и подтверждающих акт приема-передачи квартиры от ЖСК претенденту на данную квартиру: выписка из протокола собрания участников о присвоении квартиры в собственность определенному гражданину; выписка из домовой книги с указанием количества проживающих на жилой площади лиц, несовершеннолетних; технический паспорт квартиры, оформленный БТИ, подтверждает состояние квартиры и наличие узаконенных перепланировок; удостоверение личности владельца квартиры в копиях и оригинале, для сверки; нотариально заверенная доверенность всех совершеннолетних лиц, зарегистрированных в квартире, свидетельства о рождении всех несовершеннолетних, проживающих на жилой площади; квитанция об оплате госпошлины; справка БТИ о состоянии многоквартирного дома и общей жилой площади [5].

Помимо выше перечисленных документов, для регистрации права собственности в Росреестре на квартиру, находящейся в кооперативной собственности, также необходимо соблюдение следующих условий: введение дома в эксплуатацию, квартира должна быть поставлена на кадастровый учет, наличие зарегистрированного право собственности ЖСК на квартиру, сведения о квартире должны соответствовать сведениям о данной квартире в ЕГРН. Все документы должны быть без исправлений и неточностей. В случае не соблюдения данных условий последует отказ в регистрации [5].

Для оформления квартир в частную собственность членам кооператива рекомендуется оформлением документов с привлечением компетентных специалистов.

Если, при предоставлении всех необходимых документов и соблюдении всех условий последовал отказ в регистрации, члену ЖСК необходимо обратиться в районный/городской суд по месту нахождения квартиры.

Для регистрации права собственности кооперативной квартиры в суде необходимо написать исковое заявление, после чего в обязательном порядке потребуется предоставить: документ подтверждающий членство в ЖСК, доказательства оплаты договора (кассовые ордера, платежные поручения, справка о полной оплате стоимости), любой акт приема-передачи подтверждающий передачу объекта недвижимости, выписку из ЕГРН на квартиру, квитанцию об оплате госпошлины, копии квитанции и описи

вложения, подтверждающих отправку иска и документов ответчику и третьим лицам.

В среднем длительность рассмотрения таких дел в суде составляет 3 месяца.

В случае представления всех необходимых документов и доказательств, подтверждающих права собственности, суд вынесет решение о признании права собственности на кооперативную квартиру.

После получения данного решения, для регистрации права собственности, требуется снова обратиться Росреестр. В Росреестре необходимо предоставить: заявление о регистрации, квитанцию об оплате госпошлины за регистрацию права собственности, две заверенные судом копии решения суда. Только после данной процедуры можно стать полноправным собственником недвижимости [5].

Таким образом, следуя гражданскому и жилищному кодексу РФ, для перевода в частную собственность квартир, находящихся в кооперативной собственности, нужно выполнить множество условий, погасить все денежные обязательства члена ЖСК и подготовить комплект необходимых документов для подачи в Росреестр. В случае соблюдения всех условий необходимых для регистрации и получения отказа в регистрации, необходимо обратиться в суд.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Жилищный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: закон от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 30.12.2020). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2 Гражданский кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: закон от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 09.03.2021). Доступ из справ. - правовой системы «КонсультантПлюс»

3 О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: фе-дер. закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (последняя редакция). Доступ из справ. - правовой системы «КонсультантПлюс»

4 Жилищный кодекс Российской Федерации" [Электронный ресурс]: статья от от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 30.12.2020). Доступ из справ. - правовой системы «КонсультантПлюс»

5 Об установлении порядка представления заявления о государственном кадастровом учете недвижимого имущества и (или) государственной регистрации прав на недвижимое имущество и прилагаемых к нему документов, порядка представления заявления об исправлении технической ошибки в записях Единого государственного реестра недвижимости" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.01.2016 N 40613) [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 26.11.2015 N 883. Доступ из справ. - правовой системы «КонсультантПлюс»

УДК 332.334.2

О.С. Сергеева, А.А. Петухов

ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, Россия

O.S. Sergeeva, A.A. Petuchov

FGBOU VO «Perm State University», Perm, Russia

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ ИНТЕРЕСОВ ГРАЖДАН ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

PROBLEMS OF SAFETY AND PROTECTION OF CITIZENS' INTERESTS IN THE ORGANIZATION OF SANITARY-PROTECTION ZONES IN URBAN ENVIRONMENT

Аннотация. В статье анализируются проблемы, возникающие при установлении границ санитарно-защитных зон на территории города, особенности правового регулирования и статуса санитарно-защитных зон. Приведены примеры нарушения прав граждан, жилые дома, которых оказались в санитарно-защитных зонах. Показана роль органов местного самоуправления в решении этих проблем.

Ключевые слова: санитарно-защитная зона, права граждан, границы земельного участка.

Abstract. The article analyzes the problems that arise in establishing the boundaries of sanitary and protection zones in the city, features of legal regulation and the status of sanitary and protection zones. Examples of violations of the rights of citizens, residential buildings, which were in sanitary and protective zones, are given. The role of local governments in solving these problems is shown.

Keywords: sanitary protection zone, citizens' rights, land boundaries.

Правовое регулирование земельных отношений в плотно заселенной городской среде требует соблюдения оптимального баланса обеспечения экологической безопасности населения и экономических интересов общества. Решение этой проблемы может быть достигнуто только при наличии эффективных инструментов законодательного регулирования. В связи с этим особое внимание уделяется образованию зон с особыми условиями использования территорий (ЗОУИТ), получившими определенный правовой статус введением в 2018 году новой главы XIX в Земельном кодексе Российской Федерации. Исследование посвящено проблемам, связанным с выделением и использованием одного из видов ЗОУИТ – санитарно-защитным зонам (СЗЗ).

Особые условия землепользования в СЗЗ связаны с ограничением хозяйственной деятельности на этой территории, для того чтобы обеспечить защитный барьер между производством и жилой застройкой. Тем самым реализуются требования безопасности производства и санитарно-гигиенического благополучия населения.

В настоящее время правовой режим СЗЗ регулируется целым рядом нормативно-правовых актов земельного, градостроительного, экологического и санитарного законодательства. Порядок формирования СЗЗ устанавливается Постановлением Правительства РФ, утверждающим «Правила установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» [1]. Но проблемы все-таки остаются. В первую очередь они связаны с многочисленностью регламентирующих документов по установлению СЗЗ, а также несогласованностью некоторых правовых норм, что вызывает определенные сложности их правоприменения.

Часто в результате формирования СЗЗ наступают негативные последствия для правообладателей земельных участков, оказавшимся во вновь установленных границах СЗЗ. Анализ публичной кадастровой карты города Перми показывает ряд подобных ситуаций, в которых оказываются граждане-жители города. Для примера приведем три случая:

1. На земельном участке с кадастровым номером 59:01:3510233:135 в Орджоникидзевском районе г.Перми расположены два объекта недвижимости – садовый дом с кадастровым номером 59:01:3510233:574, и охранная зона ЛЭП с кадастровым номером 59:18:0000000:13966. Категория земель – земли населённых пунктов, вид разрешенного использования земельного участка – для садоводства и огородничества.

2. На земельном участке с кадастровым номером 59:01:3211489:39 в Мотовилихинском районе г.Перми расположен жилой дом с кадастровым номером 59:01:3211489:36. Категория земель – земли населённых пунктов, вид разрешенного использования земельного участка – отдельно стоящие односемейные дома (коттеджи) с земельными участками (индивидуальные жилые дома). Одновременно при этом данный земельный участок расположен в двух охранных зонах: 1) Зона санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения с реестровым номером 59:01-6.5841; 2) Водоохранная зона с реестровым номером 59:01-6.2096.

3. На земельном участке с кадастровым номером 59:01:3911393:17 в Мотовилихинском районе г.Перми расположен жилой дом с кадастровым номером 59:01:3911393:61. Категория земель – земли населённых пунктов, вид разрешенного использования земельного участка – под строительство индивидуального жилого дома. Земельный участок также расположен в Зоне санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения с реестровым номером 59:01-6.6512.

Как видно, земельные участки используются гражданами по целевому назначению и в соответствии с разрешенным использованием. Но при этом такое использование не соответствует санитарному режиму охранной зоны. Таких примеров по городу можно привести множество. Каким образом складываются подобные ситуации? Причины разные. Чаще всего правообладатель земельного участка, в прошлом приобретая его на законных основаниях, не имел информации о наличии здесь СЗЗ, возводил построй-

ки в соответствии с разрешенным использованием. Наложение ограничений землепользования делает невозможным проживание на таких участках. Мало того, в соответствии со ст. 55.33 Градостроительного кодекса РФ в большинстве случаев требуется снос объектов капитального строительства, расположенных в ЗОУИТ.

При установлении СЗЗ возникают ограничения или запрет на размещение объектов недвижимого имущества, использование которых несовместимо с целями безопасной эксплуатации производственных объектов (п. 2 ст. 104 Земельного кодекса РФ). При этом согласно п. 3 той же статьи предусматривается, что земельные участки у правообладателей не изымаются, если иное не предусмотрено федеральным законом. На собственника земельного участка возлагается обязанность привести разрешенное использование земельного участка и находящихся на нем объектов недвижимости в соответствие с требованиями безопасности данной зоны, а также для предотвращения вредного воздействия на здоровье. Для рядовых граждан соблюдение всех требований не всегда осуществимо.

Законом устанавливается гарантированное возмещение в виде выплаты убытков либо выкупа земельного участка за ограничение прав землепользователей в ЗОУИТ. В подп. 4 и 5 п.7 ст. 106 Земельного кодекса РФ указаны лица обязанные возместить эти убытки и срок наступления такой обязанности. Гражданам также предоставляется право предъявить требование о принудительном выкупе участка. Самые серьезные проблемы возникают в случае, если гражданин при этом лишается своего единственного жилья. Ситуация, когда граждане проживали на территории охранных зон промышленных объектов, существовала десятилетия. Даже тогда, когда наблюдались очевидные факты вредного воздействия на здоровье, к сожалению, не было юридического регулирования данных проблем. Соответственно не было оснований получения компенсаций за вред и переселения граждан, то есть нарушались права человека. Сегодня решение таких ситуаций является наиболее сложным. Возникает вопрос о переселении людей, решение которого отнесено к полномочиям органов власти субъекта или органов местного самоуправления.

В настоящее время в урегулировании законодательства о СЗЗ происходит значительный сдвиг, что отмечается рядом экспертов [2; 3; 4; 5]. Решение об установлении режима СЗЗ должно происходить на стадии планирования развития территорий, строительства новых производственных объектов и установления СЗЗ. Эти задачи касаются в первую очередь сферы градостроительства и деятельности органов местного самоуправления. Анализ судебной практики показывает, что запрет строительства, как правило, не приводит к удовлетворяющим всех результатам.

Перед органами местного самоуправления встает задача разработать максимально возможные допустимые виды разрешенного использования участков в пределах зоны. В генеральных планах и Правилах землепользования и застройки необходимо заблаговременно определять возможные

границы СЗЗ строящихся объектов, и если в них оказываются уже возведенные объекты недвижимости, то либо корректировать размещение производства, либо решать дальнейшую судьбу участков. Правообладателю земельного участка должна быть своевременно предоставлена возможность выбора решения по использованию земельного участка. При этом следует соблюсти справедливый баланс между частными и публичными интересами, в том числе, посредством обязательного проведения публичных слушаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон : Постановление Правительства РФ от 03.03.2018 N 222 // Собрание законодательства РФ, 12.03.2018, N 11, ст. 1636.
2. Волков, Г.А. О совершенствовании определения видов разрешенного использования земельных участков / Г.А. Волков // Экологическое право. - 2019. - № 1. - С. 13-19.
3. Мунтяну, П.В. Об особенностях применения земельных и градостроительных норм при установлении санитарно-защитных зон: законодательные новеллы / П.В. Мунтяну// Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2019. - Том 29, № 5. – С. 663.
4. Крупина, Н.Н. Санитарно-защитная зона предприятия как часть урбанизированной среды (стандарты, инновации, экономика и управление): монография / Н.Н. Крупина. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 271 с.
5. Трутнев, Э.К. Вопросы установления санитарно-защитных зон / Э.К. Трутнев // Имущественные отношения в Российской Федерации. - 2019. - № 6. - С. 27; №7. - С. 29.

УДК 349.4

М.Т. Никифоров, М.А. Шугалей

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

M.T. Nikiforov, M.A. Shugaley

Komsomolsk-on-Amur state university, Komsomolsk-on-Amur, Russia

ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ НАВОДНЕНИЯХ ДЛЯ Г. КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ

**CHANGE OF LAND STATUS TO ENSURE AREA SAFETY DURING
FLOODING FOR KOMSOMOLSK-ON-AMUR**

Аннотация. Проанализированы последствия наводнений в 2013, 2019 и 2020 годах. Рассмотрены особенности процессов в различные годы. Предложены изменения в статусе земельных участков и границ зон затопления.

Ключевые слова: Нижний Амур, затопление, подтопление, зона затопления, функциональное назначение земельных участков.

Abstract. The consequences of floods in 2013, 2019 and 2020 are analyzed. The features of the processes in different years are considered. Changes in the status of land plots and boundaries of flood zones are proposed.

Keywords: Lower Amur, flooding, flooding, flooding zone, functional purpose of land plots.

За последние десять лет природа показала суровый статус территорий Нижнего Амура. В 2013, 2019 и 2020 м годах произошли климатические катастрофические процессы, приведшие к значительным ущербам как регионального, так и местного значения.

Наводнения и подтопления территорий Приамурья происходят регулярно, в течение всего периода наблюдений, с XIX века. В районе Комсомольска-на-Амуре существенные последствия вызвали наводнения еще с момента основания города в 30-х, 50-х, 80-х годах XX-го века.

Последствиями этого были перенос заводов с первоначальных территорий, перенос жилых районов с многоквартирными домами с прибрежных территорий с затапливаемых на то время участков.

По данным наблюдений 50-60-х годов с наибольшим уровнем воды 701 мм над нулевым уровнем Амура в г. Комсомольск-на-Амуре 70-80-х годах был осуществлен проект защиты города от наводнения с учетом зонирования территории, по строительным нормам, действовавшим в то время [1].

В зависимости от категории земель были предусмотрены мероприятия по защите этих территорий. Для жилых зон с многоэтажной застройкой перспективных районов (район ул. Дзержинского, 66-й квартал, «Парус») были защищены сплошной засыпкой намывным песчаным грунтом. Уже имеющиеся районы жилых кварталов, которые при высоком уровне (расчётном на то время) могли быть затоплены, были предусмотрены защитные дамбы расчетной высоты, соответствующей категории земель. Наиболее высокую степень защиты должны иметь территории стратегических объектов. К таким объектам относятся заводы и объекты жизнеобеспечения города, железные и автомобильные дороги, связывающие город с внешним миром, водозаборы, очистные сооружения и т.д. Они защищены дамбами, наибольшей высоты [2].

Жилые зоны с малоэтажной застройкой защищались дамбами меньшей высоты, допускается возможное периодическое их затопление.

Наводнения последнего десятилетия показали, что принятые исходные данные для проектирования оказались недостаточными для защиты города. Эти наводнения показали свои особенности, учесть которые было невозможно.

Особенностью наводнения 2013 года является большой объем воды, поступившей со всего бассейна реки Амур из-за продолжительных интенсивных дождей, приведших к чрезвычайным подъёмам воды по всему Амуру, особенно в Нижнем Амуре. Пик наводнения в Комсомольске-на-

Амуре пришлось на начало сентября (910 мм) [3]. В самом городе в это время сильных дождей не было, поэтому, защищаться надо было только от воды из Амура.

В авральном режиме была стянута техника, подняты насыпкой скальным грунтом высоты дамб, перекрыты выпуски ливневой сети водоотведения от Амура, организована передвижными насосными станциями откачка грунтовых вод, уровень которых резко поднялся при просачивании через грунт из-за высокого уровня воды в реке, с подтоплением части территории вдоль дамб. Были подтоплены подвалы домов, дворовые территории и часть улиц (свыше 975 жилых домов было подтоплено) [4].

В районах с малой высотой дамб территории были полностью затоплены. Часть территорий заводов пришлось защищать насыпкой дамб, т.к. проектом были заложены отметки, недостаточной высоты.

В зону затопления попали территории с частными домами, малоэтажной застройкой, дачными участками. Согласно постановлению 2013 года в зону затопления попало около 1864 объекта.

По результатам обследований результатов наводнения изменены границы зон затопления, целевое назначение земельных участков. Также с учетом данных последнего наводнения, был утвержден проект «Инженерная защита территории г. Комсомольска-на-Амуре», который включал в себя строительства дамб в три этапа – для пос. им. Менделеева, пос. Победа и микрорайона Парус, для Центрального округа и для правого берега р. Силинка.

В 2019 году наводнение происходило по другому сценарию. Муссонные дожди в бассейне Амура были менее продолжительными, но продолжились при подходе пикового уровня воды к Нижнему Амуре (829 мм). В Комсомольске-на-Амуре во время пика воды в Амуре прошли интенсивные осадки.

Это привело к тому, что при перекрытой ливневой канализации все поверхностные воды стали накапливаться на территории города. Передвижные откачивающие насосные станции не справлялись с таким потоком воды.

Грунтовые воды поднялись во многих участках выше уровня земли, затопило подвалы большинства жилых домов, общественных зданий предприятий и т.д. (свыше 700 жилых домов было подтоплено)

Зона подтоплений значительно расширилась, встала необходимость вносить изменения в границы зон затопления города. Согласно постановлению 2019 года в зону затопления попало около 2570 объекта [5].

Наводнение 2020 года произошло в сентябре-октябре, с чуть меньшим (704 мм), по сравнению с 2019 годом, уровнем воды в Амуре. Но в зиму вошли с очень высоким уровнем воды в Амуре, с частично затопленными подвалами, земельными участками в частном секторе и в дачных прибрежных зонах [6].

Анализ последствий наводнения и подтопления показал, что необходимо уточнять границы зон затопляемых территорий и функциональное назначение некоторых земельных участков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Зайков Б.Д. Высокие половодья и паводки на реках СССР за историческое время. – Л., Гидрометеиздат, 1954. – 133 с.

2 СП 104.13330.2016 Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85 [Электронный ресурс] / Профессиональные справочные системы «Техэксперт» / Режим доступа: <https://clck.ru/NZDEF>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения 20.04.2021).

3 12 сентября, Комсомольск-на-Амуре: уровень воды в Амуре - 910 см [Электронный ресурс] / Комсомольск-на-Амуре Официальный сайт органов местного самоуправления / Режим доступа: <https://clck.ru/UciuZ>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения 20.04.2021).

4 В 2013 году Комсомольск-на-Амуре столкнулся с самым большим наводнением в своей истории [Электронный ресурс] / Комсомольск-на-Амуре Официальный сайт органов местного самоуправления / Режим доступа: <https://clck.ru/UcivW>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения 20.04.2021).

5 Постановление администрации города от 25.02.2020 № 349-па [Электронный ресурс] / Комсомольск-на-Амуре Официальный сайт органов местного самоуправления / Режим доступа: <https://clck.ru/Ucisb>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения 20.04.2021).

6 Об определении границ зоны чрезвычайной ситуации 2020 года на территории города Комсомольск-на-Амуре [Электронный ресурс] / Комсомольск-на-Амуре Официальный сайт органов местного самоуправления / Режим доступа: <https://clck.ru/UcjKx>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения 20.04.2021).

УДК 711.4

О.Ю. Цветков

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия

O.Yu. Tsvetkov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia

ПОДТОПЛЕНИЕ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ

UNDERWOODING OF URBAN LANDS AS A FACTOR OF DECREASING THE TERRITORY OF URBAN ATTRACTIVENESS

Аннотация. В статье приведён анализ причин возникновения таких распространённых в настоящее время проблем городских земель как подтопление и затопление. Данные явления причиняют значительный ущерб в экономическом, медико социальном и эмо-

циональном измерении. Приводятся рекомендации по защите городских территорий от этих явлений градостроительными методами.

Ключевые слова: изменение климата, урбанизация, подтопление, затопление, городская территория, градостроительные мероприятия.

Abstract. The article provides information about such common problems of urban lands as flooding and flooding. These phenomena lead to significant economic, medical, social and emotional damage. Recommendations for the engineering protection of urban areas are given.

Keywords: climate change, urbanization, flooding, flooding, urban area, urban planning activities.

В последнее время, на протяжении 10 – 15 лет во многих городах Российской Федерации происходит подтопление части городской застроенной территории поверхностными дождевыми либо весенними талыми водами. Когда затопленными оказываются элементы городской уличной сети (проспекты, улицы, площади и т.п.), то это приводит к нарастанию социального напряжения и дополнительному экономическому ущербу [1].

Данная проблема в нашей стране существовала постоянно и ей, в разной степени, потенциально подвержены практически все регионы, входящие в состав РФ.

Процессы связанные с урбанизацией территории в значительной степени усугубляют проблему подтопления (увеличение численности городского населения, увеличение площади труднопроницаемых и непроницаемых поверхностей, изменение маршрутизации водных потоков) в том числе и за счёт повышения нагрузки на сточные системы.

При постоянном росте урбанизационного воздействия, явления, связанные с затоплением и подтоплением городских земель, будут учащаться, а их воздействие усиливаться, поэтому имеет смысл адаптироваться для минимизации их последствий в настоящем и в будущем.

В условиях глобального потепления климата данная проблема приобретает международный характер. Таяние ледников приводит к увеличению интенсивности атмосферных осадков, изменению баланса рек и озёр, а это сказывается на частоте повторяемости наводнений и подтоплений, что является причиной многочисленных жертв и экономического ущерба.

Снизить опасность возможного наводнения и минимизировать его последствия удаётся при помощи специальных мероприятий, таких как градостроительное зонирование подверженных затоплению территорий, дополнительного увеличения пропускной возможности водных стоков за счёт повышения эффективности городской инженерной инфраструктуры. А расширение городских территорий в защищённых от наводнений и подтоплений районах необходимо проводить на основании предварительно выполненных моделей маршрутов отвода сточных вод, оптимизируя траектории их естественного движения.

Снижение материального ущерба достигается расчётным методом получения экономического эффекта с учётом экологической ёмкости территории от её последующего введения в хозяйственный оборот [3].

Интенсификация внедрения цифровых технологий позволяет использовать, как традиционные методы (гидродинамическое моделирование, математическое моделирование и т.д.), так и современные технологии проведения мониторинговых мероприятий посредством дальнейшего моделирования возможных событий в виде 3D, 4D, 5D моделей. Широко применяется дистанционное зондирование и визуальное наблюдение при помощи современных IT- гаджетов.

Традиционным и основным инженерным элементом отведения дождевых и талых вод с городских земель на сегодняшний день остаётся система ливневой и дождевой канализации. Более подробно остановимся на функциональности последней.

При расчётной вероятности затопления система дождевой канализации (СДК) должна полностью обеспечить нормальные условия содержания городских территорий. В противном случае мы сталкиваемся с её неудовлетворительной работой, что говорит, во-первых, о недостаточном уровне эксплуатационных и организационно-технических мероприятий, во-вторых, о наличии климатических и градостроительных факторах.

В основе климатического фактора лежит несоответствие нормативов и расчётных параметров СДК, принятых ещё в первой половине двадцатого века и фактических результатов метеорологических наблюдений за выпадением осадков в настоящее время.

Значительное изменение структуры площади водосбора характеризует градостроительный фактор, который объясняется переуплотнением застройки и уменьшением полезной площади городской системы озеленения. Общее увеличение территорий, занятых зданиями, сооружениями, внутриквартальными проездами и автостоянками приводит к повышению показателя расхода дождевых вод.

Несколько вариантов, которые между собой отличаются значением коэффициента застройки представлены в таблице 1. Известно, что коэффициент застройки определяется как отношение суммарной площади всех зданий к общей площади застройки [2]. Вариант 1 соответствует низкой степени уплотнения городской застройки, а 5 соответственно её переуплотнение. Дополнительно приведены данные для определения диаметров и наполнения труб коллектора СДК в зависимости от расчётных расходов.

Проведённые расчёты [2] показывают, что пропускная способность коллектора СДК вносит существенный вклад в переполнение системы дождевой канализации и в дальнейшем приводит к затоплению городских

земель во время выпадения атмосферных осадков в виде дождя, как минимум два раза в год.

Таблица 1

Зависимость величины расчётного расхода дождевых вод от структуры площади застройки

Параметры застройки и СДК	Вариант структуры площади застройки				
	1	2	3	4	5
Площадь кровли зданий, га	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
Площадь проездов и парковок, га	0,4	0,8	1,6	2,4	3,2
Площадь газонов, га	8,9	8,0	6,2	4,4	2,6
Площадь грунтовых покрытий, га	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Коэффициент застройки	0,5	0,1	0,2	0,3	0,4
Коэффициент Z_{mid}	0,059	0,084	0,141	0,175	0,220
Расчетный расход дождевых вод q_r , л/с	219	314	482	651	819
Расчетный диаметр коллектора (при уклоне 0,005)	500	600	700	800	900
Расчетное наполнение трубы коллектора	0,74	0,67	0,68	0,63	0,61

Резюмируя всё вышесказанное можно предложить следующие выводы:

1. Увеличение интенсивности и частоты повторений наводнений и подтоплений прямо зависит от урбанизации и глобального потепления климата на планете.

2. Традиционные инженерные мероприятия (повышение строительных отметок, строительство дополнительных сооружений и т.д.) мало эффективны в условиях скоротечного изменения климатических условий.

3. Настала необходимость в пересмотре порядка действий по предотвращению наводнений и подтоплений, их корректировке и программному подходу к прогнозированию и планированию с учётом дальнейших перспектив изменения климата.

4. Широкое применение современных экологических концепций (биоопозитивность зданий и сооружений, архофитомелиорация и др.) повышает устойчивость территории города и способствует снижению вредных факторов.

5. Реальным и действенным инструментом, снижения рисков наводнений и подтоплений являются градостроительные мероприятия различной направленности, кроме того, грамотное их применение позволяет в дальнейшем эффективно использовать территории, подвергавшиеся этому явлению ранее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павловский А.А. О ливневых затоплениях некоторых территории Санкт-Петербурга при современных изменениях климата. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://dpvolga.ru/intensivnost-dozhdya-q20-dlya-sankt-peterburga/#i> (Дата обращения 01.04.2021)
2. Zhou Q, Leng G, Su J, Ren Y. Comparison of urbanization and climate change impacts on urban flood volumes: Importance of urban planning and drainage adaptation // Science of the Total Environment. 2019. No. 658. Pp. 24-33.
3. Duy P.N., Chapman L., Tight M., Linh P.N., Thuong L.V. Increasing vulnerability to floods in new development areas: evidence from Ho Chi Minh City // International Journal of Climate Change Strategies and Management. 2018. No. 10(1). Pp. 197-212.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА – 2021».....	3
РАЗДЕЛ I. КОНЦЕПЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ.....	5
Л.И. Петросова, Д.К. Акбарова, И.И. Гарибян РЕФОРМИРОВАНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	5
О.Д. Лукашевич, Ю.В. Калинин, С.А. Филичев СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	8
В.В. Волков ПОЛИСУБЪЕКТНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ПРОБЛЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИВЕРСИФИКАЦИИ И САМОИДЕНТИФИКАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ.....	12
И.З. Кузьяев РОЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОФИЦЕРА ТЫЛА.....	15
Л.Н. Лузанова, В.Ю. Пегов ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА В СПБГЛТУ ИМ. С.М. КИРОВА.....	18
Л.В. Козырева, Н.А. Филиппова, А.М. Пузырев, В.А. Мартемьянов ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В ТВЕРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ.....	23
В.Д. Катин, А.А. Журавлев ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА».....	26
Е.А. Святохо НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ОСНОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	29
О.В. Розина ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ РОССИЙСКОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ.....	32
О.В. Комарова ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА В КУРСЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ.....	34
РАЗДЕЛ 2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ И РЕМЕДИАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	37
Нигяр Султанова, Агия Габиб кызы Нахчыванлы КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА.....	37

И.А. Алиев, М.Ш. Годжаев АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ МОДЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ.....	41
О.А. Зиновьева, Л.Ю. Пшеунова ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА: ВОЗМОЖНОСТИ ПРАВОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	44
Д.С. Азимов, Г.Р. Норкулова ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН.....	48
С.К. Тимошенский, К.Г. Переладов ВВЕДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СБОРА: К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ.....	51
В.В. Дроздов, А.А. Харенкова ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА С УЧЕТОМ ТИПА КЛИМАТА И ЕГО ИЗМЕНЕНИЙ.....	52
В.О. Несмиянов, Д.И. Харитonenко, А.Н. Завьялова ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В КРАСНОКАМЕНСКОМ РАЙОНЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ.....	56
Т.В. Ивanyкина; О.И. Стасенко АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ КАРЬЕРА «РУДНЫЙ» АО «ПРИИСК СОЛОВЬЁВСКИЙ» НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ПРЕДЛОЖЕНИЕ СРЕДСТВ ПО ЕГО ЗАЩИТЕ.....	59
А.Н. Краснощёков ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ АВТОТРАНСПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ Г. ВЛАДИМИРА.....	62
А.В. Казаченко, А.Е. Васюк, О.А. Есякова ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ.....	64
А.В. Янченко СОЛНЕЧНЫЕ СЕТИ - БУДУЩЕЕ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.....	67
Р.И. Валиев, Д.Ф. Нугманов, И.С. Соловьев, И.Н. Маслов, А.В. Титов ОЦЕНКА СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ НА МИНИ-ТЭЦ.....	70
В.И. Шаломов, А.А. Пухов ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ НАЧАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПАРА НА ЭКОНОМИЧНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ЭНЕРГОБЛОКА МОЩНОСТЬЮ 180-230 МВт.....	72
А.С. Хвостиков СНИЖЕНИЕ КАПЕЛЬНОГО УНОСА БАШЕННЫХ ГРАДИРЕН.....	75
В. И. Шаломов, Д.И. Будаев ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ОХЛАЖДЕНИЯ КОНДЕНСАТОРА ПАРОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СТРОЯЩИХСЯ ТЭС ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА.....	78
В.Д. Катин, А.А. Журавлев К ПРОБЛЕМЕ АНАЛИЗА МЕТОДОВ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ.....	82
С.А. Костиков ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕНЫ ТРОМБА В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЯ.....	84
Д.В. Севастьянов, А.Р. Шамсутдинова, Р.Ф. Мустафин ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.....	88

И.С. Лазарев, Ж.Ю. Кочетова САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫЕ ЗОНЫ ПРИАЭРОДРОМНЫХ ТЕРРИТОРИЙ: ТРЕБОВАНИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ.....	92
Л.И. Никитина, Е.А. Куленко СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ИНФУЗОРИЙ МАЛЫХ РЕК Г. ХАБАРОВСКА.....	95
Л.И. Никитина, Е.А. Куленко ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦИЛИОФАУНЫ МАЛЫХ РЕК Г. ХАБАРОВСКА.....	98
С.Н. Гладких ОЧИСТКА СТОКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	101
А.М. Геннадьева, С.З. Калаева, Е.А. Королева ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ МАГНЕТИТА.....	104
Е.Н. Кузин КОМПЛЕКСНЫЕ ТИТАНСОДЕРЖАЩИЕ КОАГУЛЯНТЫ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА...	107
Д.Н. Коновалов, С.В. Ковалев, О.А. Ковалева ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕМБРАННЫХ СИСТЕМ ПРИ РАЗДЕЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.....	110
Р.Ш. Алимов, Л.Р. Хисамеева РЕТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД.....	113
Д.С. Азимов, С. Ситамов СВОЙСТВА ОГНЕТУШАЩЕГО ГИДРОГЕЛЯ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ВОДЫ.....	119
А.Ю. Лебедев ПОЛНОМОЧИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ.....	121
Г.Е. Никифорова ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА СЕМЬИ НА НОРМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ.....	125
С.Г. Васильева, Е.В. Чуприна ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ И РЕМЕДИАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ.....	129
В.Э. Пасичников, Н.А. Каплунова ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ОТХОДОВ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА КВАРТИР (НА ПРИМЕРЕ ЗАМЕНЫ ЗАПОЛНЕНИЙ ОКОННЫХ ПРОЕМОВ).....	131
А.А. Журавлев, В.Д. Катин РАЗРАБОТКА КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ПИРОЛИЗНЫХ ГАЗОВ МУСОРΟΣЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ.....	134
О.А. Одинцев ВЛИЯНИЕ ПОЛИГОНОВ ПО СБОРУ ТБО НА ОРНИТОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ ОМСКОГО АЭРОПОРТА.....	137
А.Ю. Киселев УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ПТИЦ ОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ОЭС ВОСТОКА.....	140

Е.А. Полтавский ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПО ТЕРРИТОРИИ ПАРКА 50-ЛЕТИЯ ОКТЯБРЯ ГОРОДА МОСКВЫ.....	144
Н.А. Сидорова, А.И. Савушкин, Н.А. Чечкова ПРОТЕОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ ШТАММОВ <i>CLOSTRIDIUM</i> КАК ОСНОВА ТЕХНОЛОГИИ БИОКОНВЕРСИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ.....	150
Ж.Ю. Кочетова, С.В. Внукова, О.В. Базарский УСТАНОВКА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДИФФУЗИИ ГАЗОВ ЧЕРЕЗ ГРУНТЫ.....	153
Д.С. Азимов, Ф.Р. Ниёзов ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНОГО ИЛА НА ОСНОВЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В ВИДЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УДОБРЕНИЙ.....	157
В.В. Гольцова, Н.В. Чугай ОСНОВНЫЕ ТИПЫ УДОБРЕНИЙ И ИХ РОЛЬ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ.....	159
П.А. Попцова, Г.С. Арзамасова ПРОАКТИВНЫЕ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СИСТЕМАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА.....	163
РАЗДЕЛ 3. БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	167
К.И. Федоренко, Д.Н. Адамович, Ю.А. Булавка РОЛЬ «БЕЗОПАСНОГО ЛИДЕРА» В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	167
М.В. Ждакаева ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОХРАНЕ ТРУДА.....	170
Ю.А. Симанова, Л.В. Плахова ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКА В УСЛОВИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ.....	173
М.Н. Коротков, В.А. Забелин СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПО ГОСТ Р 12.0.010-2009 И ОЦЕНКИ РИСКОВ МЕТОДОМ ФАЙН-КИННИ.....	176
О.И. Аниськова, Ю.Н. Канонин, А.В. Лыщик, К.А. Амрахова НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ НА ОКТЯБРЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ И МЕТОДЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ.....	179
Е.С. Загородняя, В.С. Солдаткин РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ЧАСТОТЫ ТРАВМАТИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ДИРЕКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ОАО «РЖД».....	182
М.М. Гладышева, Ю.В. Сомова, Н.В. Злыдарев ПРОГРАММНЫЕ И ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	185
И.А. Щекотилова, В.А. Забелин ВЛИЯНИЕ ИНФРАЗВУКА НА ЛЮДЕЙ В НИЖЕГОРОДСКОМ МЕТРОПОЛИТЕНЕ.....	188
Т.А. Младова ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПЕРСОНАЛА ЦЕХА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПУТЕЙНО-МАШИННОЙ СТАНЦИИ.....	191

Т.А. Младова ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ МЕХАНИЗАТОРА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	193
С.Г. Васильева, М.А. Зорина ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ И РИСКОМ АВАРИЙ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	195
Ю.Н. Кузнецова, Н.В. Талдонова, А.С. Худякова ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	198
Н.В. Муллер ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ ПОЖАРЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПОЖАРНЫХ.....	202
С.К. Уринова, А.А. Абдурахманов МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОЧИХ В ТЕПЛИЦАХ.....	205
Е.В. Романюк АППАРАТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ АСПИРАЦИЕЙ.....	208
Е.В. Романюк, А.В. Федоров ПОДДЕРЖАНИЕ БЕЗОПАСНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ АСПИРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ОБРАЩЕНИЕМ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛИ.....	210
Е.Л. Белокрылова ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АЭРОЗОЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	213
У.Е. Решетник, М.Ю. Сариллов ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЕВЫХ И ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ТРУДА РАБОЧИХ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	216
В.С. Светов, А.И. Фирсов ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	218
Е.Ю. Гузенко, И.С. Мартынов, Т.С. Иванова УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	220
С.В. Соболев, М.В. Соболева АКТУАЛЬНОСТЬ ПОДГОТОВКИ СПАСАТЕЛЕЙ-ВОДОЛАЗОВ НА ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПОЛИГОНАХ В РЕГИОНАХ.....	222
У.Е. Решетник, А.М. Сариллов ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗОПАСНЫХ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ СТАНКОВ В КИТАЕ.....	224
И.Н. Журбина ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ПЕРЕВОЗКИ ЦЕМЕНТА В МЯГКОЙ УПАКОВКЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ И НА СУДНЕ.....	226
И.С. Капустенко ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19...	228
М.В. Ждакаева МОДИФИКАЦИЯ ПОДХОДОВ ОХРАНЫ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ...	231
РАЗДЕЛ 4. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ РАЗНОЙ НОЗОЛОГИИ.....	233

В.Я. Вилисов СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЖАРОВ....	233
О.Н. Зуб СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИЧИН И СТЕПЕНИ УЩЕРБА ОТ ПРИРОДНЫХ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	236
Н.В. Муллер МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	239
А.А. Черенцова, В.А. Жбанов АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ДОБЫЧЕ ЗОЛОТА.....	242
Е.Л. Дмитриева, Н.Л. Сошина ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ С ВЫБРОСОМ АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	245
Г.А. Цветков, А.Н. Коковин, Ю.А. Курасевич ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДНОГО КОПЬЯ И КУМУЛЯТИВНЫХ ЗАРЯДОВ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ.....	248
Н.В. Муллер МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	251
М.В. Ждакаева ПРОТИВОАВАРИЙНЫЕ ТРЕНИРОВКИ ПЕРСОНАЛА КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	253
Е.А. Иванченко ОБЩИЙ ПРЕДМЕТ НАДЗОРА ЗА НАДЛЕЖАЩЕЙ ПОДГОТОВКОЙ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ ПОТЕНЦИАЛЬНО ВОЗМОЖНОЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ.....	255
РАЗДЕЛ 5. СРЕДА ОБИТАНИЯ, ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	259
А.Р. Хапу Араччиге, С.Е. Витковская, Ч. Рамбуквелла МОНИТОРИНГ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО НАГОРЬЯ ШРИ-ЛАНКИ.....	259
Ю.В. Карагайчева, Л.Т. Лабоновская, А.Р. Кумари ОБЗОР ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ПО ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКОЙ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	261
Е.Ю. Кулагина, Н.В. Чугай ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ БОЛЕЗНЯМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕНИЯ ЦФО РФ.....	264
Е.Ю. Кулагина ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В МОДЕЛИРОВАНИИ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ.....	267
А.О. Ковригин ОЦЕНКА МЕДИЦИНСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ.....	271

Г.Е. Никифорова ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ШКОЛЬНИКОВ....	274
Д.Г. Сохацкая, Н.В. Литвинова КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ИДЕЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ МОДУЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ СОЦГОРОДА.....	277
Н.Ю. Супонина ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАЩИТНОГО ЭКРАНА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА.....	280
Е.Г. Галкина, К.С. Зубкова АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИЁМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТА В ЖИЛОМ КВАРТАЛЕ.....	284
Н.В. Гринкруг, Н.В. Литвинова МОРФОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.....	287
С.И. Двоеглазов ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	291
И.С. Капустенко ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	294
А.И. Репецкая МОДА И ЭКОЛОГИЯ: БЫСТРАЯ И МЕДЛЕННАЯ МОДА В КОНТЕКСТЕ ЭТИЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ.....	298
О.А. Чурикова ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ХВОИ ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ.....	301
Л.И. Бельчинская, Н.А. Ходосова ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТИРОЛА, ФОРМАЛЬДЕГИДА И АЦЕТОНА С ЛИСТОВОЙ ТКАНЬЮ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО И БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ.....	304
А.В. Кривопуст, А.В. Кривопуст, А.Н. Завьялова ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯНЕННОСТИ ПОЧВ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСКЕ МЕТОДОМ ФИТОИНДИКАЦИИ.....	306
Д.В. Ахалбедашвили, Е.А. Косицын ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ПОСЕВЫ СОИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ...	309
В.Н. Ильина ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕДКОГО ВИДА <i>Clausia aprica</i> (Steph.) Korn.-Tr. В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	312
А.А. Кислый РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЫКНОВЕННОЙ <i>MICROTUS ARVALIS</i> (PALLAS, 1778) И ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКОЙ <i>M. ROSSIAMERIDIONALIS</i> (OGNEV, 1924) ПОЛЕВОК НА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЕ.....	315
К.Н. Дегтярёв, В.В. Танич, Н.Н. Зайцев АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА НАЦИСТСКИХ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ ЛАГЕРЕЙ.....	318
В.В. Танич, К.Н. Дегтярёв, Н.Н. Зайцев ВТОРИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОТХОДЫ В НАЦИСТСКОЙ ГЕРМАНИИ.....	321
О.А. Талипова ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....	324

Е.Г. Галкина, Н.В. Литвинова ФОРМИРОВАНИЕ И ВОСПРИЯТИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ Г. КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ.....	326
Г.М. Скрипник, Е.В. Гончарова, А.Ю. Иванова ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ – ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	329
РАЗДЕЛ 6. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ.....	335
Е.Н. Лосева, А.М. Шелест, А.С. Рузина ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ И МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ПРАВООТНОШЕНИЙ.....	335
Д.В. Самойленко, С.М. Салов НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СООТНОШЕНИЯ ПЛОЩАДИ И РАЗМЕРОВ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В ДОКУМЕНТАХ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИХ ИХ ПРАВА.....	338
Л.И. Коротеева, Л.О. Ливицина АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В Г. КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ.....	341
М.И. Калиев, А.В. Федотова ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОЧАГОВ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА С ПОМОЩЬЮ ГИС.....	344
С.В. Домнина, К.А. Кировская ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА.....	348
Н.Г. Чудинова АНАЛИЗ МУНИЦИПАЛЬНОГО ИМУЩЕСТВА КОМСОМОЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ «СЕЛО ХУРБА».....	351
О.Ю. Цветков, Е.А. Васильева, Я.М. Латин ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОСТАНОВКЕ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ НА КАДАСТРОВЫЙ УЧЁТ.....	354
К.Н. Соколов, М.Т. Никифоров ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА В ЧАСТНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ КВАРТИР, НАХОДЯЩИХСЯ В КООПЕРАТИВНОЙ СОБСТВЕННОСТИ.....	358
О.С. Сергеева, А.А. Петухов ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ ИНТЕРЕСОВ ГРАЖДАН ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ.....	361
М.Т. Никифоров, М.А. Шугалей ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ НАВОДНЕНИЯХ ДЛЯ Г. КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ.....	364
О.Ю. Цветков ПОДТОПЛЕНИЕ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ.....	367
СОДЕРЖАНИЕ.....	372

Научное издание

ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА – 2021

FAR EAST SPRING – 2021

Материалы 19-й Международной научно-практической конференции
по проблемам экологии и безопасности
(г. Комсомольск-на-Амуре, Россия, 30-31 марта 2021 г.)

Materials of the 19-th International scientific and practical conference
on environmental problems and safety
(Komsomolsk-on-Amur, Russia, on March 30-31, 2021)

Ответственный редактор А. В. Космынин

Статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 25.05.2021.

Формат 60×84 1/8. Бумага 60 г/м². Ризограф RISO EZ 570E.
Усл. печ. л. 44,16. Уч.-изд. л. 22,00. Тираж 21 экз. Заказ 30329.

Полиграфическая лаборатория
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
681013, Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27.