

Омский государственный технический университет

БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

**Материалы
XII Международной научно-практической конференции
(Россия, Омск, 13–16 ноября 2024 года)**

Под общей редакцией
кандидата педагогических наук, доцента Е. Ю. Тюменцевой

Научное текстовое локальное электронное издание

Омск
Издательство ОмГТУ
2025

УДК 2.2.75.15
ББК 20.1
Б40

Редакционная коллегия:

Г. Г. Байкенова, д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой «Экология и оценка»,
Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан;

Е. В. Филатова, ст. преподаватель кафедры «Дизайн»,
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Рецензенты:

Л. В. Кубрина, канд. с.-х. наук, доцент кафедры
«Биология и биологическое образование», ОмГПУ, г. Омск;

О. Н. Лучко, канд. пед. наук, профессор, заведующий кафедрой
«Информатика, математика и естественно-научные дисциплины»,
Омская гуманитарная академия, г. Омск;

С. А. Соловьев, д-р биол. наук, профессор, Институт систематики
и экологии животных, СО РАН, г. Новосибирск;

Е. Ю. Тюменцева, канд. пед. наук, доцент кафедры
«Химия и химическая технология», ОмГТУ, г. Омск;

Е. В. Филатова, ст. преподаватель кафедры «Дизайн», ОмГТУ, г. Омск

Безопасность городской среды : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. (Россия, Омск, 13–16 нояб. 2024 г.) / Ом. гос. техн. ун-т ; под общ. ред. Е. Ю. Тюменцевой. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2025. – 1 CD-ROM (12,7 Мб). – Минимальные систем. требования: процессор с частотой 800 МГц и выше ; 128 Мб RAM и более ; свободное место на жестком диске 300 Мб и более ; Linux / Windows XP и выше ; MacOS X 10.4 и выше ; CD/DVD-ROM-дисковод ; ПО для просмотра pdf-файлов. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-8149-3940-1.

Работы студентов, аспирантов и ученых, представленные в сборнике, посвящены проблемам обеспечения безопасности городской среды, повышения культуры поведения, изучения приемов само- и взаимопомощи, стимулирования творческого потенциала молодежи.

Издание адресовано преподавателям, научным работникам, студентам и аспирантам, а также широкому кругу читателей.

© ОмГТУ, 2025

Научное текстовое локальное электронное издание

БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Материалы
XII Международной научно-практической конференции

(Россия, Омск, 13–16 ноября 2024 года)

Под общей редакцией Е. Ю. Тюменцевой

Издание поставляется на одном CD-ROM-диске

Воспроизведение издания автоматическое –
без установки на жесткий диск компьютера

Для корректной работы с изданием на компьютере должны быть установлены
CD/DVD-ROM-дисковод и программное обеспечение
для просмотра pdf-файлов

*Ответственность за содержание материалов несут авторы
Издается в авторской редакции*

Электронный оригинал-макет издания подготовлен
на кафедре «Химия и химическая технология» ОмГТУ

Для дизайна первичной упаковки и этикетки носителя издания
использованы материалы из открытых интернет-источников

Иллюстрации для издания предоставлены авторами

Сводный темплан 2025 г.

Подписано к использованию 11.04.2025.

Объем 12,7 Мб. Тираж 8 эл. опт. дисков.

Издательство ОмГТУ. 644050, г. Омск, пр. Мира, 11; т. 8(3812)23-02-12.

Эл. почта: publisher@omgtu.ru



СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА»

УДК 338.14:504.5

РАСЧЕТ ПРИЧИНЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ПРИ АВАРИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Е. В. Кушнаренко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Целью статьи является получение расчетным методом размера ущерба, как компонента природной среды, окружающему воздуху, а также почве и недрам в виде денежного эквивалента. Вред причинен предприятием нефтепромышленности, в технологическом процессе которого обращаются опасные вещества и материалы.

Ключевые слова – экологическая безопасность среды, ущерб от загрязнения атмосферы, ущерб от загрязнения земель (почвы и недр), охрана окружающей среды.

I. Введение

Нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия (НПЗ) на всех этапах переработки нефти и ее компонентов загрязняют объекты окружающей среды: атмосферный воздух и почву. Основными загрязняющими веществами являются углеводороды, сероводород, оксиды углерода, диоксид серы и азота.

II. Постановка задачи

Произвести расчет, показывающий размер ущерба, который наносит производство по нефтепереработки на окружающую воздушную среду, почву (землю и недра), сделать вывод о суммарном размере ущерба в виде экономического денежного эквивалента.

III. Теория

Основными вредными веществами, выбрасываемыми в атмосферу на нефтеперерабатывающих предприятиях, являются углеводороды, сернистый газ, сероводород, окись углерода, аммиак, фенол, окислы азота и т.д. К числу наиболее крупных источников загрязнения атмосферы относятся:



- резервуары для хранения нефти, нефтепродуктов, легковопламеняющихся жидкостей;
- очистные сооружения;
- технологические установки (АВТ, каталитический крекинг, производство битумов);
- факельные системы.

Основным поражающим фактором при развитии ЧС разлива нефтепродукта является токсическое воздействие испарения нефтепродуктов, а в случае возгорания - воздействие теплового излучения при пожаре пролива горючей жидкости (ГЖ).

IV. Результаты исследования

Объектом исследования является резервуарный парк для хранения нефтепродуктов, керосина ТС-1 (авиационного).

В статье рассмотрена аварийная ситуация на НПЗ, а именно полное разрушение наземного резервуара РГС-57 с керосином ТС-1 на участке хранения нефтепродуктов с выходом разлива за пределы обвалования (система заградительных сооружений), таким образом, керосин разольется на покрытие участка хранения нефтепродуктов – грунт-суглинок.

Резервуар горизонтальный наземный, геометрический объем которого 57 м^3 согласно нормативным документам объем заполнения 100%.

При проливе на неограниченную поверхность площадь пролива S жидкости при полностью залитой цистерне определяется по формуле:

$$S = V_{\text{Ж}}/h, \quad (1)$$

где $V_{\text{Ж}}$ – объем жидкости, поступившей в окружающее пространство при разгерметизации цистерны, м^3 ;

h – толщина слоя керосина, ушедшего в грунт, 0,05 м.

$$S = 57/0,05 = 1140 \text{ м}^2$$

Таким образом, при полной разгерметизации резервуара горизонтального 57 м^3 разольется свободно по поверхности, при этом площадь разлива по формуле 1 составит 1140 м^2 .

Максимальный разлив нефтепродуктов может составить:

$$M_o = V_{\text{Ж}} \cdot \rho, \quad (2)$$

где ρ – плотность для перевода в тонны, т/м^3 .

$$M_o = 57 \text{ м}^3 \cdot 0,8 \text{ т/м}^3 = 45,6 \text{ т.}$$

Для расчетов принимаются самые неблагоприятные погодные и технические



условия, а также следующие исходные данные полученные выше:

- 1) общий объем нефтепродуктов, вытекший при аварии – 57 м^3 ;
- 2) масса вытекшего керосина при аварии – $45,6 \text{ т}$;
- 3) площадь разлива керосина – 1140 м^2 ;
- 4) толщина слоя керосина – $0,05 \text{ м}$;
- 5) глубина проникновения в грунт – $0,2 \text{ м}$;
- 6) максимально возможный объем загрязненного грунта – $1140 \times 0,2 = 228 \text{ м}^3$.

Экологический ущерб окружающей среде возникает за счет загрязнения почв и подземных вод. В случае пролива на твердую поверхность и проведения мероприятий по ликвидации пролива, образуется большое количество загрязненного нефтепродуктами песка и/или сорбента, утилизация которых потребует значительных затрат.

Дополнительным фактором, определяющим экологическую опасность объекта, является повышение уровня загрязнения атмосферного воздуха продуктами горения нефтепродуктов.

1. Рассчитаем ущерб от загрязнения атмосферы в соответствии с [1]:

Размер вреда, причиненного атмосферному воздуху, рассчитывается по формуле 3:

$$УЩ_{\text{воздух}} = \sum (N_i * M_{\text{исп}} * K_{\text{ин}} * K_{\text{охр}}) \quad (3)$$

Увоз – размер вреда, причиненный атмосферному воздуху как компоненту природной среды, руб.;

$M_{\text{исп}}$ – масса загрязняющего вещества, поступающего в атмосферный воздух, тонн. Определяется в соответствии с п. 10 [1];

N_i – такса для определения размера вреда при выбросе в атмосферный воздух, в руб. за тонну. Определяется по таблице согласно приложению [1].

$K_{\text{ин}}$ – коэффициент, учитывающий фактическое изменение потребительских цен на товары и услуги в Российской Федерации. Коэффициент доступен в открытом доступе на сайте Федеральной службы государственной статистики, для перевода из процентного показателя необходимо поделить на 100;

$K_{\text{охр}}$ – коэффициент особой охраны равен 2 для особо охраняемых природных территорий. Для иных территорий и объектов коэффициент принимается равным 1.

Масса выброса загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферный воздух определим по формуле 4:

$$M_{\text{исп}} = (q_{\text{исп}} \times F \times H) / 1\,000\,000, \quad (4)$$

где $q_{\text{исп}}$ – удельная величина выбросов (испарение) нефти с поверхности разлива, для керосина = 580 г/м^3 .

F – площадь разлива, 1140 м^2 .

H – толщина слоя керосина, равная $0,05 \text{ м}$.

$$M_{\text{исп}} = (580 \times 1140 \times 0,05) / 1\,000\,000 = 0,033$$



$N_{\text{керосина}} = 12\,292$ руб. (согласно приложению к настоящей Методике);

$K_{\text{охр}} = 1$ (территория разлива не относится к особо охраняемым территориям);

$K_{\text{ин}} = 100,39\%/100 = 1,1039$ (Данные с Росстата на март 2024 г.).

С учетом коэффициентов ущерб от загрязнения атмосферы по формуле 3 составит:

$$\text{Увоз (наиб. опасен)} = 12\,292 \times 0,033 \times 1 \times 1,1039 = 407,22 \text{ руб.}$$

2. Рассчитаем ущерб от загрязнения земель (почвы и недр) выполнен в соответствии с п. 5 [2].

Ущерб окружающей природной среде от загрязнения земель $УЩ_{\text{земель}}$ определяется по формуле 5:

$$УЩ_{\text{земель}} = СЗ \times S \times K_{\Gamma} \times K_{\text{исп}} \times T_{\text{х}}, \quad (5)$$

где $УЩ_{\text{земель}}$ – размер вреда (руб.);

$СЗ$ – степень загрязнения, которая рассчитывается в соответствии с п. 6 [2].

Согласно таблице П.2 [3] нефтеемкость грунта (суглинок) составляет 0,35 %, что равняется 350 000 мг/кг.

Согласно таблице 4 [4] содержание нефти и нефтепродуктов в почве менее 1000 мг/кг является допустимым.

$С = 350\,000 / 1000 = 350$. При значении ($С$) более 50 $СЗ$ принимается равным 6,0.

S – площадь загрязненного участка, 1140 м².

K_{Γ} – показатель, учитывающий глубину проникновения опасного вещества в грунт, порчи почв искусственным покрытием (сорбентом), в соответствии с пунктом 7 [2], при глубине загрязнения почв до 0,2 м. принимается $K_{\Gamma} = 1,7$.

$K_{\text{исп}}$ – показатель, учитывающий категорию земель в соответствии с п. 8 [2], для производственной территории $K_{\text{исп}} = 1$.

$T_{\text{х}}$ – такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, $T_{\text{х}} = 500$ руб/м² [2].

Согласно [5] такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам, как объекту охраны окружающей среды, при загрязнении Лесостепной зоны равна 500 руб/м².

$$УЩ_{\text{земель}} = 6 \times 1140 \times 1,7 \times 1 \times 500 = 5\,814\,000,00 \text{ руб.}$$

Общий ущерб окружающей природной среде без составляющих составляет:

$$У = УЩ_{\text{воздух}} + УЩ_{\text{земель}}, \quad (6)$$

где $УЩ_{\text{воздух}}$ – ущерб окружающей природной среде от загрязнения атмосферы;

$УЩ_{\text{земель}}$ – ущерб окружающей природной среде от загрязнения земель.

$$У = 407,22 + 5\,814\,000,00 = 5\,814\,407,22 \text{ руб.}$$



Совокупный объёма вреда при разливе нефтепродуктов в результате полной разгерметизации резервуара объёмом 57 м³ может составить – 5 814 407,22 руб.

V. Выводы и заключение

Таким образом, по результатам расчетного метода определения ущерба атмосферному воздуху, а также загрязнению земель (почвы и недр) производством, технологический процесс которого связан с вредными и опасными веществами, был получен размер вреда в денежном эквиваленте. Можно сделать вывод, что предприятия нефтепереработки несут существенный ущерб окружающей среде.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды. Приказ Минприроды России от 28.01.2021 № 59 (Зарегистрировано в Минюстре России 05.02.2021 №62400). URL: <https://silify.ru/wp-content/uploads/2023/05/Приказ-Минприроды-России-от-28.01.2021-N-59.pdf> (дата обращения 22.10.2024).
2. Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды. Приказ Минприроды России от 8 июля 2010 г. № 238 (ред. от 11.07.2018) (Зарегистрировано в Минюстре России 07.09.2010 №18364). URL: https://enadm.ru/uploads/docs/municipal_control/ground_control/2019/normative%20legal%20acts/Normative_acts_F_E/Приказ%20Минприроды%20России%20от%2008_07_2010%20N%20238.pdf (дата обращения 22.10.2024).
3. Фомина Е. Е. Учебное пособие по расчету ущерба окружающей природной среде при авариях на нефтепроводах с использованием программного продукта «Аварии на нефтепроводах». М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2009. 56 с. URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/a/ANTROPOVA/Metodichki/Tab8/Tab/Fomina_accident_at_pipeline.pdf (дата обращения 22.10.2024).
4. О направлении порядка определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами. Письмо от 27.12.1993 г. № 04-25/61-5678 (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды РФ 18 ноября 1993 г.). URL: https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/99_420343147 (дата обращения 23.10.2024).
5. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18 августа 2014 г. № 367. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420224339> (дата обращения 23.10.2024).



УДК.330.15/629.51.58

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НЕФТЕНАЛИВНЫХ СУДОВ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

Г. Д. Шик, М. С. Сторожева

*Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия*

Аннотация – Экологическая безопасность нефтеналивных судов Обь-Иртышского бассейна является одной из ключевых задач. Необходима систематическая оценка и минимизация риска экологических катастроф.

Ключевые слова – Обь-Иртышский бассейн, безопасность, экология.

I. Введение

Экологическая безопасность нефтеналивных судов Обь-Иртышского бассейна является одной из ключевых задач, стоящих перед современным обществом. В условиях растущей интенсивности транспортировки углеводородов через водные артерии региона, необходима систематическая оценка и минимизация риска экологических катастроф.

II. Постановка задачи

Нефтеналивные суда, выполняя свои функции, подвергаются различным угрозам, включая разливы нефти, выбросы углекислого газа и другие загрязнения.[1]

Особое внимание требует мониторинг состояния водных экосистем, а также разработка технологий, направленных на предотвращение аварий и своевременное реагирование на них. Необходимо внедрение современных систем контроля за состоянием судов, использование двойных корпусов и экологически безопасных материалов при строительстве и эксплуатации.

III. Теория

Сотрудничество между государственными органами, научными учреждениями и предприятиями судостроительной отрасли способствует созданию эффективных методов обеспечения безопасности. Важным аспектом является также образование квалифицированных кадров, способных работать в условиях возможных экологических рисков. Таким образом, комплексный подход к решению проблемы экологической безопасности позволит гарантировать устойчивое развитие Обь-Иртышского бассейна и сохранить его природное разнообразие для будущих поколений.[6]

Важнейшим инструментом для достижения экологической безопасности в Обь-Иртышском бассейне является внедрение системы раннего предупреждения о рисках, связанных с перевозкой нефтепродуктов. Это включает в себя использование спутниковых технологий, датчиков и компьютерных моделей, которые отслеживают изменения в состоянии водоемов и идентифицируют потенциальные угрозы. Такие



системы позволят оперативно реагировать на возникновение аварийных ситуаций, минимизируя последствия для окружающей среды.[2]

Кроме того, следует акцентировать внимание на проведении регулярных оценок воздействия на окружающую среду при планировании новых транспортных маршрутов и модернизации действующих. Это может подразумевать проведение научных исследований, которые помогут определить наиболее уязвимые экосистемы и разработать стратегии их защиты. Использование экологических норм и стандартов на всех уровнях транспортной инфраструктуры станет залогом более ответственного обращения с природными ресурсами.

Ключевым фактором в обеспечении экологической безопасности остается общественное участие. Массовая осведомленность о проблемах экологии, информирование населения о рисках, связанных с деятельностью нефтеналивных судов, может создать устойчивую платформу для совместных действий. Это позволит сформировать культуру бережного отношения к природе и усилит поддержку мер, направленных на защиту уникального природного наследия региона.

Практическое применение системы раннего предупреждения о рисках также требует активного сотрудничества между государственными органами, нефтяными компаниями и местными сообществами. Это сотрудничество должно включать в себя регулярные тренировки и учения, чтобы все стороны были готовы к действиям в случае возникновения аварий. Проведение совместных мероприятий повысит уровень подготовки и обеспечит взаимопонимание в вопросах охраны окружающей среды.

Не менее важным аспектом является внедрение новых технологий, которые помогают снизить риск разливов и утечек на нефтеналивных судах Обь-Иртышского бассейна. Современные методы мониторинга, такие как беспилотные летательные аппараты и интеллектуальные сенсоры, могут позволить отслеживать состояние трубопроводов и танкеров в реальном времени. Эти технологии способны идентифицировать проблемы на ранних стадиях и предотвращать возможные катастрофы.

Необходимо развивать образовательные программы, которые будут направлены на повышение экологической грамотности среди молодежи и всех слоев населения. Формирование экологической культуры начинается с осознания рисков и ответственности за действия каждой личности. Активные инициативы по организации экологических мероприятий, конкурсов и лекций могут вдохновить людей на участие в охране природного наследия региона.

Кроме того, важным элементом системы раннего предупреждения является создание прозрачных каналов коммуникации между всеми заинтересованными сторонами. Открытое взаимодействие между государственными органами, нефтяными компаниями и местными сообществами позволит оперативно информировать население о возможных угрозах и планируемых действиях в случае аварий. Это, в свою очередь, снизит уровень страха и недоверия среди граждан.[3]

Не менее значимой составляющей является анализ данных, полученных в ходе тренировок и реальных случаев. Обратная связь от всех участников мероприятия позволит выявить слабые места в системе реагирования и внести необходимые



изменения. Такой постоянный процесс улучшения обеспечивает не только безопасность, но и повышение уровня доверия к системе в целом.[5]

Также стоит отметить, что успех системы раннего предупреждения во многом зависит от объединения местных знаний и опыта. Участие местного населения в разработке и реализации планов по охране окружающей среды позволяет учитывать специфику региона и использовать уникальные ресурсы и возможности, которые могут существенно улучшить ситуацию на Обь-Иртышском бассейне.

Для эффективной работы системы раннего предупреждения необходимо обеспечить регулярное обучение и подготовку различных групп населения. Проведение симуляций и тренингов позволит повысить уровень готовности граждан к возможным чрезвычайным ситуациям. Информирование о правильных действиях в кризисных ситуациях может существенно снизить потенциальный ущерб и повысить шансы на успешное реагирование.

Не менее важным аспектом является использование современных технологий для мониторинга и прогнозирования угроз. Установление автоматизированных систем оповещения и датчиков, работающих в режиме реального времени, позволит мгновенно реагировать на изменения в окружающей среде. Это даст возможность не только предсказывать опасности, но и оперативно информировать население о необходимых мерах предосторожности.[4]

Также необходимо наладить партнерство с научными и образовательными учреждениями для разработки новых программ и подходов к охране окружающей среды Обь-Иртышского бассейна. Упрощение доступа к научным данным и вовлечение экспертов в процесс принятия решений помогут повысить качество систем раннего предупреждения и сделать их более адаптивными к местным условиям.

Кроме того, важно развивать систему взаимодействия между различными государственными и частными структурами, чтобы обеспечить координированные действия в условиях угроз. Создание специализированных комитетов или рабочих групп поможет объединить усилия экспертов, общественных организаций и местных властей, что позволит оперативно реагировать на возникающие проблемы и эффективно применять ресурсы.

Необходимо также наладить регулярное взаимодействие с общественностью для повышения осведомленности о возможных рисках. Проведение открытых лекций, семинаров и информационных кампаний станет важным инструментом для информирования граждан о потенциальных угрозах и необходимых действиях в экстренных ситуациях. Эффективная коммуникация позволит сформировать доверие между населением и государственными органами, что в свою очередь повысит уровень готовности к неудачи.

IV. Выводы и заключение

Наконец, стоит уделить внимание улучшению инфраструктуры для быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации. Модернизация существующих систем и внедрение инновационных технологий сыграет ключевую роль в создании устойчивой среды, способной противостоять различным вызовам. Инвестиции в развитие



транспортных систем, связи и логистики помогут значительно увеличить скорость и эффективность мер реагирования, что существенно уменьшит последствия потенциальных катастроф на нефтеналивных судах Обь-Иртышского бассейна.

Научный руководитель – Андреев Константин Геннадиевич, доцент кафедры СТД, Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пузанов А. В. и [др] Современное состояние и экологические проблемы Обь-Иртышского бассейна // А. В. Пузанов, Д. М. Безматерных, Ю. И. Винокуров, А. Т. Зиновьев, В. В. Кириллов, А. В. Котовщиков, Б. А. Краснаярова, И. Д. Рыбкина, А. В. Дьяченко // Водное хозяйство России. 2017. № 6. С. 106-118. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-ekologicheskie-problemy-ob-irtyshskogo-basseyna> (дата обращения 20.08.2024).
2. Государство вплотную занялось водными ресурсами страны. URL: <https://ac.gov.ru/news/page/gosudarstvo-vplotnuu-zanalos-vodnymi-resursami-strany-26535> (дата обращения 20.08.2024).
3. Шиганова О. В., Широков Ю. Р., Чубыкина Н. Л. Концепция экологической стратегии Обь-иртышского бассейна // URL: <https://ecodelo.org/3498-kontsepsiya-ekologicheskoi-strategii-obirtyshskogo-basseina-ustoichivoe-razvitie> (дата обращения 20.08.2024).
4. На Ямале обследуют Обь-иртышский бассейн на экологическую безопасность. URL: <https://национальныепроекты.рф/news/na-yamale-obsleduyut-ob-irtyshskiy-basseyn-na-ekologicheskuyu-bezopasnost/> (дата обращения 20.08.2024).
5. В Обь-Иртышском бассейне выросло количество нарушений в сфере судоходства. URL: <https://www.korabel.ru/news/comments/v-ob-irtyshskom-basseyne-vyroslo-kolichestvo-narusheniy-v-sfere-sudohodstva.html> (дата обращения 20.08.2024).
6. Экологию Обь-Иртышского бассейна обсудят в Салехарде. URL: <https://t-1.ru/15981.html> (дата обращения 30.08.2024).



УДК 620.193.8

ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ БИОКОРРОЗИИ НЕФТЕПРОВОДА

Е. Е. Рыкова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассмотрены общие сведения о коррозии металлов, ее классификация, факторы, способствующие развитию коррозии на нефтепроводе. Подземные трубопроводы могут подвергаться как бактериальной коррозии, так и коррозии, вызванной микромицетами. Наиболее часто коррозию металлов связывают с деятельностью бактерий, участвующих в превращениях серы: сульфатредуцирующих бактерий родов *Desulfovibrio* и *Desulfotomaculum* и тионовых бактерий рода *Tiobacillus*, окисляющих серу и соединения серы до серной кислоты; железобактерий родов *Callionella* и *Sperotilus*, окисляющих закисное железо до окисного. Наибольшую опасность представляют группы анаэробных сульфатвосстанавливающих бактерий, которые в процессе жизнедеятельности потребляют сульфаты, продуцируют сульфиты и сульфиды, обладающие высокой химической активностью.

Ключевые слова и словосочетания – *коррозия, биокоррозия, классификация коррозии, микроорганизмы.*

I. Введение

Специалисты отмечают, что агрессивность природных сред до середины прошлого столетия была существенно ниже, чем в XXI веке. Доказано стремительное возрастание агрессивности внешней среды из-за промышленных выбросов и загрязнений. Последние 50 лет отмечается неуклонное возрастание интенсивности биологических разрушений различных зданий и сооружений, обусловленное увеличением количества штаммов микроорганизмов - деструкторов почти в 3 раза [6].

По словам Ф. Ёдгоровой: «Нефтегазовая промышленность является одной из металлоемких отраслей народного хозяйства, оборудование которой за частую подвергнута биокоррозии. Ущерб от биокоррозии нефтепромыслового оборудования ежегодно составляет сотни тысяч тонн металла» [2].

Основной причиной аварий промысловых нефтепроводов, по экспертной оценке, является разрушение нефтепромыслового оборудования при развитии коррозионных разрушений около 80%, вместе с тем более 50% повреждений подземных металлоконструкций обусловлено жизнедеятельностью коррозионно-активных микроорганизмов [9].

На коррозию оборудования трубопроводного транспорта нефти оказывают влияние такие факторы, как технологическая схема сбора и транспортировки нефти; технологические операции, проводимые на трубопроводах; гидравлический режим потока продукции при транспорте; физико-химические свойства добываемой продукции



и их изменение во времени [9].

Наряду с повреждениями стальных конструкций электрохимической коррозией в настоящее время наблюдаются многочисленные случаи отказов трубопроводов и оборудования вследствие процессов биологической коррозии [10].

II. Постановка задачи

В данной статье стояла задача рассмотреть современную классификацию коррозии металлов и факторы, способствующие ее развитию на нефтепроводе.

III. Теоретическая часть

Анализ выявленных случаев микробиологических повреждений показывает, что их возникновение, характер и интенсивность развития зависят от: свойств, состояния и особенностей использования в изделии материала, агрессивности микроорганизма деструктора, продолжительности и условий взаимодействия пары, материал-микроорганизм, а также ряд других способствующих биокоррозии.

Причиной выхода из строя нефтепроводов в большинстве случаев является возникновение коррозии.

Коррозия – это саморазрушение металлов под воздействием внешней среды. Коррозия происходит за счет окисления металла, в следствии чего теряются его свойства.

Имеются разные классификации коррозии металлов (см. Табл. 1) [3].

ТАБЛИЦА 1
КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛА

По характеру разрушения	Сплошная
	Местная
По виду протекания	Химическая
	Электрохимическая
По особенностям условий эксплуатации	Коррозия химического и нефтяного оборудования
	Коррозия трубопроводов
	Коррозия судов
	Коррозия строительных сооружений
	Коррозия энергетического оборудования
По условию протекания	Атмосферная
	Почвенная
	Биокоррозия
	Контактная
	Щелевая
	Коррозия блуждающими токами
	Коррозия внешним током
	Морская



Чаще всего встречается внешняя коррозия нефтепровода, однако возможно и проникновение коррозии вглубь металла. В результате происходят изменения минерала: на его поверхности, происходят химические процессы, приводящие к появлению на поверхности нефтепровода пятен или язв (рис. 1).

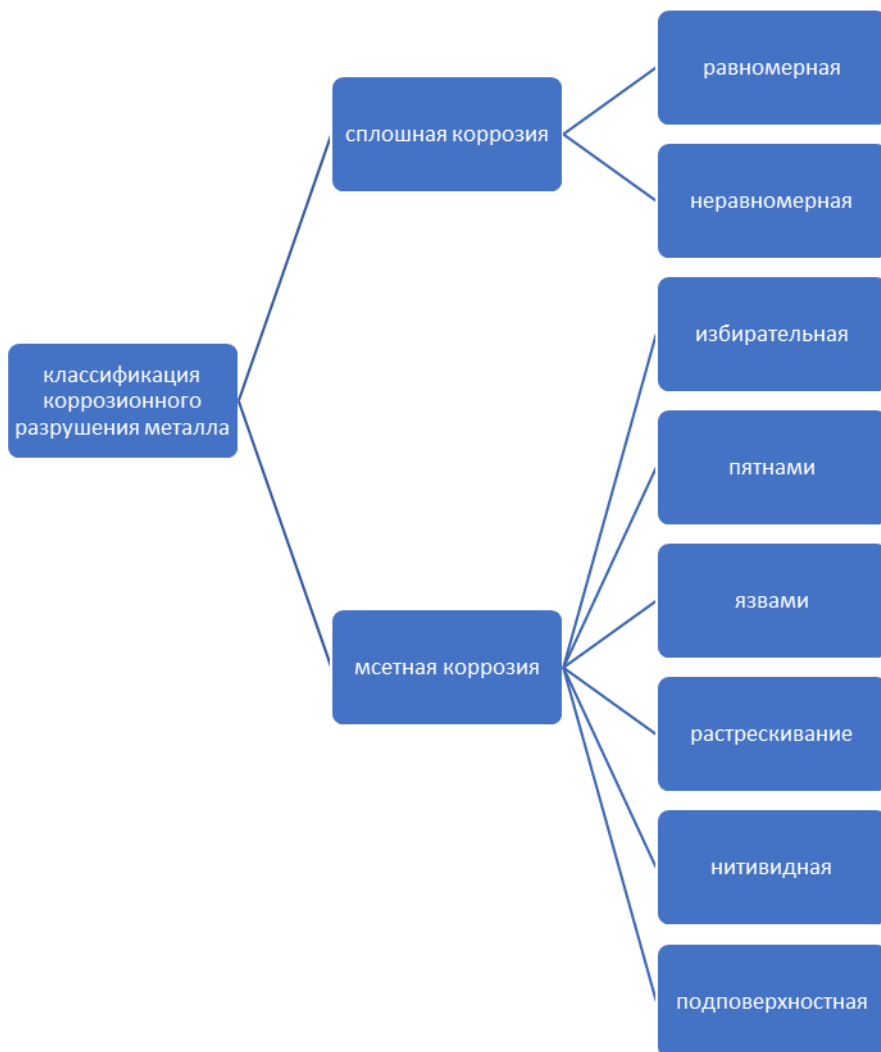


Рис. 1. Классификация коррозионного разрушения металла

Биокоррозия или коррозия под воздействием микроорганизмов, является особым видом коррозии; в этом случае благодаря присутствию микроорганизмов и агрессивных продуктов их метаболизма происходит изменение процессов на твердых поверхностях посредством электрохимических и химических реакций. Когда присутствуют микроорганизмы, разрушение металлов и сплавов происходит за счет деятельности микробов, встроенных в биопленку, и выделенных ими метаболитов (например кислот), макромолекул (с комплексобразующей способностью) и других веществ, которые могут образовывать нерастворимые осадки; все эти реакции усиливают разрушение.



Биологическая коррозия в зависимости от вида микроорганизмов делится на бактериальную и микологическую, а также может быть смешанной [5].

Чаще всего протекает бактериальная коррозия, она же и наиболее разрушительна. Данный вид встречается в воде, почве, топливе при наличии бактерий. Бактерии очень быстро размножаются и легко приспосабливаются к всевозможным условиям окружающей среды. Последнее объясняется тем, что они могут адаптивно образовывать ферменты, необходимые для превращения среды в питательную. Бактерии, жизнедеятельность которых протекает в кислородсодержащих средах, относят к аэробным, в бескислородных средах – к анаэробным. В природных средах аэробные и анаэробные микроорганизмы существуют совместно. Бактериальная биокоррозия может протекать при рН среды от 1 до 10,5 и температуре (чаще всего) 6 – 40 °С при наличии различных органических и неорганических веществ, содержащих кислород, углерод, водород, железо, азот, калий, серу и т.д. Обычно в коррозионном процессе участвуют бактерии многих видов, связанные между собой и совместно обуславливающие явление биологической коррозии. При этом условия для существования анаэробных бактерий часто могут быть созданы деятельностью аэробных бактерий. В почве наиболее интенсивная коррозия наблюдается в болотистых местах (рН = 6,2 - 7,8), насыщенных органическими остатками, с пониженным содержанием кислорода.

Подземные трубопроводы могут подвергаться как бактериальной коррозии, так и коррозии, вызванной микромицетами. При этом процессе происходят сначала микробная адгезия на поверхности металла, колонизация с формированием микробной биопленки и дальнейшее развитие язвенной (точечной) коррозии [7, 8].

Наиболее часто коррозию металлов связывают с деятельностью бактерий, участвующих в превращениях серы: сульфатредуцирующих бактерий родов *Desulfovibrio* и *Desulfotomaculum* и тионовых бактерий рода *Thiobacillus*, окисляющих серу и соединения серы до серной кислоты; железобактерий родов *Callionella* и *Sperotilus*, окисляющих закисное железо до окисного [4].

Наибольшую опасность среди перечисленных микроорганизмов представляют группы анаэробных сульфатвосстанавливающих бактерий, которые в процессе жизнедеятельности потребляют сульфаты, продуцируют сульфиты и сульфиды, обладающие высокой химической активностью. Также в процессе метаболизма бактерии выделяют в среду большое количество сероводорода [1].

IV. Выводы

Установлена классификация коррозии металлов по характеру разрушения, виду протекания, особенностям условий эксплуатации, условию протекания.

Выявлены текущие факторы, способствующие развитию биокоррозии: рН среды от 1-10,5; температуре (чаще всего) 6–40 °С; при наличии различных органических и неорганических веществ.

Научный руководитель: профессор, доктор мед. наук, Чеснокова Марина Геннадьевна, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Габдрахимова Э. Р., Худайбердин Р. Р. Биологическая коррозия магистральных нефтепроводов и резервуарных парков // Булатовские чтения. 2020. Т 4. С. 33-35.
2. Ёдгорова Ф. Изучение причин биокоррозии нефтепромышленного оборудования // Science and innovation. 2023. URL: <https://zenodo.org/records/8368078> (дата обращения 30.09.2024).
3. Караев А. А, Романов А. М., Юрков И. В. Классификация разновидностей и механизм коррозии металлов // Перспективное развитие науки, техники и технологий. 2021. С. 111-115.
4. Колесникова Н. Н., Луканина Ю. К., Хватов А. В., Лихачев А. Н., Попов А. А., Заиков Г. Е., Абзальдинов Х. С. Биологическая коррозия металлических конструкций и защита от нее // Вестник казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 1. С. 170-174.
5. Кочина Т. А., Кондратенко Ю. А., Шилова О. А, Власов Д. Ю. Биокоррозия, биообрастание и современные методы борьбы с ними // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2021. Т. 58. № 1. С. 86-112.
6. Логинова В. Е., Румянцева Т. В., Чеснокова Б. Е. Нармания. Особенности протекания процессов биокоррозии, ее оценки и прогнозирования // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (smartex). 2017. № 1. С. 168-170.
7. Чеснокова М. Г., Шалай В. В. Актуальность изучения сообщества почвенных микромицетов при проведении оценки биокоррозионной активности почвогрунта на трассах нефтепровода // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства. 2019. С. 30-32.
8. Чеснокова М. Г., Шалай В. В., Краус Ю. А. Изучение формирования биопленки аборигенных штаммов микромицетов, участвующих в развитии биокоррозии нефтепровода // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства. 2021. С. 205-207.
9. Чеснокова М. Г., Шалай В. В., Краус Ю. А., Панин Ю. Н. Анализ коррозионно-активной мико-и микробиоты и физико-химических факторов развития биокоррозии на трассах нефтепровода // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства. 2021. С. 205-207.
10. Ягафарова Г. Г., Рольник Л. З., Акчурина Л. Р., Сафаров А. Х, Насырова Л. А. Предотвращение процессов биогенной коррозии магистральных трубопроводов // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2020. № 5. С. 110-120.



УДК 331.451:502

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МЕРАМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Е. В. Кушнаренко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Целью статьи является анализ организации обучения мерам экологической безопасности на предприятии, как образовательной деятельности, эффективного средства по рациональному использованию природного потенциала. В статье предложен комплексный подход к обучению по экологической безопасности в зависимости от категории работников.

Ключевые слова – обучение в области экологической безопасности на предприятии, охрана окружающей среды.

I. Введение

Экологическая безопасность (ЭБ) – состояние, при котором отсутствует возможность возникновения негативного воздействия бытовой или иного вида деятельности, чрезвычайных обстоятельств природного и техногенного характера, а также их последствий на человека, общество и государство в целом [1].

Обучение экологической безопасности в организации – совокупность мероприятий организационного характера, направленных на формирование знаний, умений и навыков по соблюдению правил нормативных документов [1].

Для обеспечения ЭБ в промышленных организациях большое внимание уделяется:

- организационно-управленческим решениям руководителей;
- техническим и технологическим проектам по уменьшению вреда в процессе производства;
- производственному экологическому контролю по соблюдению законодательства.

Негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) – это любая деятельность, которая неблагоприятно воздействует на состояние окружающей природной среды. Любой вид экономической деятельности наносит НВОС [1].

II. Постановка задачи

Проанализировать систему организации обучения мерам экологической безопасности, путем проведения вводного инструктажа, обучения, профессиональной подготовки руководителей и специалистов, повышения квалификации экологических служб.

III. Теория

Организация ЭБ на предприятии подразумевает создание приемлемого уровня воздействия технологии производства на окружающую среду (рис. 1).

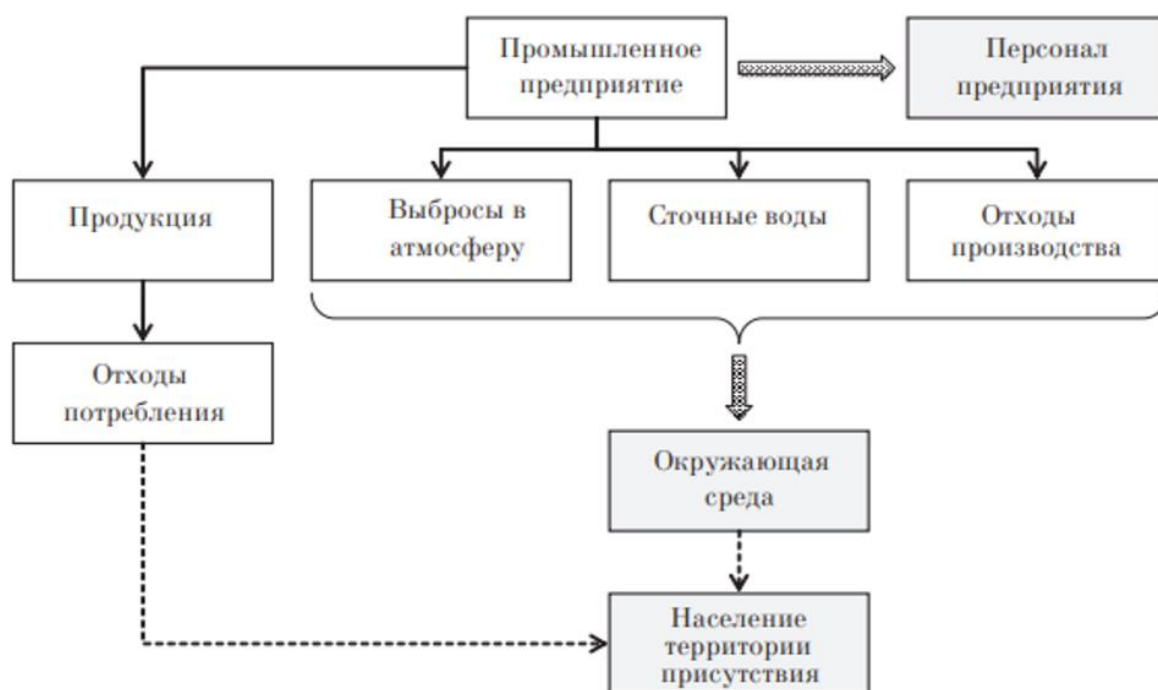


Рис. 1. Экологическая безопасность организации

где - прямое воздействие;
 - косвенное воздействие.

Ответственность за полноту и качество обучения, определение списка работников, для которых обязательно прохождение обучения, с учетом их вредного воздействия в процессе выполнения служебных обязанностей, несет работодатель.

Процесс обучения работников осуществляют аккредитованные учебные центры, организации, осуществляющие обучения требованиям экологической безопасности. Они предоставляют профильные программы обучения для различных категорий работников, выдают подтверждающие документы.

IV. Результаты исследования

В области экологической безопасности существуют следующие виды обучения, представленные в таблице 1, для работников, занятых на работах с опасными веществами и отходами, организаций по сбору, транспортированию, утилизации отходов I – IV классов опасности, для руководителей и специалистов экологических служб.

ТАБЛИЦА 1
ВИДЫ ОБУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Вид обучения	Категории работников, проходящих обучение	НПА
1. Обучение руководителей и специалистов, нацеленное на получение знаний и навыков по ЭБ	Сотрудники, принимающие решения в области НВОС.	– ст. 73 №7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды»



2. Профессиональная подготовка работников организаций, лицензированных на деятельность по обращению с отходами I – IV классов опасности	Сотрудники, допускающиеся к осуществлению сбора, транспортированию и утилизации опасных отходов различных классов опасности.	– ст. 15 №89-ФЗ от 24.06.1998 (ред. от 04.08.2023) «Об отходах производства и потребления»; – Письмо Минприроды России от 22.06.2022 № 25-50/8035-ОГ «О рассмотрении обращения по вопросу профессионального образования в области обращения с отходами I – IV класса опасности»
3. Повышение квалификации (1 раз в 5 лет)	Руководители и специалисты экологических служб, систем экологического контроля.	– Приказ Минприроды от 21.11.1995 №469 «Об учете экологического фактора при приватизации государственных и муниципальных предприятий, организаций»
4. Вводный инструктаж по ЭБ (1 раз в три года)	Все работники организации, при условии, что выполнение технологического процесса, может повлиять неблагоприятно на окружающую среду (ОС); студенты, проходящие производственную практику; работники сторонних подрядных организаций.	Не регламентировано

Рассмотрим подробнее профессиональную переподготовку специалистов по экологической безопасности, как отрасль образовательной деятельности, направленной на рациональное использование природного потенциала.

1. Для уполномоченных представителей экологических служб на предприятии, на которых лежит ответственность за принятие решений по недопущению вредоносного воздействия на ОС, предусмотрено повышение квалификации не менее 16 учебных часов.

2. Дополнительное профессиональное обучение (112 учеб. часа) по обращению с отходами I – IV классов опасности лиц, занятых работой по сбору, транспортированию, утилизации и обезвреживанию отходов I – IV классов опасности [2].

3. Повышение квалификации руководителей и специалистов экологических служб и систем экологического контроля:

Продолжительность – не менее 72 часов; 1 раз в 5 лет [4].

Согласно ст. 8.1 КоАП РФ предусмотрены виды ответственности за отсутствие обучения по ЭБ [5]:

- для граждан штраф в размере от 1 тыс. до 2 тыс. рублей;
- для должностных лиц в размере от 2 тыс. до 5 тыс. рублей;
- для организаций от 20 тыс. до 100 тыс. рублей.

Следить за исполнением законодательства уполномочены, в соответствии со ст. 23.29 КоАП РФ, инспекторы Федерального государственного экологического контроля (надзора) [5].



V. Выводы и заключение

Допустимый уровень неблагоприятного воздействия производственного технологического процесса производства, чрезвычайных обстоятельств техногенного характера на окружающую среду, общество и государство или его снижение, является показателем эффективной реализации системы обучения мерам экологической безопасности.

Источник финансирования. Благодарности

Научный руководитель С. В. Янчий, доцент, кандидат философских наук, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об охране окружающей среды. ФЗ от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/f2ed81a84ddf46b2a18e115d3f3d44fc927dc346/ (дата обращения 24.10.2024).
2. Об отходах производства и потребления. ФЗ от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/e9f74722d893dfe4887a1cf08146de1d8176bcfa/ (дата обращения 24.10.2024).
3. О рассмотрении обращения по вопросу профессионального образования в области обращения с отходами I – IV класса опасности. Письмо Минприроды России от 22.06.2022 № 25-50/8035-ОГ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_426923/ (дата обращения 26.10.2024).
4. Об учете экологического фактора при приватизации государственных и муниципальных предприятий, организаций. Приказ Минприроды от 21.11.1995 № 469. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9882/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddf518/ (дата обращения 26.10.2024).
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 №195-ФЗ (ред. от 22.04.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (дата обращения 26.10.2024).



УДК. 658.5

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

К. Г. Андреев, Д. В. Гер, К. А. Сысак

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия

Аннотация – Актуальность темы экологической безопасности производства нарастает в условиях глобальных экологических проблем и необходимости устойчивого развития. Цель данного исследования заключается в анализе состояния экологической безопасности на производственных предприятиях и разработке рекомендаций по ее улучшению. Задачи исследования включают оценку текущего уровня соблюдения экологических норм, выявление основных источников экологических рисков и анализ существующих практик управления экологической безопасностью. В работе использованы методы анализа статистических данных, опросов работников предприятий и обзора текущего законодательства. Результаты показывают, что многие предприятия сталкиваются с недостатком информации о нормативных требованиях и отсутствием системного подхода к управлению экологической безопасностью. Выводы подчеркивают важность внедрения современных подходов к экологическому менеджменту, включая обучение сотрудников и применение новых технологий, что позволит значительно снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова – экологическая безопасность, производственные предприятия, управление экологическими рисками, устойчивое развитие, экологии.

1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях глобализации и индустриализации, неотъемлемой частью экономического развития, актуальность темы экологической безопасности производства возрастает с каждым годом. Экологическая безопасность представляет собой совокупность мероприятий и политик, направленных на защиту окружающей среды от негативного воздействия антропогенной деятельности. Данная проблема становится особенно значимой в контексте увеличения производства, что в свою очередь ведет к систематическому нарушению экологического баланса, истощению природных ресурсов и ухудшению здоровья населения. Несоблюдение экологических норм и стандартов, а также недостаточная реализация механизмов экологического управления могут вызывать серьезные последствия, такие как загрязнение атмосферы, водоемов и почвы, а также увеличение количества отходов, что непосредственно влияет на экологическую устойчивость и качество жизни. Вместе с тем, осознание важности экологической безопасности требует от производственных предприятий комплексного подхода к внедрению современных технологий и практик, которые способствуют снижению негативного воздействия на окружающую среду. В рамках данной статьи будет



рассмотрен современный уровень экологической безопасности на производственных предприятиях, проанализирована существующая нормативно-правовая база, а также выявлены основные направления для улучшения систем управления экологическими рисками. Исследование направлено на формулирование рекомендаций, способствующих гармонизации производственных процессов и защиты экосистем, что имеет ключевое значение для обеспечения устойчивого развития в условиях обострения экологических вызовов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основной задачей данной работы является выявление и анализ факторов, влияющих на состояние экологической безопасности на производственных предприятиях, а также разработка рекомендаций по их минимизации. В частности, необходимо:

1. Оценить текущее состояние экологической безопасности на примере конкретных производственных предприятий, используя количественные и качественные методы анализа.
2. Идентифицировать ключевые угрозы для окружающей среды, возникающие в процессе производства, включая, но не ограничиваясь, загрязнением атмосферы, водоемов и почвы, а также образованием отходов.
3. Исследовать существующие механизмы управления экологическими рисками и оценить их эффективность с точки зрения соблюдения экологических норм и стандартов, а также внедрения инновационных технологий.
4. Разработать практические рекомендации для повышения уровня экологической безопасности, базируясь на лучших международных практиках и адаптируя их к специфике национальной экономики.
5. Предложить методологию мониторинга и оценки экологических рисков, способствующую своевременному реагированию на негативные воздействия и обеспечению устойчивости производственных процессов. Таким образом, задачей исследования является не только анализ текущей ситуации в области экологической безопасности, но и разработка универсальных решений, направленных на гармонизацию взаимодействия процессов производства и охраны окружающей среды.

III. ТЕОРИЯ

Экологическая безопасность представляет собой многогранное понятие, которое охватывает совокупность условий и факторов, обеспечивающих защиту природной среды и здоровья населения от негативного воздействия антропогенной деятельности, а также природных катастроф. В контексте устойчивого развития, экологическая безопасность рассматривается как ключевой элемент государственной и международной политики в сфере охраны окружающей среды.

Экологическая безопасность охватывает широкий спектр вопросов, связанных с управлением рисками, связанными с загрязнением окружающей среды, а также с предотвращением негативного воздействия производственных процессов на экосистему (см. Табл. 1).



ТАБЛИЦА 1
УРОВЕНЬ ГЛОБАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И МЕРЫ ПО ЕГО СОКРАЩЕНИЮ
ЗА ПОСЛЕДНИЕ 7 ЛЕТ

Год	Уровень загрязнения (ППМ)	Принятые меры по снижению загрязнения
2017	415	Введение новых стандартов чистоты воздуха
2018	420	Увеличение доли возобновляемых источников энергии
2019	425	Поддержка проектов по очистке водоемов
2020	430	Ужесточение норм выбросов для автомобилей
2021	435	Программы по восстановлению лесов
2022	440	Разработка технологий улавливания углерода
2023	445	Введение налогов на углеродные выбросы

Основные концепции включают оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологический аудит и внедрение экологически чистых технологий [1, 2].

Основные теоретические аспекты экологической безопасности включают следующие компоненты:

1. Определение экологической безопасности: Экологическая безопасность определяется как состояние защищенности окружающей природной среды и здоровья человека от потенциальных угроз, вызванных как антропогенными факторами (промышленностью, сельским хозяйством, транспортом), так и природными явлениями (наводнения, землетрясения);

2. Системный подход: для достижения экологической безопасности необходим системный подход, который предполагает интеграцию экологических, экономических и социальных аспектов на всех уровнях управления. Это включает в себя разработку комплексных программ, стратегий и мероприятий, направленных на предотвращение и минимизацию экологических рисков;

3. Методы оценки экологических рисков: Одним из ключевых аспектов теории экологической безопасности является разработка методов и инструментов для оценки и управления экологическими рисками. Включение количественных и качественных методов анализа позволяет более точно определить степень угрозы и выработать адекватные меры реагирования;

4. Правовые и нормативные аспекты: Экологическая безопасность тесно связана с правовым регулированием. Нормативно-правовая база, регулирующая охрану окружающей среды, охватывает международные соглашения, национальные законы,



местные регламенты и стандарты, призванные обеспечить соблюдение экологических требований;

5. Образование и просвещение: Повышение уровня экологической осведомленности населения и интеграция экологического образования в образовательные программы являются важными компонентами обеспечения экологической безопасности. Это позволяет формировать у граждан ответственное отношение к окружающей среде и активное участие в сохранении природных ресурсов [3];

6. Инновации и технологии: Важную роль в обеспечении экологической безопасности играют инновационные технологии и подходы, такие как чистые производственные технологии, устойчивое сельское хозяйство и альтернативные источники энергии [4, 5].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе исследования было проанализировано несколько предприятий из различных отраслей. Выявлено, что большинство из них сталкиваются с несовершенством системы управления экологической безопасностью. Практически на всех предприятиях наблюдаются недостатки в учете выбросов загрязняющих веществ и недостаточное внимание к вопросам утилизации отходов.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводы исследования показывают, что увеличение уровня экологической безопасности на производственных предприятиях возможно только при условии внедрения системного подхода к управлению экосистемами и проведении обучающих мероприятий для сотрудников. Рекомендуется активнее применять инновационные решения и современные технологии, что будет способствовать улучшению состояния окружающей среды и повышению конкурентоспособности предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тюменцева Е. Ю., Демин И. Е. Безопасность жизнедеятельности. Электронное учебное пособие. Омск, 2016. 72 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26122523> (дата обращения: 03.10.2024). EDN: VZQPWF
2. Снакин В. В. Устойчивое развитие // Жизнь Земли. 2018. Т.1 № 1. С. 101-110.
3. Тюменцева Е. Ю., Штабнова В. Л., Васильева Э. В. Экологическое образование и воспитание как фактор устойчивого развития общества. Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014. 159 с. EDN: TXGZWT
4. Алексеева Е. А. Управление экологическими рисками предприятий - (Оценка воздействия на окружающую среду) // Экология производства. 2021. № 10. С. 74-100.
5. Филатова Л. И. Управление экологическими рисками на предприятиях: опыт и рекомендации. М.: Издательство Экономика. 2021.



УДК 504.3

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С УЧЕТОМ ОПЫТА ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

А. А. Демьянов, Е. В. Брехов

Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии

А.В.Хрулёва, Научно-исследовательский институт

(военно-системных исследований МТО ВС РФ), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация – Экологическая безопасность городской среды является ключевым аспектом устойчивого развития, обеспечивающим гармоничное сосуществование человека и природы. Городские территории подвержены множеству угроз, связанных с загрязнением воздуха, воды и почвы, вызванным деятельностью транспортного, промышленного и жилищно-коммунального секторов. В данной статье рассмотрены причины загрязнения городской среды, а также методы улучшения экологической обстановки с учетом опыта зарубежных стран.

Ключевые слова – экологическая безопасность, городская среда, охрана окружающей среды, природные ресурсы, здоровье населения.

I. ВЕДЕНИЕ

Города становятся основными центрами человеческой активности, однако их рост сопровождается увеличением уровня загрязнения, потерь биоразнообразия и ухудшением качества жизни. Экологическая безопасность городской среды охватывает множество аспектов, включая воздух, воду, почву и природные экосистемы [1]. Увеличение населения и рост городской инфраструктуры усугубляют экологические проблемы, такие как выбросы вредных веществ, накопление отходов и истощение природных ресурсов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Повышение экологической безопасности городской среды является важной задачей для обеспечения здоровья жителей и устойчивого развития городов (рис. 1). Для решения данной задачи необходимо разработать и внедрить специальные стратегии, которые в перспективе помогут эффективно снижать уровень загрязнения городской среды, что приведет в результате к стабильной экологической обстановке.



Рис. 1. Улучшение экологии – важная задача для обеспечения здоровья жителей и устойчивого развития городов

III. ТЕОРИЯ

Экологическая безопасность городской среды – это состояние, при котором обеспечивается защита окружающей природной среды в городских территориях от негативных воздействий антропогенной деятельности, а также поддержание здоровых условий жизни для населения [2].

Факторы, влияющие на экологическую безопасность:

1. Загрязнение воздуха. Основные источники загрязнения включают автомобильный транспорт, промышленные выбросы и отопление. Вдыхание загрязнённого воздуха приводит к множеству заболеваний, включая астму и сердечно-сосудистые болезни.

2. Управление отходами. Неправильное обращение с коммунальными и строительными отходами приводит к загрязнению окружающей среды (рис. 2). Эффективные системы сортировки и переработки отходов могут значительно снизить негативное воздействие на экологическую безопасность.



Рис. 2. Последствия загрязнения городской среды отходами



3. Гидрологические изменения. Увеличение застройки приводит к ухудшению состояния водоемов, их загрязнению и истощению запасов пресной воды. Важно развивать системы дождевой воды и очистные сооружения.

4. Потеря зелёных насаждений. Зелёные пространства играют ключевую роль в поддержании экологического баланса. Снижение площади парков и скверов ухудшает качество воздуха и уменьшает уровень биологического разнообразия.

Основные источники загрязнения городской среды включают (рис. 3):

1. Автомобильный транспорт. Выбросы от автомобилей являются одним из основных источников загрязнения в городской среде [3]. Выхлопные газы содержат различные вредные вещества, такие как оксиды азота, оксиды серы, углеводороды и твердые частицы. Эти вещества негативно влияют на качество воздуха и здоровье людей.

2. Промышленность. Промышленные предприятия являются значительными источниками загрязнений, выбрасывая в воздух и воду различные вредные вещества и отходы. Процессы производства, такие как сжигание топлива и химические реакции, могут порождать токсичные вещества, такие как сернистый ангидрид, фенолы и тяжелые металлы.

3. Отопление. Использование некачественных топлив и старых систем отопления может приводить к выбросам загрязняющих веществ в воздух. Отопительные системы, работающие на угле, дровах или неправильных газовых смесях, могут быть особенно вредными, так как они могут выделять оксиды углерода, серы и азота.

4. Коммунальные отходы. Неправильная утилизация коммунальных отходов может привести к их скоплению и загрязнению почвы и воды. Свалки и несанкционированные мусорные полигоны являются источниками риска для здоровья и окружающей среды.

5. Строительство. Строительные работы, включая демонтаж, строительные материалы и механизмы, могут способствовать возникновению пыли, шума и выбросов токсичных веществ. Вредные выбросы могут оказывать отрицательное влияние на качество воздуха и воды.

6. Загрязнение водных ресурсов. Выбросы промышленных стоков и сточных вод, а также несанкционированная выгрузка отходов и использование сельскохозяйственных удобрений могут привести к загрязнению рек, озер и подземных вод [4].



Рис. 3. Основные источники загрязнения городской среды

Перечисленные основные источники загрязнения городской среды требуют принятия мер для контроля и уменьшения их негативного влияния на окружающую среду и здоровье людей.

Обеспечение экологической безопасности требует интегрированного подхода, включающего меры по снижению загрязнения, улучшению качества воздуха, эффективной утилизации отходов, а также использованием устойчивых технологий. Важно привлечение общественности и бизнеса к вопросам экологической ответственности, внедрение программ по охране окружающей среды и переход на зеленые технологии. Акцент на экологическую безопасность городской среды не только способствует повышению качества жизни жителей, но и обеспечивает сохранение природного баланса для будущих поколений.

Повышение экологической безопасности городской среды является важной задачей для обеспечения здоровья жителей и устойчивого развития городов. Вот несколько путей, которые могут способствовать этой цели [5]:

1. Снижение выбросов загрязняющих веществ:
 - Внедрение строгих норм на выбросы для транспортных средств и промышленных предприятий.
 - Перевод городского общественного транспорта на электро- или гибридные машины.
2. Развитие зеленой инфраструктуры:
 - Создание и поддержание зеленых зон (парки, скверы, сады) для улучшения качества воздуха и снижения температуры.
 - Посадка деревьев и озеленение крыш зданий.
3. Эффективное управление отходами:
 - Внедрение системы раздельного сбора мусора и переработки отходов.
 - Сокращение образования отходов путем применения принципов "нулевых отходов" и "устойчивого потребления".
4. Устойчивое использование ресурсов:



- Популяризация энергоэффективных технологий и использование возобновляемых источников энергии.

- Оптимизация использования воды и его очистка перед сбросом в природные водоемы.

5. Образование и вовлеченность населения:

- Проведение программ по экологическому просвещению населения.

- Вовлечение жителей в инициативы по охране окружающей среды и благоустройству территорий.

6. Планирование и развитие городской среды [6]:

- Создание устойчивых городских планов, которые учитывают экологические факторы и данными об изменении климата.

- Использование принципов "умного города" для повышения энергоэффективности и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

7. Мониторинг и оценка экологического состояния:

- Установка сетей мониторинга качества воздуха, воды и почвы для своевременного реагирования на экологические угрозы.

- Оценка воздействия новых проектов на экологическую безопасность.

8. Партнерство с бизнесом:

- Сотрудничество с местными предприятиями для внедрения устойчивых практик и технологий.

- Разработка программ поддержки для зеленых инициатив и стартапов.

Эти меры могут значительно повысить уровень экологической безопасности городской среды и способствовать созданию более здорового и комфортного обитания для горожан.

Зарубежный опыт в поддержании экологической безопасности городской среды разнообразен и включает множество успешных практик и инициатив. Вот несколько примеров стран и городов, которые внедрили эффективные меры для улучшения экологической ситуации:

1. Копенгаген, Дания

Копенгаген нацелен на уничтожение выбросов углерода и стал мировым лидером в области устойчивого городского развития. Город разрабатывает велосипедную инфраструктуру, что позволяет значительно сократить использование автомобилей и, соответственно, уровень загрязнения. Также активно применяются возобновляемые источники энергии (ветровые и солнечные).

2. Сан-Франциско, США

Сан-Франциско внедрил программы по отдельному сбору мусора и переработке отходов. Город стремится достичь нулевого уровня отходов к 2030 году. Кроме того, в городе активно развиваются зеленые зоны и парки, что способствует улучшению качества воздуха и созданию комфортной городской среды.

3. Стокгольм, Швеция

Стокгольм стал первым в мире городом, удостоенным статуса "зеленой столицы Европы". Здесь успешно реализуются проекты по улучшению общественного транспорта, использованию альтернативных источников энергии и созданию зеленых



крыш на зданиях. Также разработана система контроля за качеством воздуха.

4. Фрайбург, Германия

Фрайбург известен своей экологической политикой, которая включает в себя развитие возобновляемых источников энергии, программы по энергосбережению и интеграцию транспорта. Город активно пропагандирует использование солнечной энергии и общественного транспорта, а также заботится о сохранении зеленых пространств.

5. Токио, Япония

Токио реализует программу "Город без отходов", которая направлена на минимизацию отходов и их переработку. Город также активно внедряет технологии "умного" города, включая интеллектуальные системы управления энергопотреблением и экологически чистые транспортные системы.

6. Амстердам, Нидерланды

Амстердам активно развивает велосипедную инфраструктуру, что связано с тем, что около 60% поездок в городе осуществляется на велосипеде. Также город реализует программы по улучшению качества воздуха и уменьшению выбросов CO₂.

7. Сингапур

Сингапур активно работает над созданием "умного города" с акцентом на устойчивое развитие. Город активно высаживает деревья и создает зеленые зоны в городской среде, а также использует умные технологии для управления ресурсами и энергией.

Приведенные выше примеры подчеркивают, что успешное управление экологической безопасностью городской среды требует комплексного подхода, включающего участие местных жителей, использование инновационных технологий и активное сотрудничество с различными секторами экономики.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные города, являясь центрами концентрации населения, экономики и культуры, сталкиваются с множеством экологических вызовов. Рост урбанизации, сопровождающийся увеличением численности населения и активным развитием инфраструктуры, приводит к значительному воздействию на окружающую среду. Загрязнение воздуха, воды и почвы, недостаточное управление отходами, а также изменение климата – это лишь некоторые из проблем, стоящих перед городами в XXI веке. В условиях глобальных экологических изменений и увеличения уровня загрязнения, обеспечение экологической безопасности городской среды становится одной из ключевых задач как для местных властей, так и для общества в целом.

Экологическая безопасность городской среды подразумевает защиту биосферы и человека от вредных антропогенных воздействий, а также создание и поддержание комфортных и здоровых условий жизни. Важность данного аспекта обусловлена не только требованиями к качеству жизни населения, но и необходимостью сохранения природных ресурсов для будущих поколений. Подходы к обеспечению экологической безопасности включают в себя комплексное управление urban ecology, внедрение устойчивых методов градостроительства, разработку эффективных стратегий по



обращению с отходами и активное привлечение населения к процессам принятия решений.

Таким образом, данная статья направлена на исследование аспектов экологической безопасности городской среды, определение ее ключевых факторов и анализ существующих практик и решений, способствующих улучшению состояния окружающей среды в городских агломерациях. Понимание и устранение экологических угроз в городской среде как основание для устойчивого развития является основным контекстом нашего исследования, что подчеркивает актуальность и значимость данной темы в современных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демьянов А. А., Коровкин И. С., Попов И. И. Использование беспилотных летательных аппаратов в качестве инспекций и наблюдений за экологическим состоянием морских вод в зоне ответственности нефтекомпаний // Безопасность городской среды. Материалы X Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.Ю. Тюменцевой. Омск, 2023. С. 295-298.
2. Демьянов А. А., Попов И. И., Коровкин И. С. Использование беспилотных летательных аппаратов при обследовании технического состояния резервуаров и трубопровода пунктов авиатопливообеспечения МО РФ в целях повышения экологической безопасности // Безопасность городской среды. Материалы X Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.Ю. Тюменцевой. Омск, 2023. С. 3-10.
3. Демьянов А. А., Ермохин Н. Е. повышение экологической безопасности мест хранения ГСМ МО РФ путем 3D сканирования резервуарной группы // Безопасность городской среды. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.Ю. Тюменцевой. Омск, 2022. С. 344-347.
4. Демьянов А. А., Будников А. Н., Гробовой М. А., Шкиря М. С., Тимофеев И. О. Использование электростанций малой мощности для улучшения экологической обстановки в районах Крайнего Севера // Безопасность городской среды. Материалы VII Международной научно-практической конференции. Минобрнаука России, ОмГТУ; Под общей редакцией Е. Ю. Тюменцевой. 2020. С. 163-168.
5. Бьядовский Д. А., Демьянов А. А., Попов И. В. Обеспечение экологической безопасности при использовании сжиженного природного газа в подземных хранилищах // БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2019. С. 440-444.
6. Бьядовский Д. А., Руденко А. Е., Демьянов А. А. СПГ как экономическая и экологическая альтернатива традиционным видам топлива при энергоснабжении удаленных объектов военной инфраструктуры МО РФ различного назначения // Современное состояние эксплуатационного содержания казарменно- жилищного фонда Министерства обороны России и инновационные пути перспектив его развития. Сборник докладов круглого стола. 2018. С. 111-124.



УДК 62-225.78

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Е. В. Кузнецов, Е. Ю. Тюменцева

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В работе представлен проект модернизации реакторного блока установки гидроочистки и депарафинизации дизельных топлив для повышения энергоэффективности работы установки. Для достижения поставленной цели предлагается в существующую схему установить дополнительный кожухотрубный теплообменник на линии циркуляционного орошения. Данное мероприятие позволит более качественно производить съем тепловой энергии с горячего продуктового потока, уменьшая нагрузку на аппарат воздушного охлаждения, тем самым снижая затраты на электроэнергию.

Ключевые слова – установка гидроочистки и депарафинизации дизельных топлив, модернизация, кожухотрубный теплообменник.

I. Введение

Чтобы соответствовать требованиям мирового рынка, качество нефтепродуктов, включая дизельное топливо, должно быть на чрезвычайно высоком уровне. В связи с этим, содержанию серы и ароматических углеводородов в продуктах нефтепереработки, современная наука и индустрия уделяют особое внимание. Наличие соединений серы в продукции НПЗ существенно снижает ее качественные характеристики, провоцирует коррозионные процессы в аппаратуре, уменьшает активность антидетонаторов и резко ухудшает антиокислительную стабильность топлива. При этом, в нефтепродуктах возрастает доля смолообразования крекинг-бензинов.

Опыт эксплуатации установок гидроочистки показывает, что основные проблемы с отложениями возникают на теплообменниках реакторного блока. Загрязнение рабочих пространств аппаратов снижает их эффективность, увеличивая потребление газовой смеси печами, что в свою очередь вызывает и значительный рост финансовых затрат на дополнительное топливо [1]

II. Постановка задачи

Цель работы: изучение возможности замены теплообменного оборудования для оптимизации работы установки гидроочистки дизельных топлив.

Для достижения цели обозначены задачи: 1. Изучить процесс гидроочистки дизельного топлива; 2. Изучить технологическую схему и регламент работы установки гидроочистки и депарафинизации дизельных топлив; 3. Найти техническое решение для реализации поставленной цели.



III. Теория

Гидроочистка – это технологическая цепочка операций, разрушающих серосодержащие, азотосодержащие и кислородосодержащие соединения, и наполняющих водородом получившихся после деструкции углеводородных радикалов.

Установка гидроочистки, депарафинизации дизельного топлива предназначена для переработки смеси прямогонного дизельного топлива, лёгкого каталитического газойля и лёгкого газойля коксования с целью получения дизельного топлива класса 5 (Евро 5) с низким содержанием серы ($< 10 \text{ ppm}$). На установке возможно получение как летнего, так и зимнего топлива с высокими низкотемпературными свойствами, которые достигаются за счёт очистки его от парафинистых компонентов.

Большая часть сернистых примесей в нефтях – меркаптаны, сульфиды, дисульфиды, тиофены. В результате гидроочистки они разделяются на парафиновые или ароматические углеводороды с выделением сероводорода. Строение соединений серы определяет скорость протекания реакций обессеривания сырья. Ряд сернистых соединений ниже ранжирован по возрастанию устойчивости: меркаптан $<$ дисульфид $<$ сульфид $<$ тиофен.

Соединения азота – пирролы, пиридины, хинолины. Спирты, эфиры, перекиси, фенолы, а также прочие вещества, в которые входит кислород, при гидроочистке деструктурируются с образованием воды. Аналогичные преобразования проходит кислород, растворенный в воде.

Олефины в ходе гидроочистительных процессов гидрируются и становятся соответствующими парафиновыми углеводородами. Органические галоиды, включая хлор, деструктурируются с выделением хлористого водорода. Эти реакции значительно сложнее обессеривания [2, 3]. Теоретически, гидроочистка должна убирать 90 % галоидов, но практика гидроочистки выглядит иначе. Дело в том, что главная цель гидроочистки – распад и выведение соединений серы и азота.

Хлористый водород, который появляется в результате реакции, взаимодействует с аммиаком, получившимся в ходе распада соединений азота. В результате образуется хлорид аммония. Когда температура потока, прошедшего реактор, падает, хлорид аммония десублимируется и конденсируется на стенках трубопроводов, аппаратов. При этом резко возрастают перепады давления в системе и снижается коэффициент теплопередачи. Одновременно под отложениями инициируются коррозионные процессы. Для профилактики подобных проблем потоки после реактора подвергают водной промывке. Точку водоподачи при этом выносят на позицию после сырьевых теплообменников.

IV. Результаты экспериментов

Установка состоит из следующих технологических блоков:

- реакторный (высокого давления);
- фракционирования (низкого давления);
- регенерации амина;
- вспомогательного оборудования.

В реакторном блоке:



1) идут реакции гидроочистки сырья (гидрообессеривание, деазотирование и гидрирование ароматических углеводородов и олефинов) в среде водородсодержащего газа в присутствии катализатора при относительно высоких давлениях и температурах с целью получения дизельного топлива с низким содержанием серы;

2) разделяется газопродуктовая смесь реактора гидроочистки в отпарной колонне высокого давления;

3) проходят реакции депарафинизации изомеризационного типа для нижнего продукта отпарной колонны с целью обеспечения требуемой температуры помутнения при производстве зимнего дизельного топлива;

4) циркулирующий водородсодержащий газ очищается от сероводорода путем проведения абсорбции раствором МЭА [3].

В блоке фракционирования выполняется стабилизация гидрогенизата реакторного блока с удалением из него сероводорода, легких углеводородов и воды, разгонка стабильной дизельной фракции в колонне вакуумной осушки, чтобы добиться необходимой температуры вспышки и степени осушки продуктового дизельного топлива, и очистка углеводородного газа от сероводорода абсорбированием раствором МЭА.

В блоке регенерации амина сероводород убирается из насыщенного раствора МЭА с возвратом восстановленного раствора МЭА в цепочку абсорбции в реакторный блок и в блок фракционирования [4, 5].

На установке имеются проблемы: теплообменник Е-103 не справляется со своей задачей, тем самым повышая нагрузку на аппарат воздушного охлаждения А-101, что в свою очередь приводит к завышенному расходу электроэнергии, используемой для приведения в движение вентилятора А-101.

Нестабильность режимных параметров влияет на качество продукции колонны С-101 и в целом на снижение производственных показателей.

На рисунке 1 представлена схема циркуляционного орошения С-101, R-101 существующая на данный момент.

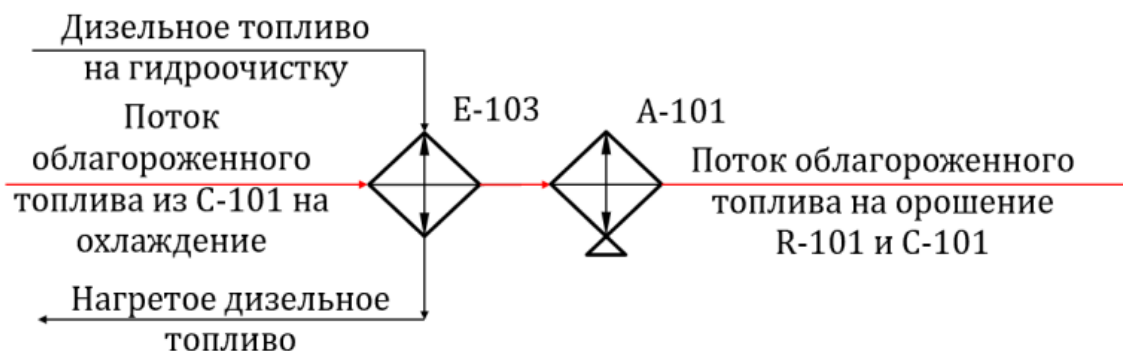


Рис. 1. Существующая схема циркуляционного орошения С-101, R-101

На рисунке 2 представлена схема орошения С-101, R-101 после оптимизации.

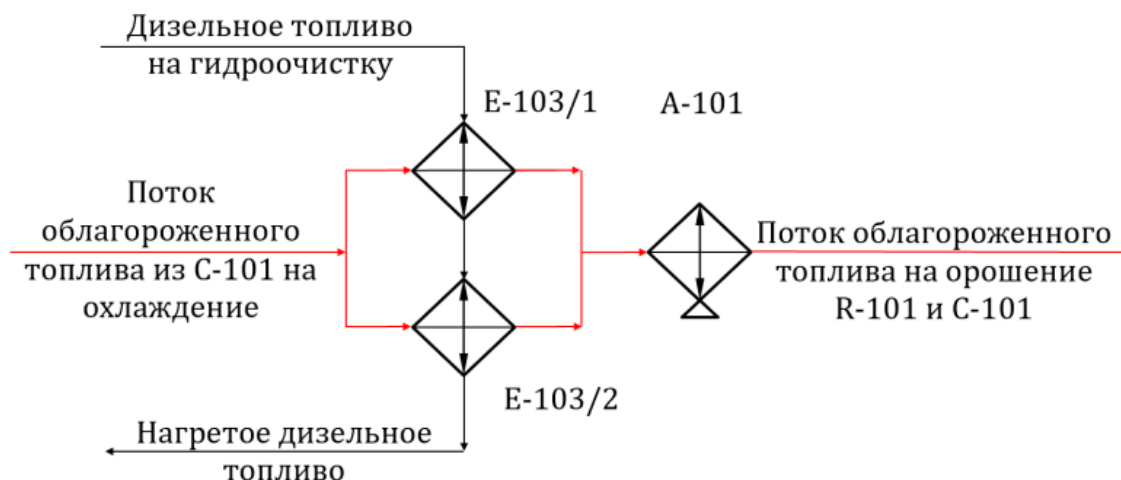


Рис. 2. Предлагаемая схема циркуляционного орошения С-101, R-101

Был проведен расчет требуемого теплообменника. По результатам расчетов был выбран 1-ходовой теплообменник с длиной труб 6 м, поверхность теплообмена 641 квадратных метров, диаметром 1200 мм. Теплообменник подходит с запасом: $\Delta = ((641 - 574)/641) \times 100\% = 12\%$.

V. Обсуждение результатов

Установка дополнительного теплообменника на линии создания циркуляционного орошения/квенча позволит производить более качественный съем тепловой энергии с горячего потока, уменьшая нагрузку на аппарат воздушного охлаждения, тем самым снижая затраты на электроэнергию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яицких Г. С., Вахрушин П. А., Исхаков В. Р. и др. Способы снижения энергопотребления технологических установок // Проектирование установок и НПЗ 2016. № 3 (84) С. 44-47.
2. Гидрогенизационные процессы нефтепереработки и физико-химические методы анализа получаемых продуктов: учебное пособие / А. А. Пимерзин, Н. Н. Томина, Н. М. Максимов, Ю. В. Еремина, С. А. Антонов. Самара: Изд-во СГТУ, 2012. 167 с
3. Критерии выбора системы управления технологическим процессом / С. И. Недельченко, М. С. Гайфуллин, Е. С. Головина, Ю. А. Ергомышев др. // Нефтяное хозяйство. 2020. № 2. С.90-93.
4. Хакимов Р. А. Идентификация математической модели процесса гидроочистки дизельного топлива для создания системы оптимизации группы технологических установок нефтеперерабатывающего завода // Омский научный вестник. 2018. № 4 (160). С. 174-178.
5. Чибисов Р. Е., Мешалкин В. П. Анализ и оптимизация энергоэффективности рекуперативных теплообменных систем установок гидроочистки дизельного топлива // Приоритетные направления развития науки и технологий. 2019. С.73-78.



СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ»

УДК 004:711.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Д. О.-Х. Шахбиев, М. В. Агаев

Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова, г. Грозный, Россия

Аннотация – Информационные технологии быстро развиваются, что приводит к изменениям в различных областях деятельности человека. Изучение данного вопроса является актуальной темой для написания научной статьи. В данной статье рассматривается такая информационная технология, как интернет вещей. Целью исследования стали методы применения интернета вещей в городской инфраструктуре. В результате исследования были получены данные о необходимости внедрения системы «умного» города, а также были сформированы рекомендации по разработке такой системы. В заключительной части статьи сделан обобщенный вывод о целесообразности применения технологий интернета вещей в системе «умного» города.

Ключевые слова – Информационные технологии, интернет вещей, IoT, «умный» город.

1. Введение

Развитие информационных технологий оказало значительное влияние на многие сферы деятельности человека. Особое внимание привлекают технологии интернета вещей, т.к. в современных реалиях они имеют огромный потенциал для реализации. В связи с ростом населения и активной урбанизацией многие страны запустили проекты по созданию и внедрению систем «умного» города. Растущее число «умных домов и городов» положительно влияет на развитие технологий интернета вещей. Согласно исследованиям консалтинговой компании «Fortune Business Insights» объем мирового рынка Интернета вещей (IoT) в 2023 году оценивался в 595,73 млрд долларов США. Прогнозируется, что рынок вырастет с 714,48 млрд долларов США в 2024 году до 4 062,34 млрд долларов США к 2032 году, демонстрируя среднегодовой темп роста 24,3% в



течение прогнозируемого периода [6]. Аналогичный отчет представили на Всемирном экономическом форуме, где были приведены прогнозные данные по использованию «умных» приборов. Согласно отчету к 2027 году 177.6 млн домохозяйств будут использовать «умные» устройства, по сравнению с показателем 2022 года в 73, 1 млн.

Активное внедрение интернета вещей в различные сферы деятельности человека также связано с появлением и развитием технологий 5G-сетей. Высокая скорость передачи данных, которую обеспечивают технологии 5G, позволит поддерживать большое количество подключенных устройств в одной системе. Также в Международном журнале «Актуальные исследования» был опубликован отчет, в котором утверждалось, что технологии 5G могут стать важным элементом в создании «умных» городов, позволяя связывать между собой различные устройства и системы управления городом [7].

Все вышеперечисленное позволяет точно сказать, что технологии интернета вещей имеют хорошие перспективы, и данная тема является актуальной на сегодняшний день, чтобы рассматривать ее для написания статей и проведения исследований. Цель данного исследования заключается в изучении системы «умного» города и определении эффективности применения технологий интернета вещей в городской инфраструктуре.

II. Постановка задачи

Технология интернета вещей играет ключевую роль при формировании системы «умного» города, т.к. она позволяет автоматизировать различные процессы и осуществлять управление и контроль ими. «Умный» город представляет собой сложную систему, состоящую из множества структур различного уровня управления. Поэтому перед данным исследованием поставлены следующие задачи:

1. Изучение структуры и основных областей применения технологии интернета вещей в городской среде;
2. Анализ и оценка примеров практического применения данной технологии;
3. Исследование социальных и экономических аспектов IoT, т.е. проведение социального опроса среди горожан и сбор мнений предпринимателей о целесообразности использования данной технологии;
4. Выявление основных ограничений для внедрения технологии интернета вещей в городскую инфраструктуру и формирования рекомендаций по использованию IoT на предприятиях и в городе.

Также была сформирована задача по разработке концепции системы «умного» города для предприятий, т.е. система должна будет включать в себя следующие функции: формирование оптимальных маршрутов до конкретных организаций, контроль и эффективное распоряжение парковочными местами, отслеживание ассортимента товаров в тех или иных магазинах и другие.

III. Теория

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) – это технология, которая представляет собой совокупность различных физических устройств. Каждое из устройств связано с соединением друг с другом и объединяется в единую сеть, через которую осуществляется



контроль и управление ими. IoT-система осуществляет работу в режиме реального времени и отправляются данные через облачное соединение в единое хранилище [2]. Т.е. на начальном этапе устройство собирает данные (например, температура окружающей среды, влажность воздуха, положение объекта и т.п.), далее эти данные отправляются в хранилище, где они обрабатываются. Система может автоматически регулировать работу подключенных устройств или же может предоставить такую возможность для пользователя, т. е. после обработки все данные отображаются в пользовательском интерфейсе, где человек может сам определять функции для конкретного оборудования. Примерами системы интернета вещей можно считать систему «умного» дома и «умного» города.

«Умный» дом представляет собой жилое помещение, которое оборудовано несколькими датчиками, отслеживающие различные показатели. Датчики, как правило, напрямую связаны с оборудованием, выполняющий определенную функцию, т.е. датчики температуры могут быть связаны с кондиционером или обогревателем. Также в системе «умного» дома датчики могут управлять освещением или безопасностью дома. Датчики и привязанное к ним оборудование, каналы передачи данных хранилище и пользовательский интерфейс – вся эта совокупность является частью технологии интернета вещей.

«Умный» город (smart city) – это градостроительный метод, который подразумевает интеграцию информационных и телекоммуникационных технологий в городскую инфраструктуру, а также формирование и внедрение системы интернета вещей [1]. Как правило, концепцию «умного» города организывает само правительство, что позволяет ему управлять состоянием городской инфраструктуры, чтобы обеспечивать высокий уровень жизни городского населения. Информация, которая собирается различными датчиками, может являться важным ключом к созданию эффективной городской инфраструктуры, решению многих проблем и укреплению связи с обществом.

Система «умного» города включает в себя следующие основные компоненты: доступное здравоохранение, единая система позволит врачам намного быстрее реагировать на срочные вызовы и добираться до места назначения без лишних трудностей, также сюда относятся и телемедицина; безопасность, наличие видеонаблюдения, которые объединены в общую сеть, могут отслеживать перемещения потенциально опасных людей или следить за состоянием городских улиц; охрана окружающей среды, эффективное управление расходом городских ресурсов может являться основным способом для достижения экологического благосостояния города; эффективная мобильность граждан, т.е. система «умного» города способна оптимально формировать маршруты городского общественного транспорта и отслеживать наличие свободных парковочных мест и многое другое.

По данным немецкой статистической компании «Statista» за 2023 год расходы на финансирование технологий «умного» города по всему миру составили 189,5 млрд долларов, а количество осуществляемых проектов в этой области составило более 1000. Среди городов, которые активно реализуют данную технологию, особенно выделяется город-государство – Сингапур, с населением в 5,8 млн человек. Еще в 2017 году была



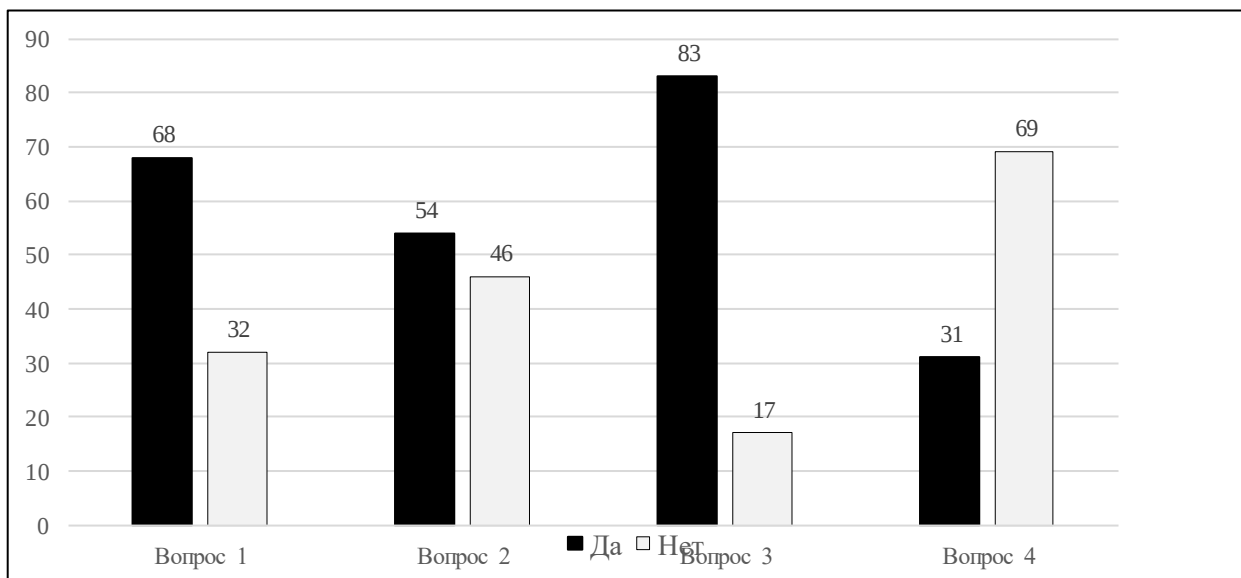
запущена государственная программа «Smart Nation», которая была направлена на эффективное использование всего инфокоммуникационного потенциала городской инфраструктуры. Несмотря на высокую плотность населения, в Сингапуре практически не бывает пробок – все это достигается благодаря беспилотному транспорту и грамотной системе управления дорожным движением. Для лучшего взаимодействия граждан с правительством была разработана и реализована платформа с различными цифровыми услугами, что обеспечивает быстрое реагирование на нужды населения. Можно с точностью сказать, что Сингапур является ярким примером «умного» города.

IV. Результаты экспериментов

Для лучшего понимания эффективности и определения необходимости внедрения технологий интернета вещей в городскую среду, т.е. создания концепции «умного» города, среди населения города Грозный был проведен социальный опрос. Данный опрос включал в себя ознакомительную часть, в которой уточнялось наличие понятий о том, что такое интернет вещей и smart city, и основную часть. Для основной части были сформированы следующий перечень закрытых вопросов:

1. Сталкиваетесь ли вы с проблемами загруженности общественного транспорта?
2. Возникают ли у вас ситуации, когда вы не можете найти парковочное место?
3. Хотели бы вы следить за экологическим состоянием своего города?
4. Хотели бы вы повысить уровень безопасности города?

В ходе работы было опрошено планируемое 100 горожан из различных социальных групп (для большей точности). Перед началом опроса проводилась небольшая вступительная лекция по интернету вещей, чтобы можно было сформировать правильное представление данной технологии. Результаты опроса были занесены в



таблицу, по которой была сформирована диаграмма 1 (рис. 1).

Рис. 1. Результаты опроса населения города Грозный

После подведения итогов по первому опросу, были определены следующие:



городское население часто сталкивается с проблемой общественного транспорта, что может быть связано с неэффективным управлением его передвижением; многим водителям сложно найти свободное парковочное место вблизи места работы или учебы; большая часть опрошенных желает знать о состоянии окружающей среды, а именно в собственном городе; наименьшее согласие было получено по вопросу безопасности города, т.к. город Грозный является одним из самых безопасных городов в России – это связано с менталитетом чеченского народа и эффективной работой государственных органов Чеченской Республики.

Второй опрос проводился среди предпринимателей города (владельцев магазинов, кафе, ресторанов и других организаций). Для оценки состояния осведомленности бизнесменов о наличии такой технологии, как интернет вещей, опрос проводился без обзорной лекции. Был сформирован следующий перечень вопросов:

1. Вы знакомы с технологией интернета вещей и системой «умного» города?
2. Вы используете данную технологию в своей организации?
3. Хотели бы вы повысить эффективность своего бизнеса?
4. Считаете ли вы интернет вещей перспективной технологией для создания благоприятной инфраструктуры города?

В ходе данного этапа исследований были опрошены, преимущественно, владельцы малого и среднего бизнеса, т.к. большая часть инфраструктуры города представлена именно ими. Результаты опроса также были занесены в таблицу, где собралось мнения 30 предпринимателей, все данные были структурированы и представлены на рисунке 2.

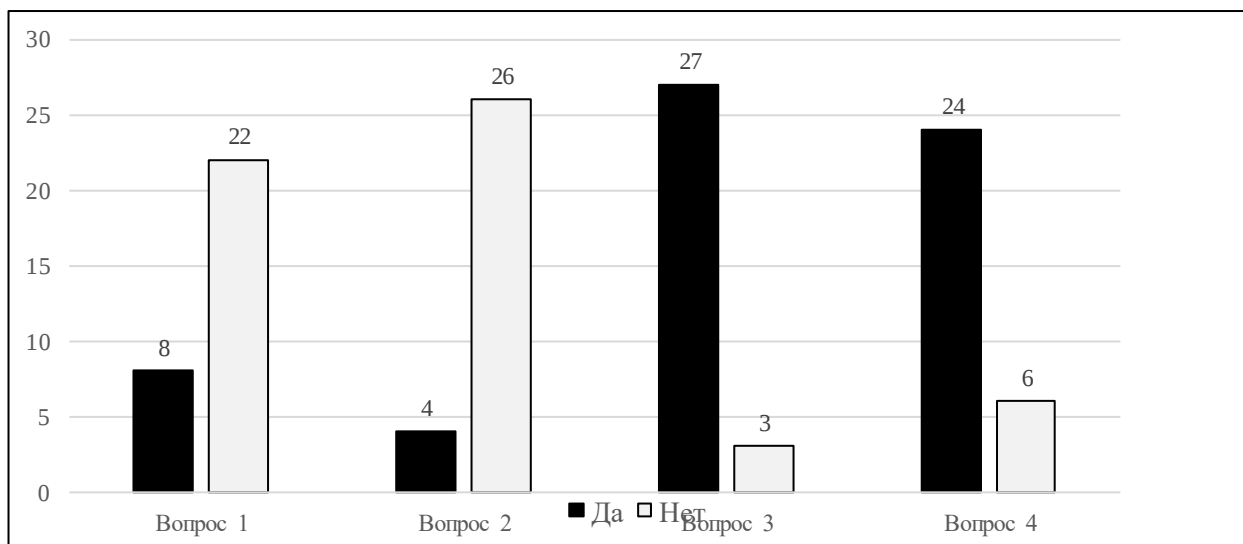


Рис. 2. Результаты опроса бизнесменов города Грозный

Подобные результаты по первым двум вопросам можно объяснить низкой осведомленностью предпринимателей о современных информационных технологиях. Технологии интернета вещей, которые предприниматели уже используют, были представлены системы умного освещения и пожарные датчики, что является хорошей



практикой для формирования будущей концепции «умного» города. После ознакомления предпринимателей с технологиями IoT и их назначением, большинство из них проявило желание использовать подобные системы на своих предприятиях. Данный интерес также был связан с необходимостью в повышении эффективности организации.

Конечным результатом исследования стало разработка рекомендаций по разработке и внедрению системы «умного» города, которая будет соответствовать требованиям населения, предпринимателей и государственных органов. Подобная система должна включать в себя ограниченный функционал, что связано с низким уровнем осведомленности горожан и отсутствием опытных специалистов в данной области. Сформированные по результатам исследования рекомендации включают в себя следующие пункты:

1. Необходимо повысить уровень осведомленности горожан. Для этого важно проводить больше мероприятий, посвященных информационным технологиям (особенно IoT), также нужно привлекать специалистов из других регионов и обучать собственных.

2. На начальных этапах внедрения концепции «умного» города можно ограничиться созданием системы эффективного управления городским транспортом и парковочным пространством. Для предпринимателей такая система позволит привлекать больше клиентов, т.е. если водитель осведомлен о наличии свободного парковочного места вблизи той или иной организации, то он может также стать ее потенциальным клиентом.

3. Со стороны государственных органов важно будет сформировать стандарты по использованию технологии интернета вещей и осуществлять контроль их применения, т.к. она может использоваться и в нежелательных целях (например, слежка за людьми).

4. Важно разработать единую цифровую платформу для взаимодействия с системой «умного» города – это позволит легко осуществлять контроль за работой каждого всей инфраструктуры и формировать новые компоненты системы.

5. Обязательно нужно учитывать имеющиеся ограничения: высокие затраты, несогласие городского населения, отсутствие подходящей инфраструктуры, ограниченная телекоммуникационная система и многое другое.

V. Выводы и заключение

Данное исследование позволило определить уровень осведомленности предпринимателей о преимуществах использования интернета вещей на предприятиях и в городской среде, а также определить, какие компоненты системы «умного» города будут наиболее эффективными для первого этапа внедрения. Сформированные рекомендации могут быть использованы для разработки и внедрения системы «умного» города, что будет являться большим толчком к повышению качества жизни горожан. Также такая система может принести огромный вклад в развитие малого и среднего предпринимательства, что особо важно для формирования городской инфраструктуры.

В заключении можно сказать, что интернет вещей имеет огромные перспективы, как составная часть системы «умного» города, и является эффективным методом улучшения всех городских процессов.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артамонов А. В. Умный город как современная концепция развития города // Конструкторское бюро. 2017. № 6. С. 27-31. EDN ZDTHXI.
2. Гусев В. В., Гусев И. В., Христофоров Р. П., Домрачева Т. С. Интернет вещей и устройства, подключаемые к интернету // Аллея науки. 2018. Т. 2. № 11(27). С. 859-865. EDN YUVVHF.
3. Курмаев Т. И., Блошук А. А. Интернет вещей для предприятий: экосистема и архитектура // Spirit Time. 2020. № 1-6(30). С. 7-9. EDN YWGLCA.
4. Рогачева Н. В. Интернет вещей: обзор основных проблем и задач // Languages in professional communication, 29 апреля 2021 года. ООО «Издательский Дом «Ажур», 2021. Р. 558-563. EDN CRGRJQ.
5. Рослова Е. Ю. Проблемы внедрения концепции «умный город» в города Российской Федерации // Актуальные вопросы современной экономики. 2023. № 1. С. 273-277. EDN CSPJCO.
6. Fortune Business Insights: официальный сайт. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/internet-of-things-iot-market-100307> (дата обращения: 10.09.2024).
7. Актуальные исследования: Международный журнал – официальный сайт. URL: <https://apni.ru/article/5806-perspektivi-i-puti-razvitiya-otrasli-telekomm> (дата обращения: 10.09.2024).



УДК 004:711.4

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И АНАЛИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ РЕГИОНА

И. В. Зинченко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье проанализированы различные Интернет–ресурсы для отслеживания и анализа экологической ситуации в мире.

Цель – проанализировать ресурсы по отслеживанию экологической ситуации в регионах различного масштаба.

Задачи: найти информационные экологические Интернет-ресурсы, проанализировать их, выявить положительные и отрицательные стороны, сделать выводы.

Ключевые слова – экология, ресурс, сайт.

I Введение

В современном мире экологическая ситуация стремительно ухудшается с каждым днём. Основной причиной этого является «человеческий фактор». Для сохранения и спасения природы необходимо следить за экологией. Для этого существуют различные Интернет-ресурсы, которые отображают информацию о конкретном экологическом направлении. Необходимо их исследовать, найти положительные и отрицательные стороны, а так же найти самый объёмный и полезный ресурс.

II Теория

Существует множество ресурсов для анализа погодных условий. Выбор пал на www.pogoda.com. (рис. 1). На данном сайте можно узнать почасовые условия температуры воздуха, влажности, ветра и солнечной активности. Особенностью данного ресурса является наличие специальной карты влажности, которая показывает уровень влажности и её направление в каждом населённом пункте каждой страны в режиме реального времени. (рис. 2). На сайте так же есть временной ползунок, с помощью которого можно отслеживать изменения уровня влажности с интервалом в один час, однако он не заработал. Так же на данном ресурсе существует карта температур, отражающая температурные изменения в любой точке планеты в режиме реального времени. (рис. 3). Ниже находится временной ползунок, способный показать погодные изменения с часовым интервалом. Последнее, что есть полезное на данном ресурсе - наличие моделей давления, геопотенциала и прочее (рис. 4). Они представляют из себя небольшие скриншоты карты с показанием уровней. Подводя итоги по оценке данного ресурса, можно выделить несколько моментов: на данном ресурсе удобно отслеживать температурные и погодные условия с почасовым интервалом, однако сам сайт непонятен из-за перегруженности информации, а так же не работают некоторые функции. Но в



остальном – это отличный информационный сайт, чтобы «посмотреть погоду». Однако, в отличие от остальных ресурсов с погодой, в этом отображается больший объем информации и присутствуют несколько интерактивных карт.

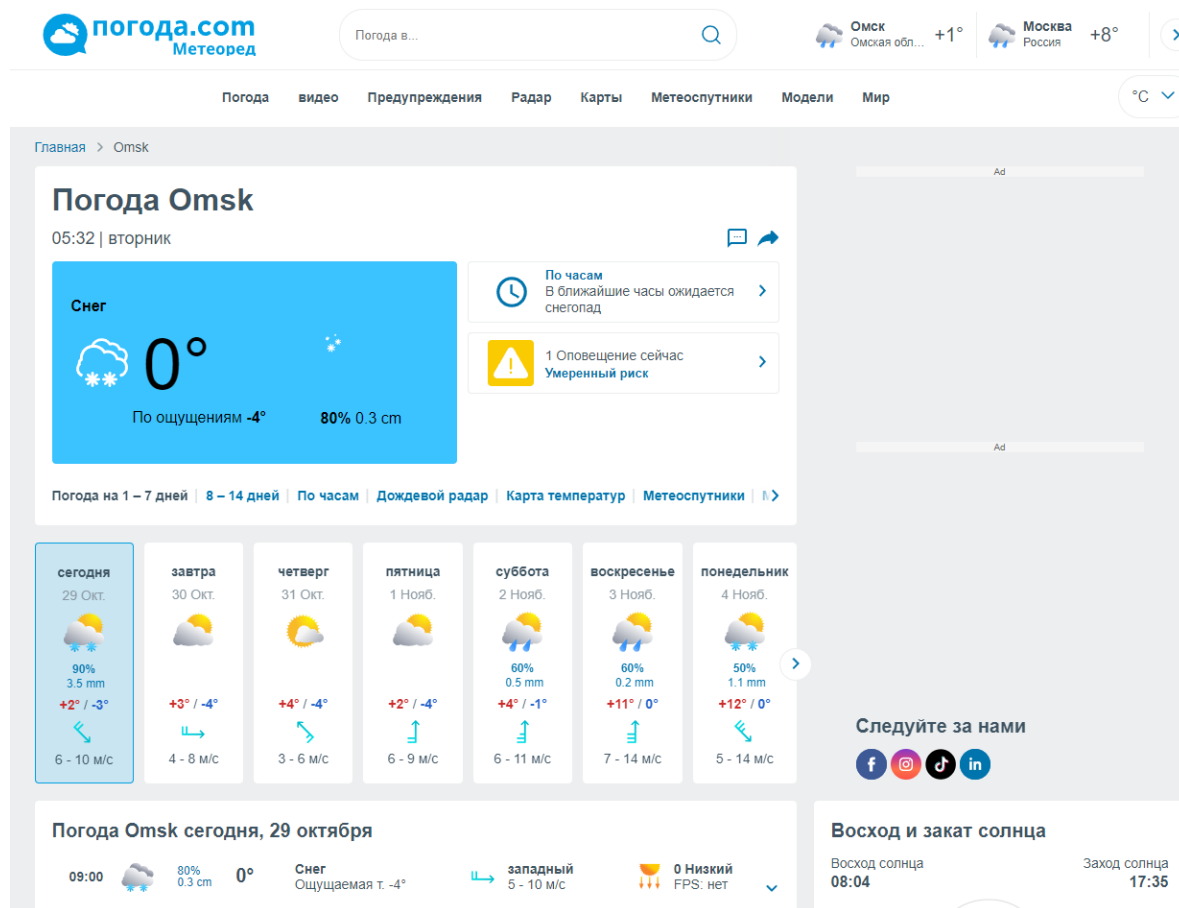


Рис. 1. Скриншот сайта www.pogoda.com.

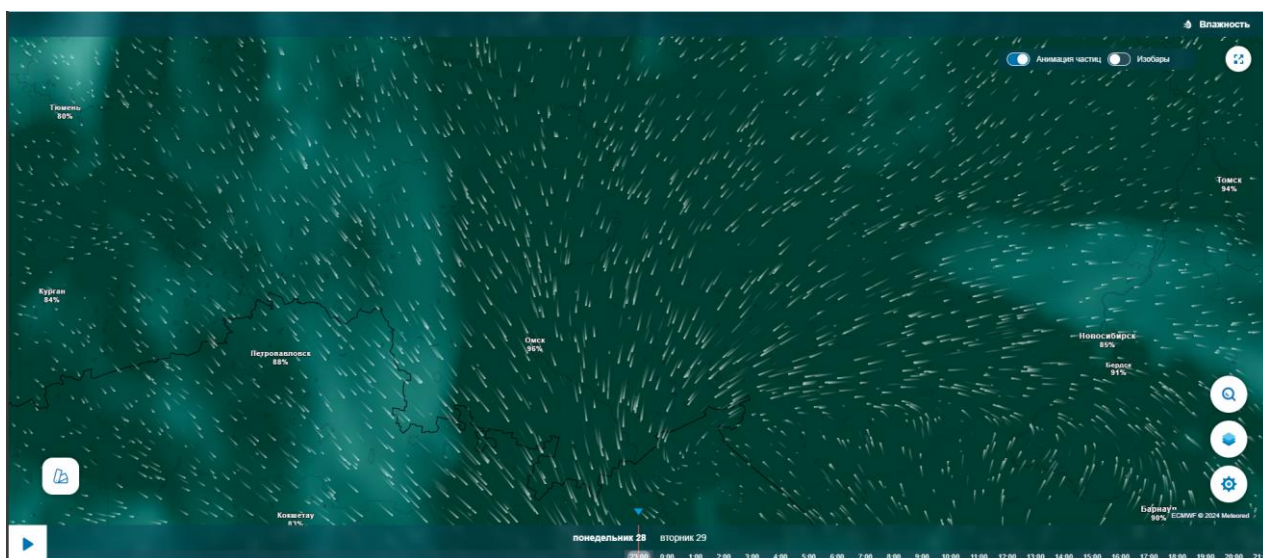


Рис. 2. Скриншот карты влажности



Рис. 3. Скриншот карты температур

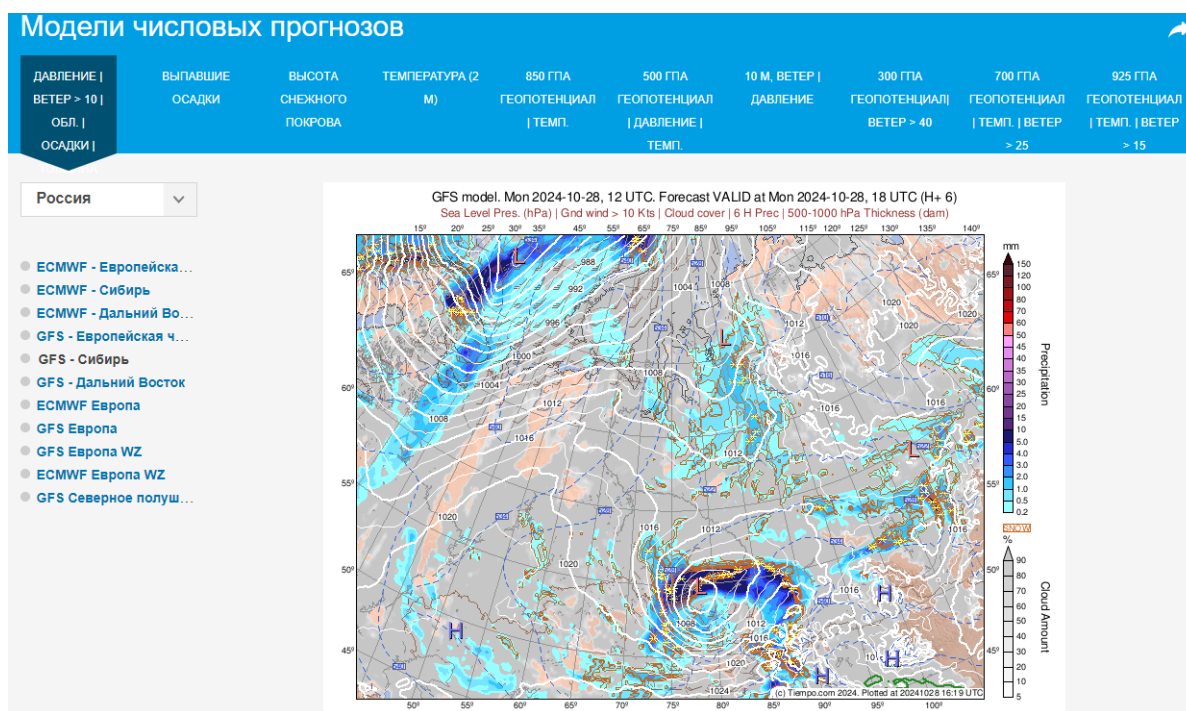


Рис. 4. Пример GFS модели давления в Сибири

Следующим ресурсом для рассмотрения www.iqair.com. (рис.5) Это узконаправленный ресурс, на котором можно оценить качество воздуха в любой точке мира при помощи интерактивной карты, узнать прогноз качества воздуха на несколько дней вперёд, а также увидеть рейтинги самых загрязнённых стран мира. Всё это происходит с использованием AQI+. В целом, на этом функционал ресурса закончен, так как он очень узконаправлен и ориентирован лишь на изучение и анализ качества воздуха.

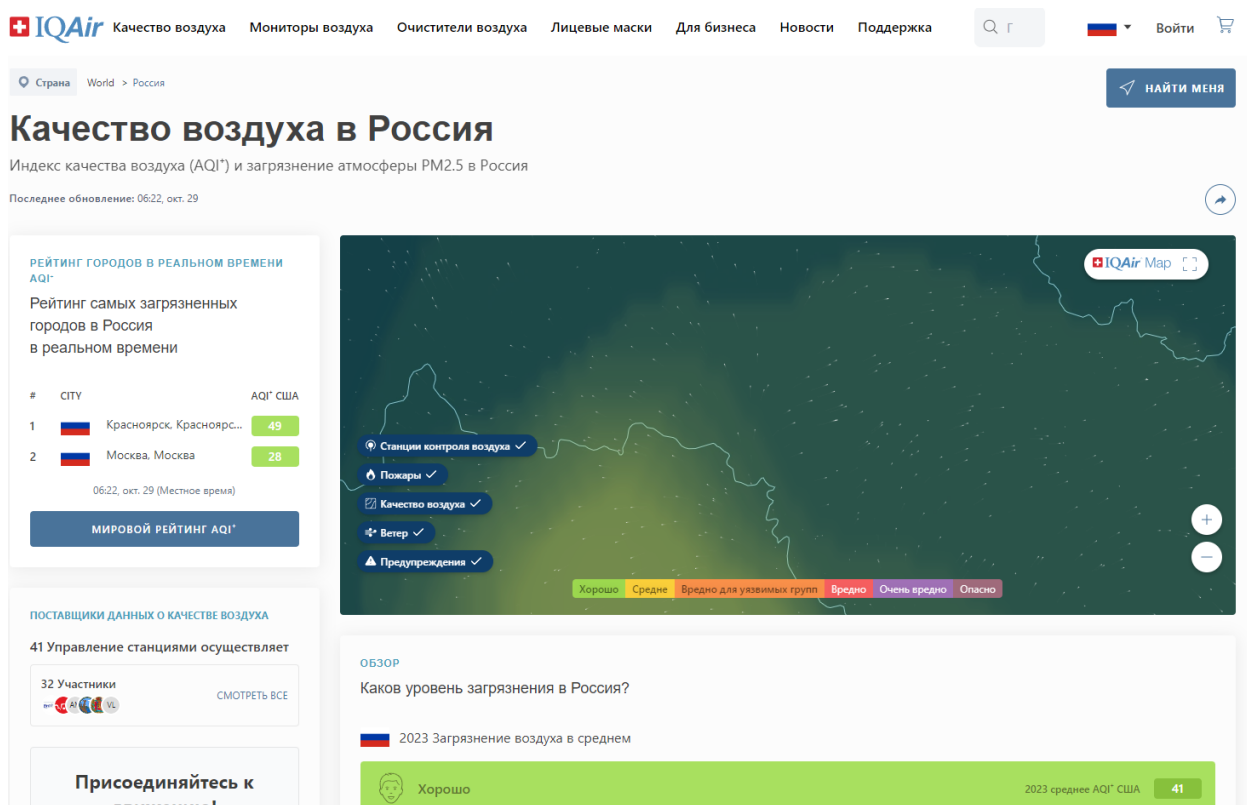


Рис. 5. Скриншот сайта www.iqair.com

Следующий ресурс – www.spaceweatherlive.com. (рис. 6). Этот сайт отслеживает и анализирует солнечную и авроральную активности. На данном ресурсе отсутствуют интерактивные карты, однако присутствует множество графиков с подробной информацией в реальном времени. Функционал данного ресурса очень ограничен, однако очень полезен и незаменим для отслеживания активности.

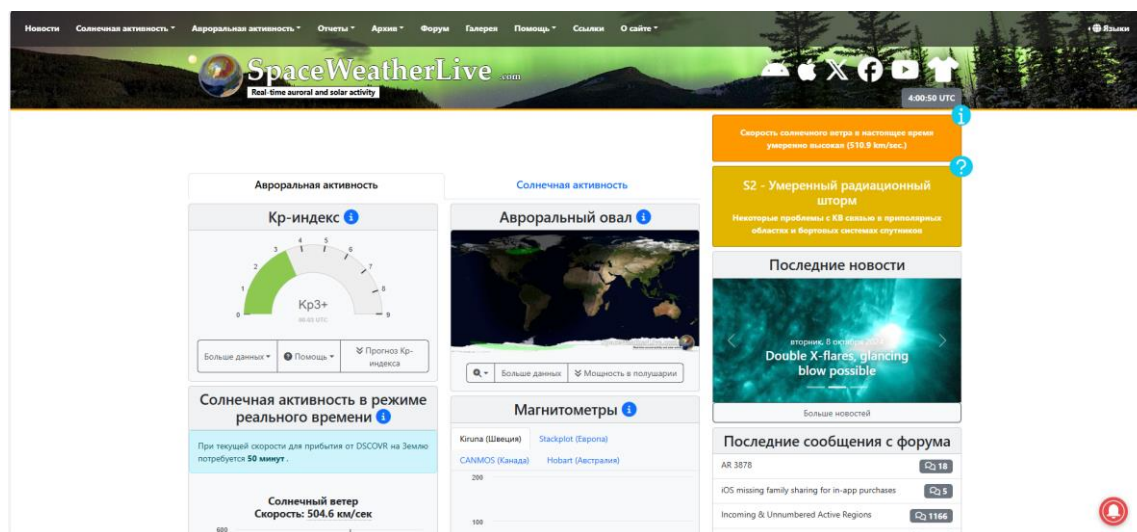


Рис. 6. Скриншот сайта www.spaceweatherlive.com



Заключение

После анализа данных ресурсов можно прийти к выводу, что ресурсов, показывающих основные данные о погоде очень много, и их функционал очень похож друг на друга. Но, помимо этого, существуют сильно узконаправленные ресурсы, отслеживающие и анализирующие метеорологические данные по какому-то конкретному фактору (например, солнечной активности). Вторых существует очень мало.

Самым объёмным ресурсом является сайт www.pogoda.com. Хотя и ресурсов, похожих на него, очень очень много, на нём информация представлена гораздо более широко. Однако даже этого сайта недостаточно для полного анализа экологической ситуации. А ресурсов, объединяющих огромные объёмы данных об экологии в одном месте в простом виде просто не существует. В связи с этим актуальной является задача построение интернет-ресурса, систематизирующего и наглядно отображающего метеорологические данные по различным факторам в различных регионах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суворова Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания: учебное пособие для вузов . 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2024. 210 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-14062-0. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/544031> (дата обращения: 08.11.2024).
2. Данные о авроральной и солнечной активности в реальном времени [сайт]. URL: www.spaceweatherlive.com (дата обращения: 08.11.2024).
3. Данные о качестве воздуха в регионах [сайт]. URL: www.iqair.com (дата обращения: 08.11.2024).
4. Данные о погодных условиях, влажности и температурах в реальном времени [сайт]. URL: www.pogoda.com (дата обращения: 08.11.2024).
5. Грачев А. В., Орлов В. Ю. Информационные технологии в экологии и природопользовании: учеб. пособие. Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. Ярославль: ЯрГУ, 2013. 108 с. ISBN 978-5-8397-0960-7



УДК 514

СОВРЕМЕННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: РОЛЬ БИОИНФОРМАТИКИ

С. Ф. Абзалова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Статья посвящена рассмотрению роли биоинформатики в развитии современных биотехнологий. В обзоре анализируются ключевые области применения биоинформатики, использованию биоинформатических инструментов для оптимизации биотехнологических процессов.

Ключевые слова – биоинформатика, анализ данных, биотехнологии, протеомика, экология.

I. ВВЕДЕНИЕ

Термин «биоинформатика» был придуман Паулином Хогевеком и Беном Хеспером в 1979 году для изучения информационных процессов в биотических системах [1].

Биоинформатика – наука, изучающая последовательности нуклеиновых кислот в РНК/ДНК или аминокислот в белках, их эволюцию и закономерности построения вышеназванных макромолекул, взаимосвязь между последовательностью элементов и пространственной структурой макромолекул, ее функциями и физическими свойствами.

Согласно определению Европейского Института Биоинформатики, биоинформатика – это применение компьютерных технологий для управления данными биологии и их анализа. Это определение подразумевает использование компьютеров и информационных технологий для получения, анализа, накопления и хранения биологических данных [2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Данный обзор посвящен анализу роли биоинформатики в современных биотехнологиях. Основная задача - продемонстрировать, как биоинформатика стала неотъемлемой частью разработки новых лекарств, создания сельскохозяйственных культур с улучшенными качествами, а также исследования сложных биологических систем: изучение взаимодействий между генами, белками и метаболитами, прогнозирование активности молекул с помощью алгоритмов машинного обучения.

III. ТЕОРИЯ

Биоинформатика исследует эволюционные взаимосвязи между организмами, анализирует геномы и белки, идентифицирует гены, расшифровывает геномы, изучает структуру белков, разрабатывает алгоритмы машинного обучения и специализированные программные пакеты для анализа биологических данных. Она применяется в медицине, сельском хозяйстве и других областях для решения актуальных задач, связанных с изучением жизни и разработкой новых технологий [3].



Применение в биотехнологии позволяет проводить анализ геномных последовательностей, белковых структур и метаболических путей позволяет выявлять перспективные гены и белки для повышения эффективности ферментативных реакций, оптимизировать условия культивирования микроорганизмов и клеточных линий, а также разработать новые методы диагностики и терапии.

Реальные эксперименты в биологической лаборатории требуют денег и времени. Применение биоинформатических инструментов позволяет не только ускорить и удешевить разработку новых биотехнологических продуктов, но и повысить их качество и безопасность.

Благодаря моделированию и прогнозированию, можно предсказать свойства новых биологических систем еще до их экспериментальной проверки, что снижает риски и стоимость исследований. Таким образом, биоинформатика становится неотъемлемой частью современных биотехнологических исследований и производства. [4].

Работа с большими данными позволяет делать выводы о функционировании генов или белков живого организма. На микроуровне анализа отдельных элементов конкретные данные могут оказаться неверными, тем не менее, взятые в совокупности, они дают адекватное представление о процессах, интересующих современных исследователей [4]. Биоинформатика представляет возможности виртуального моделирования процессов взаимодействия белков и взаиморегуляции генов, что призвано существенно ускорить работу ученых в данной сфере.

В таких областях науки как анализ метаболизма, биоинформатика позволяет добиться более наглядных результатов: например, улучшить работу биотехнологических штаммов. В области эмбриогенеза, определяющего развитие клеток в зависимости от их расположения в эмбрионе и изучающего взаимодействие генов, также начинают появляться новые рабочие модели [4].

Основная роль в анализе данных отводится биоинформатике, в которой сегодня можно выделить несколько основных направлений [5]:

1. Анализ данных высокопроизводительных экспериментов по секвенированию геномов;
2. Анализ геномных последовательностей (аннотация генома, предсказание сайтов связывания ДНК, предсказание функций генов);
3. Структурная биоинформатика;
4. Компьютерная системная биология (генные сети, регуляторные сети);
5. Эволюционная биоинформатика;
6. Компьютерный анализ текстов.

Биоинформатика за последние 30 лет стала неотъемлемой частью мировой биомедицинской науки, демонстрируя стремительное развитие. Сегодня ее применяют не только исследователи, ведущие фундаментальные разработки, но и медицинские, биотехнологические, фармакологические и учебные учреждения. Биоинформатика признана приоритетной областью как в США, так и в других развитых странах [6].

Развитие научных центров: в России функционируют ряд ведущих научных центров, специализирующихся на биоинформатике, таких как: Институт биоинформатики (ИБ) РАН, Институт цитологии и генетики (ИЦиГ) СО РАН, Институт



молекулярной генетики (ИМГ) РАН, Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. Российские ученые разрабатывают собственные программные продукты для анализа биологических данных, в том числе: Система анализа геномов "GeneRunner", платформа для хранения и анализа биомедицинских данных "BioDataBank".

Биоинформатика относится к высокотехнологичным и интеллектуальным разделам науки, где получаемые результаты в большей степени зависят от развитого творческого мышления ученых исследователей, а не определяются только затратами на их техническую вооруженность. Таким образом, учитывая достаточно высокий интеллектуальный и образовательный уровень российских ученых-биологов и практическую невозможность больших финансовых затрат в современной 322 экономической ситуации, биоинформатика имеет все основания стать одним из приоритетных направлений науки в Российской Федерации [7].

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог можно сказать, что биоинформатика играет ключевую роль в развитии биомедицинской науки, биотехнологий как в России, так и во всем мире. Она позволяет проводить глубокий анализ биологических данных, что помогает в изучении генома, разработке новых лекарств, персонализированной медицине и повышении эффективности сельского хозяйства.

Однако для достижения устойчивого роста биоинформатики в России необходимо преодолеть ряд вызовов, таких как недостаточное финансирование, нехватка квалифицированных специалистов и ограниченный доступ к ресурсам.

Развитие государственных программ поддержки, привлечение частных инвестиций, создание инновационных центров и интеграция с международными проектами позволят раскрыть потенциал биоинформатики в России и внести значительный вклад в развитие мировой науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волошин М. Две истории биоинформатики: наука о данных vs наука о жизни // Философско-литературный журнал «Логос». 2020. № 3 (136). С. 1-20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dve-istorii-bioinformatiki-nauka-o-dannyh-vs-nauka-o-zhizni> (дата обращения: 06.11.2024).
2. Порозов Ю. Б. Биоинформатика и средства компьютерного анализа и визуализации макромолекул // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. Т. 6. № 2. С. 273-276.
3. Smith T. F., Waterman M. S. Identification of common molecular subsequences // J Mol Biol. 1981. № 147 (1). P 195197.
4. Биоинформатика как наука | intalent.pro [Электронные ресурсы] URL: <https://intalent.pro/article/bioinformatika-kak-nauka.html> (дата обращения 06.10. 2024)
5. Афонников Дмитрий Аркадьевич, Иванисенко Владимир Александрович Биоинформатика: метод во главе угла // Наука из первых рук. 2013. №1 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bioinformatika-metod-vo-glave-ugla> (дата обращения: 06.11.2024).



6. Несговорова Г. П. Биоинформатика: пути развития и перспективы // Информатика в науке и образовании: сбор. ст. / под ред. В.Н.Касьянова. Новосибирск, 2012. С.71-89.
7. Состояние биоинформатики в России - BioinforMatix.ru - портал по биоинформатике, имейджингу и биософту. [Электронный ресурс]. URL: <http://bioinformatix.ru/bioinformatika/sostoyanie-bioinformatiki-v-rossii.html> (дата обращения 06.11.2024)



УДК 004:711.4

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ В БРЕНДИНГЕ

А. А. Мещанкина

Омская гуманитарная академия, г. Омск, Россия

Аннотация – Статья посвящена возможности применения нейросетей в брендинге на примере создания нового бренда игровых мониторов для молодежи в стиле рока. Автором рассмотрены решения для создания умных брендов и даны рекомендации по их применению. Создание логотипов с помощью нейросетей – это быстрый и эффективный способ получить профессиональный дизайн без необходимости обращаться к дорогим дизайнерам. Используя популярные инструменты и платформы, такие как Looka, LogoMaker и Tailor Brands, можно создать уникальный и запоминающийся логотип для своего бренда.

Ключевые слова – биоинформатика, нейросети, анализ данных, брендинг.

I. ВВЕДЕНИЕ

Технологии искусственного интеллекта открывают большие возможности для автоматизации рутинных задач, улучшения качества визуальных элементов и их персонализации для пользователей, а также сокращения временных издержек в процессе разработки маркетинговых стратегий. Брендинг – это комплексный процесс создания, развития и управления образом бренда. Это не просто логотип или название, а совокупность всех впечатлений, которые потребители получают от бренда.

Создание бренда – это не просто красивый логотип и стильный шрифт. Это создание узнаваемого образа, репутации и ценностей, которые привлекают клиентов. С появлением нейросетей и искусственного интеллекта, брендинг вступает в новую эру.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью исследования является демонстрация возможности интеграции генеративного дизайна и нейросетей в каждый из этапов брендинга. Полученные результаты подчеркивают важность применения данных технологий в процессе создания и «реформирования» бренда за счет точного анализа данных, предлагая практические рекомендации для использования искусственного интеллекта в современном маркетинге [1-3].

III. ТЕОРИЯ

Нейросети способны предложить революционные решения для создания умных брендов. Вот несколько рекомендаций:

1. Анализ данных. Первым делом стоит проанализировать данные о целевой аудитории и рынке. Использование нейросетей может помочь в выявлении тенденций и определении предпочтений потребителей, что позволит более точно сформировать УТП



(уникальное торговое предложение).

2. Генерация идей. Нейросети могут помочь в генерации креативных концепций. Опираясь на различные алгоритмы, такие системы предложат варианты названий, слоганов и даже разработают предварительные варианты дизайна.

3. Разработка дизайна. Искусственный интеллект в силах подбирать цветовые схемы и шрифты, а также создавать логотипы и брендбуки, учитывая как текущие тренды, так и уникальные характеристики бренда.

4. Персонализация коммуникаций. Нейросети могут анализировать поведение пользователей и предоставлять рекомендации по персонализации общения с клиентами, будь то email-маркетинг, социальные сети или рекламные кампании.

5. Прогнозирование трендов. Аналитика с использованием искусственного интеллекта способна на ранних этапах определить изменения в потребительских настроениях и трендах, что позволит бренду оперативно адаптироваться к меняющимся условиям рынка.

6. Оптимизация. Используйте нейросети для анализа эффективности различных аспектов бренда – от маркетинговых кампаний до дизайна упаковки. Оптимизация на основе данных поможет улучшить восприятие бренда и его позиционирование.

7. Тестирование. Перед окончательным запуском существенно протестировать различные элементы бренда. ИИ может быстро провести А/В тестирование, чтобы выбрать наиболее эффективные варианты [4, 5].

IV. Результаты экспериментов

В качестве примера реализации описанной технологии рассмотрим процесс создания нового бренда игровых мониторов для молодежи в стиле рока.

Название бренда: Headbanger.

Дизайн: черный матовый корпус, с элементами красного (акценты на рамке, кнопках управления, подставке); подставка стилизована под микрофонную стойку; упаковка в виде черной коробки с яркими красными элементами, имитирующими рваную ткань, внутри – инструкция в виде рок-концерта.

Целевая аудитория: молодежь 16-25 лет, геймеры, любители рок-музыки, лица, стремящиеся к яркому и динамичному стилю жизни.

Концепция: Headbanger – это не просто монитор, это портал в мир драйва и адреналина, где каждый геймер может почувствовать себя настоящим рок-звездой.

Особенности продукта: высокая частота обновления (144 Гц или выше, для плавной игры и мгновенной реакцией); низкое время отклика (1 мс, чтобы избежать смазывания изображения); технология Adaptive Sync (для плавного геймплея без разрывов и артефактов); программное обеспечение (функции для настройки цветопередачи, яркости, контраста и других параметров).

Маркетинг: Социальные сети – аккаунту в Instagram, TikTok, YouTube с видео обзорами, роликами с роковой музыкой и геймплеем; партнерства - сотрудничество с рок-группами, геймерами-инфлюенсерами, организация конкурсов, турниров; оформление точек продаж – стильный рок-дизайн с использованием черных и красных



цветов, элементов гранжевой эстетики; специальные предложения – комплекты мониторов с игровыми гарнитурами, клавиатурами и мышками в стиле рока.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение нейросетей в брендинге открывает перед нами безграничные возможности. Они могут помочь нам создавать уникальные и запоминающиеся брендовые идентичности, оптимизировать маркетинговые кампании и повысить эффективность взаимодействия с клиентами. Важно помнить, что нейросети – это инструмент.

В будущем нейросети будут играть все более значимую роль в брендинге. С их помощью мы сможем создавать персонализированный опыт, предугадывать потребности клиентов и строить глубокие и долгосрочные отношения с ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Создание брендов с помощью нейросетей. URL: <https://sky.pro/wiki/digital-art/sozдание-brendov-s-pomoshyu-nejrosetej/> (дата обращения: 29.10. 2025).
2. Нейросеть для личного бренда: 15 способов применения – Neuroscribe – ИИ-ассистент. URL: <https://neuroscribe.ru/blog/186/nejroset-dlya-lichnogo-brenda-15-sposobov-primeneniya> (дата обращения: 1.11.2025).
3. Шаблоны – Neuroscribe – ИИ-ассистент. URL: <https://neuroscribe.ru/blog/category/templates> (дата обращения: 1.11.2025).
4. Чиркова П. Разработка айдентики бренда на основе инновационных методов ии и нейросетей // XII Конгресс молодых ученых. Сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 2023. С. 421-427.
5. Щелик С. Ю., Солдатова А. В. Использование нейросетей и возможностей генеративного дизайна в брендинге // Практический маркетинг. 2024. № 7 (325). С. 78-84.



УДК 004:711.4

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ УМНОГО ГОРОДА: МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В. С. Кучерявенко, Е. Н. Сорокина

Омская гуманитарная академия, г. Омск, Россия

Аннотация – Статья посвящена вопросам кибербезопасности умного города. Автором представлены причины, объясняющие значимость кибербезопасности для умного города, основные типы киберугроз для умных городов, а так же основные методы защиты от киберугроз и инновационные технологии для защиты инфраструктуры и обеспечения безопасности данных.

Ключевые слова – кибербезопасность, киберугрозы, «умный город», городская среда.

I. ВВЕДЕНИЕ

Концепция «умного города» становится всё более актуальной в условиях стремительной урбанизации и роста населения. Умный город – это городская среда, построенная на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которые интегрируют различные элементы городской инфраструктуры: транспорт, энергетику, здравоохранение, водоснабжение, образование и другие системы. Эти технологии направлены на повышение качества жизни граждан, улучшение экологии и рациональное использование ресурсов.

Однако с расширением цифровых возможностей городов возрастает и угроза кибератак, которые могут нарушить работу критически важных систем и повлиять на безопасность и благополучие людей. В условиях глобализации и цифровизации инфраструктура умного города становится объектом интереса не только для официальных лиц, но и для хакеров, криминальных группировок и даже террористов, которые могут использовать её уязвимости для достижения своих целей. Например, отключение электричества, нарушение работы транспортной системы или вторжение в системы здравоохранения способны вызвать масштабные кризисы в жизни города.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью исследования является демонстрация возможности интеграции генеративного дизайна и нейросетей в каждый из этапов брендинга. Полученные результаты подчеркивают важность применения данных технологий в процессе создания и «реформирования» бренда за счет точного анализа данных, предлагая практические рекомендации для использования искусственного интеллекта в современном маркетинге [1-3].

III. ТЕОРИЯ

Кибербезопасность умного города – это не просто технологическая задача, а



важнейший фактор, обеспечивающий устойчивость и безопасность городской инфраструктуры. Несколько ключевых причин, объясняющих значимость кибербезопасности для умного города, включают:

1) Защита критически важных систем и данных: В умном городе большая часть данных и процессов автоматизирована, что делает их уязвимыми для кибератак. Например, системы управления энергией, транспортом и водоснабжением напрямую зависят от ИКТ. Кибератака на такие системы может привести к остановке общественного транспорта, отключению электричества или водоснабжения, что нарушит нормальное функционирование города и повлияет на жизнь миллионов людей.

2) Сохранение конфиденциальности данных: В умных городах собирается большое количество данных о гражданах, включая информацию о местоположении, медицинских показателях, потреблении ресурсов и других аспектах их повседневной жизни. Эти данные должны быть надёжно защищены, чтобы предотвратить несанкционированный доступ и злоупотребления, которые могут нарушить конфиденциальность граждан и их доверие к умным технологиям.

3) Обеспечение безопасности горожан: Системы видеонаблюдения, интеллектуальные датчики и автоматизированные системы реагирования призваны повышать безопасность города. Однако кибератаки на такие системы могут привести к отключению камер или манипуляции данными, что создаст условия для правонарушений и угроз безопасности.

4) Предотвращение экономических потерь: Кибератаки могут привести к значительным финансовым убыткам как для городского бюджета, так и для бизнеса и частных лиц. Стоимость восстановления после кибератаки и потери, вызванные простоем инфраструктуры или необходимостью замены оборудования, могут оказаться значительными. Кибербезопасность позволяет минимизировать эти риски и обеспечивать бесперебойное функционирование городской инфраструктуры.

5) Социальная стабильность: Умные города зависят от доверия граждан, которые полагаются на технологии для улучшения своей жизни. В случае крупных кибератак может возникнуть недоверие к умным технологиям и опасения по поводу их надёжности и безопасности. Обеспечение кибербезопасности помогает сохранять социальную стабильность и укреплять доверие горожан к городским системам.

Кибербезопасность умного города – это неотъемлемая часть его устойчивости и развития. Интеграция передовых методов защиты данных и систем позволяет предотвращать угрозы и минимизировать последствия кибератак, обеспечивая безопасное и комфортное проживание для всех [1, 2].

В условиях стремительного развития технологий и цифровизации городской среды, умные города становятся всё более подвержены различным видам киберугроз. Эти угрозы направлены на уязвимые места в городской инфраструктуре и могут привести к серьёзным последствиям для граждан, экономики и безопасности. К основным типам киберугроз для умных городов относятся следующие:

Атаки на критически важные инфраструктуры.

Энергетика: Системы управления энергосетями, включая электрические станции, подстанции и распределительные сети, являются ключевой частью инфраструктуры



умного города. Кибератаки на энергетику могут привести к отключениям электричества, что вызовет проблемы в других системах (транспорт, здравоохранение, водоснабжение) и может парализовать город на несколько часов или дней.

Транспорт: Системы управления городским транспортом, включая светофоры, дорожные знаки и системы оплаты проезда, могут стать целью кибератак. Нарушение их работы приведёт к пробкам, задержкам и угрозе безопасности пассажиров. Атака на автономные транспортные средства, например, беспилотные автобусы, может быть использована для создания аварийных ситуаций.

Водоснабжение и водоотведение: Кибератака на систему водоснабжения может повлиять на подачу воды и даже её качество. Вмешательство в систему водоотведения может привести к выбросу загрязнённых стоков в окружающую среду.

DDoS-атаки (атаки отказа в обслуживании)

DDoS-атаки направлены на перегрузку сетевых ресурсов, что может вызвать отказ в обслуживании критически важных систем. Например, такая атака может вывести из строя городскую сеть Wi-Fi или системы видеонаблюдения, что затруднит работу служб безопасности и нарушит повседневную жизнь горожан. Атака на сети управления дорожным движением приведет к хаосу на дорогах, а на медицинские информационные системы – к срыву оказания экстренной помощи.

Вредоносные программы (малварь).

Вредоносные программы – это программное обеспечение, предназначенное для нанесения вреда системам. Они могут быть использованы для кражи данных, вывода из строя оборудования и нарушения работы инфраструктуры. Например, «вымогательский софт» (ransomware) может заблокировать доступ к системам или данным до тех пор, пока злоумышленникам не будет выплачен выкуп. Это особенно опасно для служб здравоохранения и энергетики, где доступ к информации критичен для обеспечения безопасности.

Кража данных и утечки конфиденциальной информации.

Умные города генерируют и собирают огромное количество данных о своих жителях, включая информацию о местоположении, привычках, потреблении ресурсов и других аспектах жизни. Кибератака на системы управления данными может привести к краже или утечке конфиденциальной информации, что создаёт угрозу для конфиденциальности граждан и может быть использовано злоумышленниками в преступных целях, например для мошенничества или шантажа.

Нарушение работы систем управления умного города (SCADA-системы).

SCADA-системы (Supervisory Control and Data Acquisition) – это автоматизированные системы управления, которые используются для мониторинга и управления городской инфраструктурой (энергетикой, водоснабжением, транспортом). Злоумышленники могут взломать SCADA-системы и взять под контроль управление критически важными объектами, что создаёт угрозу аварий, утечек химических веществ или неконтролируемого выброса ресурсов.

Манипуляции и дезинформация через IoT-устройства.

Интернет вещей (IoT) широко используется в умных городах для подключения различных устройств, таких как камеры, датчики, умные уличные фонари и бытовые



приборы. Уязвимости в IoT-устройствах делают их лёгкими целями для кибератак, и злоумышленники могут использовать их для создания «ботнетов» – сети устройств, которые совершают атаки на другие системы. Также возможна дезинформация, когда датчики подают ложные сигналы, что может дезориентировать службы экстренного реагирования.

Угроза физической безопасности через системы видеонаблюдения и доступа.

Системы видеонаблюдения и контроля доступа, установленные в умных городах, направлены на повышение безопасности горожан, но они также могут быть взломаны злоумышленниками. Получив доступ к этим системам, хакеры могут манипулировать видеозаписями, отключать камеры, открывать двери и нарушать безопасность зданий. Например, отключение камер на стратегически важных объектах или в общественных местах создаст «слепые зоны» для служб безопасности, что увеличит вероятность преступлений.

Социальная инженерия и фишинг.

Социальная инженерия – это метод, при котором злоумышленники используют психологические приёмы для получения конфиденциальной информации или доступа к системам. Фишинг – один из методов социальной инженерии, при котором жертва получает сообщение (обычно по электронной почте или в соцсетях), содержащее ссылку на фальшивый сайт. Подобные атаки могут использоваться для получения доступа к аккаунтам сотрудников городской инфраструктуры или для установки вредоносных программ в корпоративные сети.

Атаки на системы здравоохранения.

Умные города активно интегрируют цифровые системы в сферу здравоохранения, включая электронные медицинские карты, системы мониторинга состояния пациентов и оборудование для удалённого контроля за здоровьем. Атаки на эти системы могут привести к сбоям в оказании медицинской помощи и создать угрозу для здоровья людей. Например, кибератака на оборудование для жизнеобеспечения в больницах или кража персональных медицинских данных могут серьёзно повлиять на безопасность пациентов [3, 4].

Киберугрозы для умных городов многообразны и могут иметь значительные последствия для жизни граждан и стабильности городской инфраструктуры. Внедрение надёжных мер защиты информационных систем в умных городах становится критически важной задачей, так как риски, связанные с кибератаками, возрастают по мере увеличения зависимости городских систем от цифровых технологий. Умные города должны инвестировать в комплексные программы кибербезопасности и развивать культуру безопасности среди сотрудников и граждан, чтобы минимизировать вероятность и последствия киберугроз.

IV. Результаты экспериментов

Для обеспечения безопасности информационных систем в умных городах разработано множество технологий и методов защиты, направленных на предотвращение, обнаружение и минимизацию последствий кибератак. Рассмотрим



основные методы защиты:

Сегментация сети: подразумевает разделение городской инфраструктуры на изолированные сегменты, ограничивая доступ к важным системам. Этот метод позволяет контролировать потоки данных, предотвращает распространение вредоносных программ и минимизирует возможность атак на ключевые объекты. Например, сети для критически важных объектов (энергосети, водоснабжение) отделяются от менее важных сегментов (Wi-Fi для общественных мест), что затрудняет доступ злоумышленников.

Аутентификация и авторизация пользователей: Системы умного города требуют тщательной аутентификации и авторизации пользователей для контроля доступа к ресурсам. Используются многофакторная аутентификация (например, пароли, отпечатки пальцев, смарт-карты), биометрическая проверка и одноразовые пароли. Это позволяет защитить систему от несанкционированного доступа и повысить её устойчивость к социальной инженерии и фишинговым атакам.

Шифрование данных – это один из наиболее эффективных методов защиты данных, передаваемых между устройствами и системами. В умных городах шифруются все чувствительные данные, включая личные данные граждан, данные о трафике, управление системами энергоснабжения и здравоохранения. Использование современных криптографических алгоритмов позволяет защитить данные от перехвата и предотвращает их использование злоумышленниками.

Защита Интернета вещей (IoT): IoT-устройства широко применяются в умных городах, но их уязвимость делает городскую инфраструктуру потенциальной целью атак. Защита IoT-устройств включает обновление прошивок, использование безопасных протоколов связи, шифрование данных, а также мониторинг безопасности устройств. Кроме того, устанавливаются ограниченные права доступа и постоянный контроль состояния устройств, что помогает предотвращать создание ботнетов и защищает городские сети.

Использование брандмауэров и систем обнаружения вторжений (IDS): Брандмауэры позволяют фильтровать трафик, предотвращая несанкционированный доступ к ресурсам умного города. Системы обнаружения вторжений (IDS) и системы предотвращения вторжений (IPS) используются для мониторинга трафика и обнаружения подозрительных действий в режиме реального времени. Это позволяет оперативно реагировать на атаки, анализировать возможные угрозы и предотвращать их дальнейшее распространение.

Антивирусное и антишпионское программное обеспечение: Важным элементом защиты информационных систем умного города является использование антивирусных программ и программ для борьбы со шпионским ПО. Они помогают обнаруживать и устранять вредоносные программы, такие как вирусы, черви, шпионские программы и трояны. Современные антивирусные решения предлагают автоматические обновления баз данных угроз, что помогает защитить инфраструктуру от новых видов атак.

Мониторинг безопасности и анализ событий (SIEM-системы): Системы управления информацией и событиями безопасности (Security Information and Event Management, SIEM) позволяют собирать и анализировать данные о безопасности в режиме реального времени. SIEM-системы мониторят все события в городской сети,



анализируют их на предмет аномалий и сигнализируют о потенциальных угрозах. Это позволяет операторам умного города своевременно реагировать на угрозы и предотвращать атаки до того, как они нанесут ущерб.

План управления инцидентами и восстановление после атак: Важно иметь детально проработанный план действий на случай кибератаки. План управления инцидентами включает последовательные действия по реагированию на атаку, изоляции пострадавших систем и их восстановлению. Регулярное тестирование и обновление таких планов позволяют минимизировать последствия кибератак и сократить время восстановления систем.

Обучение и повышение осведомленности сотрудников: Человеческий фактор остаётся одной из самых частых причин киберинцидентов. Регулярное обучение сотрудников основам кибербезопасности, правилам работы с конфиденциальными данными, методам предотвращения фишинга и социальной инженерии помогает минимизировать ошибки и увеличивает устойчивость системы к атакам. Важно проводить тренинги и курсы, а также информировать сотрудников об актуальных угрозах.

Проверка безопасности и аудиты: Проведение регулярных аудитов безопасности позволяет выявлять уязвимости в информационных системах умного города. Аудиты могут включать тесты на проникновение (penetration testing), оценку безопасности IoT-устройств и анализ сетевой инфраструктуры. Регулярные проверки позволяют своевременно устранять уязвимости и обеспечивать соответствие требованиям кибербезопасности.

Соблюдение международных стандартов безопасности: Для повышения уровня кибербезопасности умные города могут ориентироваться на международные стандарты, такие как ISO 27001, IEC 62443 (стандарты для автоматизированных систем управления) и NIST Cybersecurity Framework. Соблюдение этих стандартов обеспечивает высокие требования к защите данных и информационной инфраструктуры, а также позволяет снизить риски и повысить доверие к городской системе [7].

Эффективная защита информационных систем умного города требует комплексного подхода, который сочетает технические меры, управленческие процессы и обучение персонала. Применение различных методов и технологий защиты позволяет не только предотвратить кибератаки, но и минимизировать их последствия, обеспечивая безопасность и устойчивость городской инфраструктуры.

Инновационные технологии для защиты умных городов

Умные города полагаются на инновационные технологии для защиты своей инфраструктуры и обеспечения безопасности данных. С развитием интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта (ИИ) и других высоких технологий растет и потребность в передовых средствах кибербезопасности, которые могут оперативно реагировать на угрозы и защищать сложные городские системы. Вот ключевые инновационные технологии, применяемые для защиты умных городов:

– Искусственный интеллект и машинное обучение;



- Технология блокчейн для защиты данных;
- Системы предиктивного анализа и прогнозирования угроз;
- Квантовое шифрование;
- Сети 5G и IoT-безопасность;
- Системы биометрической аутентификации;
- Киберфизические системы (CPS);
- Современные системы обнаружения аномалий;
- Технология цифровых двойников;
- Автоматизированные платформы для управления безопасностью (SOAR);
- Технология распределённых журналов (Distributed Ledger Technology, DLT).

Инновационные технологии играют ключевую роль в обеспечении кибербезопасности умных городов, поскольку они адаптируются под сложные и постоянно меняющиеся угрозы. Применение таких технологий, как искусственный интеллект, блокчейн, квантовое шифрование и цифровые двойники, позволяет создать устойчивую и безопасную инфраструктуру. Важно, чтобы умные города продолжали интеграцию новейших решений, адаптировались к новым вызовам и развивали культуру кибербезопасности среди сотрудников и граждан.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обеспечение кибербезопасности умных городов является одним из ключевых факторов, определяющих успешное функционирование их инфраструктуры и безопасность жителей. По мере роста числа киберугроз и усложнения технологической среды городская инфраструктура становится более уязвимой для потенциальных атак, что требует адаптации и совершенствования систем защиты.

Умные города – это высокотехнологичные системы, которые управляют ресурсами и предоставляют сервисы для граждан, используя Интернет вещей, искусственный интеллект и большие данные. Однако интеграция этих технологий делает умные города уязвимыми для различных видов кибератак, способных нарушить работу критически важных систем, таких как транспорт, энергетика, здравоохранение и коммунальные службы. Поэтому вопросы кибербезопасности требуют комплексного подхода, который должен включать не только традиционные меры защиты, такие как шифрование и контроль доступа, но и инновационные решения, включая искусственный интеллект, блокчейн и квантовую криптографию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Массеров Д. А. Массеров Д. Д. Обеспечение кибербезопасности умного города в процессе цифровизации городской среды // Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами. 2022. № 1. С. 32-42.
2. Намиот Д. Е., Куприяновский В. П., Самородов А. В., Карасев О. И., Замолотчиков Д.Г., Федорова Н. О. Умные города и образование в цифровой экономике // International Journal of Open Information Technologies. 2017. V. 5. N 3. P. 56-71.
3. Серёдкин С.П. Безопасность критической информационной инфраструктуры (краткий обзор современных подходов) // Информационные технологии и математическое



моделирование в управлении сложными системами. 2021. № 4(12). С.30-38.

4. Горьковая О. Кибербезопасность как основа фундамента «умного» города [сайт]. URL: <https://www.iksmedia.ru/articles/5609981-Kiberbezopasnost-kak-osnova-fundame.html> (дата обращения: 12.09.2024).

5. Кореньков И. О. «УМНЫЙ ГОРОД»: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМ ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ // Технологии получения и обработки информации о динамических объектах и системах. Тезисы V Всероссийской научно-практической конференции. Москва. 2024. С. 385-403.

6. Woetzel J., Remers Ja., Boland B., Lv K., Sinha S., Strube G., Means J., Law J., Cadena A., von der Tann V. Умные города: цифровые технологии для более достойного будущего // Экономика природопользования. 2021. № 5. С. 4-185.

7. Мостовюк М. А. «Умный город» как современный формат государственно-правового управления // Право и государство: теория и практика. 2021. № 11 (203). С. 299-301.



СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ»

УДК 598.2/9+591.5

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ПТИЦ КРАСНОЙ КНИГИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ГОРОДА КУПИНО И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

С. А. Соловьев^{1,2,3}, Ж. С. Ахметов², К. М. Турсунханов⁴

¹Институт Систематики и Экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия,

²Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия,

³Новосибирский государственный университет экономики и управления,
г. Новосибирск, Россия,

⁴Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан

Аннотация – Актуальность нашей работы обусловлена вопросами получения современных данных о фаунистическом составе пернатых, численности и распределении птиц на территории окрестностей малых городов и его окрестностях на примере города Купино Новосибирской области. На этой территории в летний и зимний периоды в 2023-2024 гг. проведены учеты птиц по методике Ю.С. Равкиным и С.Г. Ливановым [1].

Ключевые слова – редкие, исчезающие, птицы, Красная книга, город Купино, озеро Чаны.

И. ВВЕДЕНИЕ

Хорошая заметность птиц облегчает их изучение и позволяет исследователю в сравнительно короткие сроки собрать значительный материал о характере их распределения, но экспертные оценки численности птиц, собранные разными исследователями, не всегда сопоставимы. При выявленной неоднородности животного населения для него характерна относительная повторяемость составляющих ее элементов в пространстве, в зависимости от повторяемости природных режимов. Это позволяет использовать типологический подход, поскольку внутри одного типа сообществ территориальные отличия местообитаний значительно меньше, чем между типами. Выделяя какой-либо тип, можно определить характеристики населения на ограниченной площади, а потом экстраполировать их на другие территории, занятые ландшафтными аналогами. Экстраполяция требует оценки силы связи изменчивости населения животных и факторов среды или их сочетаний (природных режимов), что возможно с помощью методов многомерной статистики. Географический подход при слежении за состоянием животного мира, в частности населения птиц, позволяет проводить активный поиск и оценку его антропогенных изменений и по разным стадиям



изменчивости ландшафтов интерпретировать территориальные ряды, как временные. Такой подход позволяет прогнозировать вероятные изменения животного населения с выработкой природоохранных мер, предотвращающих эти потери. При исследовании особо охраняемых природных территорий с 2000 по 2005 г. мы провели анализ состояния особо ценных для обитания птиц ключевых орнитологических территорий России или КОТР [Ключевые..., 2000, 2006]. Эти сведения относятся к Курганской, Тюменской, Омской и Новосибирской областям. Исследование таких ландшафтов эффективно проводилось Союзом охраны птиц России на европейской части РФ, а с началом XXI века и в Западной Сибири. Известно, что в условиях современных экономических отношений в РФ произошла практически полная смена земельных собственников, в том числе и на ранее выделенных ООПТ. Ключевая орнитологическая территория Чановская озерная система (54°36' с.ш.; 78°13' в.д.) площадью 357 600 га – уникальное место юго-западной части Западной Сибири. В конце XX столетия она внесена А.К. Юрловым, Н.Е. Огурцовым и В.Г. Виноградовым в водно-болотные угодья международного значения. Исследование и включение ее в состав ключевых орнитологических территорий было особенно важным. Здесь находится Чановская экспедиционная база Института систематики и экологии животных СО РАН, которой руководит А.К. Юрлов и где работал экспедиционный отряд лаборатории зоомониторинга этого же института, руководимый С.М. Цыбулиным. Здесь отмечены гнездовые и миграционные скопления массовых околотовных птиц. 20–21 сентября 2004 г. вместе с А.К. Юрловым проведена экскурсия в окрестностях озера Малый Чан. На одном из соленых озер (54°32' с.ш.; 78°11' в.д.) 20 сентября отмечены скопления черноголового хохотуна, хохотуньи, сизой чайки. Здесь встречается во время осеннего пролета серый журавль до 300 особей. На рядом расположенном пресном озере (54°32' с.ш.; 78°11' в.д.) в этот день отмечено до 40 особей лебедя-кликуна и до 300 особей серого гуся. По данным А.К. Юрлова, здесь летом линяют турпаны. На берегу озера Малый Чан (54°36' с.ш.; 78°06' в.д.) отмечены три белых цапли и орлан-белохвост. На следующий день (21 сентября) на лодочной экскурсии по озеру Малый Чан с А.К. Юрловым, В.Ю. Петровым и А.П. Исаевым мы наблюдали крякву, шилохвость, красноголового нырка, чомгу, озерную чайку, хохотунью, двух молодых орланов-белохвостов, лысух, серощеких поганок и большого подорлика. Особенно поразило нас здесь обилие черноголового хохотуна (до 300 особей). В этот день на стационаре нами отмечен орлан-белохвост, летящий с востока на озеро, а вечером в окрестностях пос. Каменка Здвинского района наблюдали большого подорлика (54°34' с.ш.; 78°10' в.д.).

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Исходя из основной цели изучения состояния населения птиц надпойменных лесопольных и водно-болотных ландшафтов озера Чаны на слабонарушенных и урбанизированных территориях малых городов, а также исследования многолетнего селитебного, промышленного, рекреационного и сельскохозяйственного влияния на состав орнитоценозов лесостепи Барабинской лесостепи. Известно, что список редких и исчезающих птиц лесостепи и степи Западной Сибири насчитывает 77 видов. Все они внесены в Красную книгу Омской области [6]: чернозобая гагара, серощекая поганка,



кудрявый и розовый пеликаны, чёрный аист, большая белая цапля, малая выпь, лебедь-шипун, малый лебедь, пискулька, краснозобая казарка, огарь, красноносый и белоглазый нырки, савка, скопа, беркут, могильник, степной орел, большой подорлик, курганник, осоед, орлан-белохвост, степной лунь, кречет, балобан, сапсан, дербник, степная пустельга, серая куропатка, чёрный журавль, стерх, красавка, коростель, дрофа, стрепет, джек, авдотка, кречетка, ходулочник, шилоклювка, кулик-сорока, большой улит, лесной дупель, большой и тонкоклювый кроншнепы, азиатский бекасовидный веретенник, степная тиркушка, черноголовый хохотун, малая крачка, чеграва, филин, белая сова, ястребиная сова, мохноногий сыч, воробьиный сыч, сплюшка, зимородок, удод, черный дятел, черный и белокрылый жаворонки, зелёный, полевой и степной коньки, серый и чернолобый сорокопуть, обыкновенный соловей, синехвостка, усатая синица, певчий сверчок, вертлявая камышевка, черноголовая славка, желтоголовый королек, шур, обыкновенный клест и длиннохвостая чечевица. Природоохранный статус и степень изученности этих видов различны. Оценки состояния их популяций тоже приводятся с разной степенью полноты и подробности. Из этого перечня не найдены на гнездовании в последние годы в лесостепи и степи Омской области степной орел, могильник, курганник, степная пустельга, балобан, стерх, дрофа, тонкоклювый кроншнеп и кречетка. Другие виды еще достаточно обычны в основной части ареала и очень редки здесь на периферии (вертлявая камышевка и черноголовая славка). Численность третьих достоверно сократилась, и они не встречены на этой территории в последние 30 лет (малый лебедь, огарь, кречет, балобан, джек, авдотка) за исключением орлана-белохвоста, шилоклювки и ходулочника, обилие которых возрастает, а также стрепета и красавки, которые вновь гнездятся и расширяют границы ареалов в северном направлении.

Таким образом, из списка видов птиц Красной книги Омской области в Красной книге Российской Федерации [7] находится 38 видов: чернозобая гагара, кудрявый и розовый пеликан, малый лебедь, пискулька, краснозобая казарка, савка, скопа, беркут, могильник, степной орел, большой подорлик, курганник, орлан-белохвост, степной лунь, кречет, балобан, сапсан, степная пустельга, стерх, красавка, дрофа, стрепет, джек, авдотка, кречетка, ходулочник, шилоклювка, кулик-сорока, тонкоклювый кроншнеп, азиатский бекасовидный веретенник, степная тиркушка, черноголовый хохотун, малая крачка, чеграва, филин, серый сорокопут и вертлявая камышевка. Для большинства видов краснокнижных птиц лесостепи и степи имеются общие причины сокращения их численности, которые сводятся к беспокойству в местах гнездования, браконьерскому отстрелу и изъятию птиц из гнезд, разорению гнезд, загрязнению водоемов, потере мест гнездования в результате их разрушения и уничтожения. Поэтому приоритетные меры охраны редких и исчезающих птиц сводятся к сохранению водно-болотных угодий и развитию сети ООПТ, на базе выделенных Ключевых орнитологических территорий России международного значения в Западной Сибири. Какова же ситуация с редкими и исчезающими видами птиц в лесостепи и степи Новосибирской области близ малых городов?



III. ТЕОРИЯ

Для оценки численности и распределения птиц в окрестностях малого города Купино Новосибирской области близ озера Большой Чан (рис. 1) с 15 мая по 31 августа 2023 года и зимой в январе и феврале 2024 года проведены работы по изучению орнитокомплексов по методике, предложенной Ю.С. Равкиным и С.Г. Ливановым [1].



Рис. 1. Карта района исследований

Наряду с мониторингом обилия птиц также исследована фауна редких и исчезающих птиц в весенне-летний период и зимой с выявлением их категории редкости. Актуальностью нашей работы стало получение современных данных о численности и распределении птиц в окрестностях небольшого лесостепного города Западной Сибири близ озера Чаны. Цель нашей работы заключается в изучении фауны и населения птиц в окрестностях небольшого города в летний и зимний периоды с решением следующих задач: Выявить современный видовой состав населения птиц, их обилие, а также проанализировать категории редкости редких и исчезающих видов птиц юга Новосибирской области.

В последние годы при изучении организации животного населения широко используются методы многомерной статистики [2]. Н.А. Козлов [3] используя эти подходы установил основные факторы, определяющие пространственно-временную структуру населения птиц застроенной части Новосибирска (сезонная теплообеспеченность, общая озелененность, этажность застройки и общая застроенность территории, площадь пустырей на ней и разница в искусственной кормности). С.М. Цыбулин [4] описал существенные отличия орнитокомплексов и их сезонной динамики диффузно расположенного Новосибирского Академгородка по сравнению с



окружающими их естественными ландшафтами Приобской лесостепи. Им выявлена относительно неизменная по сезонам пространственно-типологическая структура населения птиц основных ландшафтов на территории и в окрестностях Академгородка в соответствии с изменчивостью факторов среды и их значимости для орнитокомплексов (кормности местообитаний, антропогенного воздействия и сезонных явлений в жизни птиц).

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

За период исследований летом 2023 года и зимой 2024 года в исследуемом регионе встречено 68 видов птиц. Из них гнездящихся перелетно-пролетных видов 54 вида, круглогодично пребывающих 11 видов, пролетных 1 и 2 вида залетных.

Нами установлены редкие и исчезающие виды птиц Красной книги Новосибирской области [5].

За период исследований встречены 16 видов среди которых:

1) Малая крачка – 65 особей/ км² (Галофитные луга в гнездовой период с 15 мая по 15 июля)

2) Черноголовый хохотун – 6 особей/ км² (Галофитные луга в гнездовой период)

3) Большой баклан – 85 особей/ км² (Луга островов в послегнездовой период с 16 июля по 31 августа)

4) Красноносый нырок – 12 особей/ км² (Луга островов в гнездовой период)

5) Большая белая цапля – 19 особей/ км² (Луга островов в гнездовой период)

6) Лебедь-шипун – 2 особи/ км² (Большой Чан зарастающая часть в гнездовой период)

7) Кулик-сорока – 4 особи/ км² (Галофитные луга в гнездовой период)

8) Красношейная поганка – 8 особей/ км² (Большой Чан открытая часть в гнездовой период)

9) Дербник – 10 особей/ км² (Луга островов в гнездовой период)

10) Орлан-белохвост – 17 особей/ км² (Луга островов в гнездовой период)

11) Кудрявый пеликан – 6 особей/ км² (Луга островов в гнездовой период)

12) Степной лунь – 2 особи/ км² (Город Купино гнездовой период)

13) Луговой лунь – 0,6 особи/ км² (Луга выпаса в послегнездовой период)

14) Большой кроншнеп – 34 особи/ км² (Луга островов в гнездовой период)

15) Ходулочник – 2 особи/ км² (Луга островов в послегнездовой период)

16) Домовый сыч – 4 особи/ км² (Крупный посёлок Шаитик в зимний период)

Итак, это птицы следующих категорий редкости встреченных видов:

2 категория - редкий вид, с сокращающейся численностью и ареалом обитания; – 3 вида (черноголовый хохотун, орлан-белохвост, кудрявый пеликан).

3 категория - редкий вид, имеющий малые по численности в ареале популяции; - 10 видов (малая крачка, большой баклан, красноносый нырок, большая белая цапля, лебедь-шипун, кулик-сорока, красношейная поганка, дербник, степной лунь, большой кроншнеп, ходулочник).

4 категория - мало изученный вид, состояние популяции которого не известно; – 3 вида (дербник, луговой лунь, домовый сыч).



V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. За период исследований в регионе в гнездовый период встречено 68 видов, в послегнездовой период из-за процессов внутриареальной перекочёвки и отлёта птиц видовое богатство стало ниже в (5) раз. В зимний период встречено 7 видов птиц.

2. Редкие и исчезающие виды птиц исследуемого региона Новосибирской области 16 видов. Из них преобладают виды пернатых, отнесенные в 3 категорию (10 видов) редкие виды, имеющие малые по численности в ареале популяции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Равкин Ю. С., Ливанов С. Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск: Наука, 2008, 205 с.
2. Соловьев С. А. Птицы Омска и его окрестностей. Новосибирск: Наука, 2005, 296 с.
3. Козлов Н. А. Птицы Новосибирска (пространственно-временная организация населения). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние РАН, 1988, 157 с.
4. Цыбулин С. М. Птицы диффузного города (на примере новосибирского Академгородка). Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1985. 166 с.
5. Красная книга Новосибирской области: Животные, растения и грибы. Новосибирск, 2018. 588 с.
6. Красная книга Омской области. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. 460 с.
7. Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ Астрель, 2001. 860 с.



УДК 514

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ Г. ОМСКА

А. М. Барц

Синергия, г. Омск, Россия

Аннотация – Уровень загрязнения атмосферного воздуха является одной из ключевых характеристик экологической обстановки на территории Омской области и города Омска, он определяется выбросами загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников.

Целью работы является анализ состояния атмосферного воздуха в городе Омске и его экологическая оценка в ретроспективе за 2010-2020 гг. на основе статистических данных из открытых источников.

Город Омск расположен на слиянии рек Иртыш и Омь. Иртыш является водной артерией, осуществляющей транспортное сообщение с севера на юг. Хорошая обеспеченность водными ресурсами способствовала формированию города. В Омске получили развитие нефтеперерабатывающая, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроение (выпуск авиакосмической и бронированной техники, радиоэлектронной аппаратуры, сельскохозяйственной техники), производство электрооборудования, а также лёгкая, пищевая и полиграфическая промышленность.

Ключевые слова – ИЗА, загрязнение атмосферного воздуха, мониторинг.

1. ВВЕДЕНИЕ

Атмосферный воздух – это необходимый фактор существования живой природы, в том числе человека. Состояние атмосферного воздуха, как компонента окружающей среды, оказывает влияние на состояние других систем [1].

Качество атмосферного воздуха взаимосвязано с антропогенным воздействием на окружающую среду, и в свою очередь, оказывает влияние на человека: общее состояние здоровья, продолжительность его жизни, репродуктивные функции, мутации генома и т.д. По состоянию атмосферного воздуха в конкретном регионе можно сделать выводы не только о наличии промышленных объектов, но и об уровне технологического развития.

Основной причиной загрязнения атмосферного воздуха является попадание в него различных физических, химических и биологических веществ, вызывающих изменение естественной концентрации газов. Причиной выбросов могут быть как природные процессы, так и деятельность человека [2, 3].

В результате научно-технического прогресса и интенсивного использования природных ресурсов возрастает степень их истощения. Рост численности населения и объемов производства увеличивает загрязнение окружающей среды в планетарном масштабе. Экологические проблемы становятся важной сферой общественной жизни и во многом определяют особенности устойчивого развития как государств, так и отдельных территорий.



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Критерием устойчивого развития региона является оценка человеческого капитала, в том числе состояние здоровья населения. В настоящее время в структуре общей заболеваемости увеличивается удельный вес болезней, являющихся следствием техногенного загрязнения окружающей среды, в том числе атмосферного воздуха [4,6].

Атмосферные загрязнения могут оказывать острое и хроническое, специфическое и неспецифическое действие на организм человека. Загрязнение воздуха различными токсическими веществами вызывает поражение органов дыхания, аллергические реакции, раздражение слизистых оболочек, мультисистемные нарушения, злокачественные новообразования.

Омская область – регион с развитым промышленным производством, основу которого составляют обрабатывающие производства: нефтепереработка, химическое производство (в том числе резиновых и пластмассовых изделий), производство различных типов оборудования (в том числе электронного и оптического, летательных аппаратов), производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Промышленность – это основной источник загрязнений.

Существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносит также автомобильный транспорт. Ежегодно в атмосферу региона выбрасывается значительное количество вредных веществ.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха является одной из ключевых характеристик экологической обстановки на территории Омской области и города Омска, он определяется выбросами загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников.

III. ТЕОРИЯ

Мониторинг атмосферного воздуха является частью государственного мониторинга окружающей среды. На территории Омской области наблюдение за качеством атмосферного воздуха осуществляется постоянно. Измерение концентраций содержания в воздухе основных загрязняющих веществ ведется в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов». За наблюдение отвечает государственное учреждение «Омский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями» Обь-Иртышского межрегионального управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Наблюдение за качеством атмосферного воздуха осуществляют 12 стационарных постов Государственной наблюдательной сети, полный перечень которых представлен в таблице 1. Всего на территории области установлено 6 стационарных постов федеральной и 6 постов региональной значимости, из которых 4 поста оснащены автоматизированными станциями контроля качества атмосферы «СКАТ» [7, с. 17].



ТАБЛИЦА 1
ПЕРЕЧЕНЬ СТАЦИОНАРНЫХ ПОСТОВ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДЕ ОМСКЕ НА 1 ЯНВАРЯ 2022 ГОДА [6, С. 17]

№ поста	Место расположения стационарных постов наблюдения
1	Аэрологическая станция
2	ул. Рабиновича, 93
5	ул. 50 лет Профсоюзов – ул. Нефтезаводская
7	Космический проспект, 18а
26	ул. Заозерная, 32
27	ул. Чайковского, 2
28	ул. 6-я Шинная, 1
29	ул. 3-я Любинская, 7
б/н	ул. Дмитриева, 10
б/н	ул. 10 лет Октября, 217
б/н	ул. 4-я Поселковая, 34в
б/н	ул. К. Заслонова, 1



Рис. 1. Карта-схема расположения стационарных постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха на территории г. Омска

В 2010 году отбор и анализ проб атмосферного воздуха осуществлялся только на 8 стационарных постах.

С 2015 года в работу вступили два автоматизированных поста на ул. Дмитриева, 10 и ул. 10 лет Октября, 217. В связи с расширением программы наблюдений на



отдельных постах были изменения в статистике за этот и последующие годы, наблюдалось незначительное повышение зарегистрированного уровня загрязнения атмосферного воздуха.

В 2019 году к работе приступил автоматизированный пост на ул. 4-я Поселковая, 34в. С 2020 года введен в эксплуатацию пост на улице ул. К. Заслонова, 1. Местонахождение всех постов изображено на рисунке 1.

Все установленные посты наблюдения можно разделить на три группы по месту их установки:

- «городские фоновые» – в жилых районах (посты № 26, 27, 29, а также безномерные посты на ул. Дмитриева, ул. 4-й Поселковой, 34в, ул. К. Заслонова, 1);
- «промышленные» – вблизи предприятий (посты № 1, 2, 28 и пост на ул. 10 лет Октября, 217);
- «авто» – около автомагистралей и в районах с интенсивным движением транспорта (посты № 5, 7).

Однако подобное распределение постов наблюдения по группам является условным, т.к. нынешняя застройка городских территорий и размещение предприятий не позволяют осуществить однозначную кластеризацию районов.

На стационарных постах проводятся наблюдения за содержанием следующих вредных веществ: пыль, сажа, диоксид серы, сероводород, хлористый водород, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, аммиак, фенол, формальдегид, бензол, толуол, ксилолы, этилбензол. Также производится анализ на наличие девяти тяжёлых металлов: железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк [5, с. 19].

Помимо абиотических факторов, на состояние атмосферного воздуха в Омской области существенное влияние оказывает техногенная нагрузка. Сосредоточение на территории области промышленного производства широкого отраслевого спектра является доминирующим фактором оказываемого воздействия на экологию. В непосредственной близости от жилых массивов в городе Омске сосредоточены предприятия топливно-энергетической, нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической, оборонной, машиностроительной и металлообрабатывающей, лесной и деревообрабатывающей, а также строительной, лёгкой, пищевой и иных отраслей промышленности, которые оказывают большое влияние на состояние атмосферного воздуха не только в областном центре, но и за его пределами [3, с. 20].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Многолетние наблюдения за качеством атмосферного воздуха в Омске и ретроспективный анализ полученных данных за 2010-2020 годы позволяют сделать вывод, что уровень загрязнения воздуха в областном центре имеет ежегодную тенденцию к снижению (рис. 2). На данный момент во всех округах города индекс загрязнения атмосферы оценивается как «низкий».

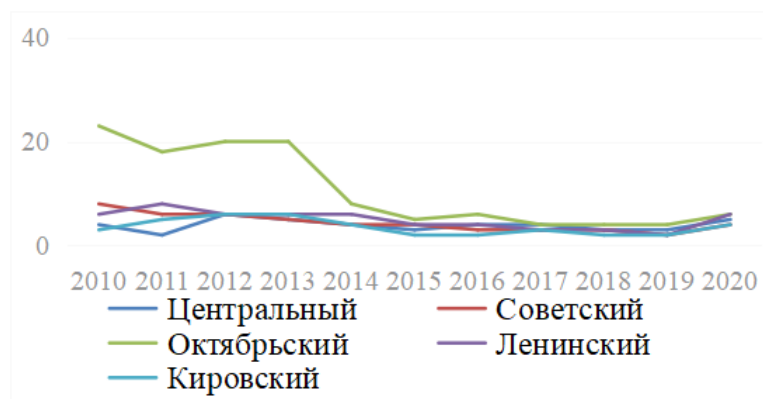
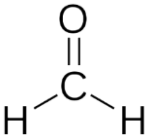
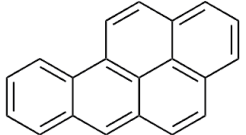
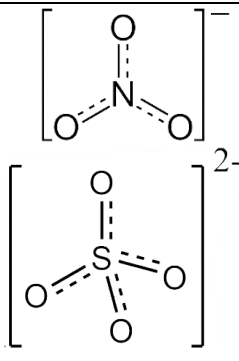


Рис. 2. Характеристика загрязнения атмосферы по округам города Омска, ИЗА

Качество атмосферного воздуха характеризуется комплексным показателем – индексом загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) – это сумма концентраций выбранных загрязняющих веществ в долях ПДК с учетом примесей [4, с. 21].

В Омской области ИЗА рассчитывается по 5 загрязняющим веществам: формальдегид, бенз(а)пирен, взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид углерода (см. Табл. 2) [2, с. 21].

ТАБЛИЦА 2
ОСНОВНЫЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА НА ТЕРРИТОРИИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Название вещества	Формула	Краткая характеристика
Формальдегид		Бесцветный газ с резким неприятным запахом. В больших концентрациях ядовит.
Бенз(а)пирен		Ароматическое соединение, относится к высшему классу опасности.
Взвешенные вещества		Взвешенные вещества — это соединения органических и неорганических субстанций, находящиеся в атмосферном воздухе. В составе могут находиться химических вещества, являющиеся выбросами производств



Оксид углерода	$\text{:C}\equiv\text{O:}$	Бесцветный газ, не имеющий вкуса и запаха, легче воздуха. Обладает общетоксичным действием.
Диоксид углерода	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$	Бесцветный газ, почти без запаха. Нетоксичен, однако при вдыхании его в повышенных концентрациях обладает удушающим эффектом.

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха в городе Омске в рассматриваемом периоде вносил формальдегид. Доля этого вещества в общем объеме вредных компонентов составляла в среднем от 30 до 50 процентов (рис. 3).

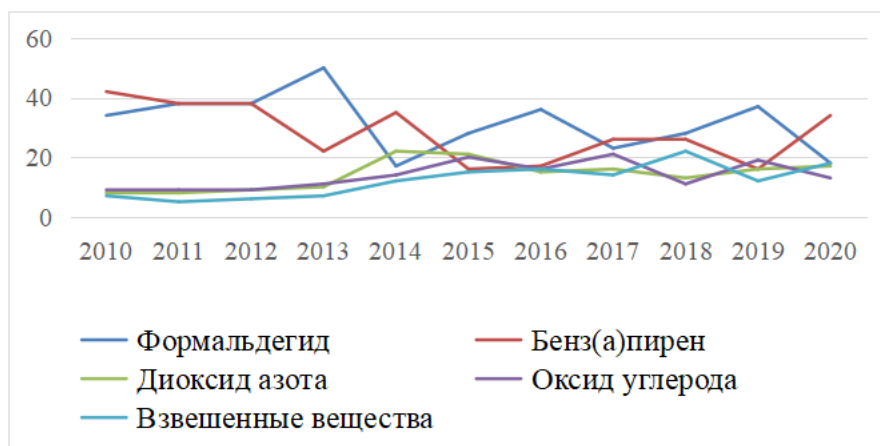


Рис. 3. Вклад загрязняющих веществ в индекс загрязнения атмосферы в 2010-2020 гг., %

Второе место по удельному весу занимал бенз(а)пирен, доля которого в отдельные годы приближалась к 40 процентам.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, суммарно два этих вещества обеспечивали ежегодно до 70 процентов всего объема загрязнений атмосферного воздуха.

Вместе с тем, необходимо отметить, что доля загрязнения формальдегидом имеет тренд на снижение. Вклад загрязнения бенз(а)пиреном в 2010-2019 годах имел тенденцию на снижение, но в 2020 году зарегистрировано резкое увеличение доли этого вещества в общей структуре загрязнений с 16 до 34 процентов.

Сумма концентраций взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида углерода в 2010-2020 годах приобрела тенденцию роста и перешла из первой во вторую децильную группу.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кубрина Л. В., Тюменцева Е. Ю. Мониторинг особо охраняемых природных территорий Омской области // Современное состояние и потенциал развития туризма в России: материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.В. Кулагиной. 2017. С. 88-93.
2. Кубрина Л. В. Анализ загрязнения атмосферного воздуха г. Омска // Техногенная и природная безопасность. Медицина катастроф (safety-2023). Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Саратов. 2023. С. 366-370.
3. Батдыев Ю. С., Кулемин А. А. Методика биоиндикации окружающей природной среды // Экологический вестник России. 2001. № 4. С. 27-29.
4. Кубрина Л. В. Биоиндикация техногенного загрязнения воздушного бассейна на примере г. Омска // Достижения современной науки: биотехнология, химия и фармация (БТХФ-2023). Сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции. Симферополь. 2023. С. 57-58.
5. Кубрина Л. В. Флуктуирующая ассиметрия как показатель степени загрязнения техногенных территорий // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2023. № 9-2. С. 16-18.
6. Дьяченко Г. И. Мониторинг среды обитания: учеб.-метод. Пособие. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. 40 с.
7. Кубрина Л. В. Оценка морфологических показателей состояния сосны обыкновенной (*Pinussylvestris*L.) как метод биоиндикации загрязнения техногенных территорий // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2023. № 4. С. 23-27.



УДК 614.771

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ОМСКА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

В. А. Игумина, Н. Н. Жаркова

Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – Контроль за состоянием загрязнения почвенного покрова городских территорий приобретает все большее значение при проведении мероприятий для охраны и защиты почвенного покрова урбанизированных территорий от загрязнений. Целью исследования было определить уровень загрязнения тяжелыми металлами почвенного покрова г. Омска. Отбор проб почв проводили в 5 административных округах г. Омска. В почвенных образцах определяли содержание Zn, Cu, Pb, Cd и As. Оценку уровня загрязнения почвенного покрова проводили с помощью суммарного показателя загрязнения почв Z_c . В результате исследования было установлено, что в трех из пяти округов г. Омска почва относится к категории умеренно-опасная, в остальных – опасная.

Ключевые слова – тяжелые металлы, загрязнители, почвенный покров, оценка степени загрязнения.

I. ВВЕДЕНИЕ

Почвы урбанизированных территорий являются одним из главных факторов, отражающих экологическое состояние региона, ввиду чего одной из острых социально-экономических проблем современности является состояние экосистем.

Загрязнение почв различными химическими веществами и их соединениями весьма актуально в силу высокой интенсивности развития урбанизированных территорий. Следует отметить, что наиболее значимыми факторами растущей антропогенной деградации природной среды являются выбросы загрязняющих веществ, поступающих от промышленных предприятий (включая предприятия топливно-энергетического комплекса) и транспортного комплекса, обеспечивающих жизнедеятельность населения [1].

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики ежегодно на территории г. Омска в воздушный бассейн выбрасывается 148 тыс. тонн загрязнителей, ухудшающих экологическую обстановку города [2].

Из существующего многообразия загрязнителей, которые преобладают в биосфере вследствие функционирования антропогенных источников, важное место занимают тяжелые металлы (ТМ).

К тяжелым металлам относят химические элементы и их соединения с плотностью 5 г/см^3 и более. Всего к группе тяжелых металлов относят более 40 химических элементов и их соединений, однако наиболее токсичными из них являются ртуть (Hg), медь (Cu), цинк (Zn), мышьяк (As) марганец (Mn), свинец (Pb), кадмий (Cd) и



никель (Ni) [3].

На большей части урбанизированных территорий техногенное воздействие преобладает над естественными факторами почвообразования, в результате чего в городской среде складываются специфические типы почв. Их особенностью является высокая степень загрязнения поллютантами. При высоком уровне химического загрязнения почва полностью утрачивает способность к продуктивности и биологическому самоочищению, это ведет к нарушению ее экологических функций.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью настоящей работы является определение степени загрязнения почвенного покрова города Омска тяжелыми металлами.

III. ТЕОРИЯ

Следует отметить, что ТМ присутствуют во всех компонентах окружающей среды и играют значимую роль в экосистеме. Наличие микроэлементов в клетках живых организмов в небольших концентрациях способствуют активизации жизненно важных функций, однако превышение их концентраций оказывают токсическое воздействие на живые организмы.

Тяжелые металлы способны накапливаться в различных тканях и органах человека, что способствует опасным физиологическим нарушениям и, как следствие, способны провоцировать токсикоз, аллергические реакции, онкологические и генетические заболевания и т. д. [4].

Проблема ТМ в почвах осложняется их способностью к аккумуляции и миграции. Известно, что накопление микроэлементов зачастую определяется типом почвообразования, при этом присутствие ТМ может быть в виде различных химических соединений. Нормирование содержания тяжелых металлов в почве является весьма сложным, поскольку отсутствует возможность осуществления полного учета всех факторов природной среды.

Говоря о загрязнении почв Омской области поллютантами, следует отметить, что в соответствии с данными Министерства природных ресурсов и экологии Омской области [5], ежегодно проводимые исследования уровня загрязненности показали, что по итогам 2022 года (в динамике с 2021 годом) наблюдался прирост проб почв, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам с 0,5 % до 2,0 %. Исследования проводились испытательным лабораторным центром ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Омской области» по 15 химически опасным веществам, 7 из которых обладают канцерогенными свойствами: бенз(а)пирен, хром, свинец, кадмий, 2,4-Д кислота, никель, мышьяк. Наибольший вклад в формирование канцерогенного риска в регионе вносят хром, свинец и мышьяк.

По данным Минприроды Омской области, неоднородность распределения уровня загрязнений на территории г. Омска связана с внушительным количеством источников загрязнения окружающей среды (промышленные предприятия, автотранспорт), а также их рассредоточенностью на территории города.

Отбор проб почвы проводили в июне 2024 года в границах г. Омска в 5



административных округах: Кировском (КАО), Ленинском (ЛАО), Октябрьском (ОАО), Центральном (ЦАО) и Советском (САО). Всего было проанализировано 40 образцов почвы. Отбор проводили с помощью почвенного бура с глубины 0-10 см методом конверта согласно ГОСТу 17.4.4.02-2017 (рис. 1).



Рис. 1. Отбор проб почвы, г. Омск

В почвенных образцах определяли содержание подвижных форм тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) и валовое содержание As. Определение концентраций ТМ проводили в аккредитованной лаборатории Центра агрохимической службы «Омский» атомно-абсорбционным методом с пламенной атомизацией.

Для установления уровня загрязнения почвенного покрова использовался комплексный показатель – суммарный показатель загрязнения почв (Z_c), который определяли по формуле [6]:

$$Z_c = \sum K_c - (n-1), \quad (1)$$

где n – количество элементов;

K_c – коэффициент концентрации загрязняющих веществ.

Коэффициент концентрации (K_c) рассчитывали, как отношение фактической концентрации элемента в почве к фоновой.

В зависимости от значения Z_c устанавливается уровень загрязнения (см. Табл. 1).



ТАБЛИЦА 1
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Величина Z_c	Уровень загрязнения почв
<16	Допустимый уровень
<16-32	Умеренно-опасный
32-128	Опасный

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Результаты расчетов суммарного показателя загрязнения почв приведены в табл. 2.

Суммарный показатель загрязнения почв изменялся от 18 в Центральном административном округе до 50 в Октябрьском административном округе г. Омска. Уровень загрязнения почв в ЦАО, КАО и САО – умеренно-опасный, в ЛАО и ОАО – опасный.

ТАБЛИЦА 2
СУММАРНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ПОЧВ Г. ОМСКА (ПО АДМИНИСТРАТИВНЫМ ОКРУГАМ)

Административный округ г. Омска	Значение $\sum K_{ci}$	Значение показателя Z_c	Уровень загрязнения
Кировский	25,73	23	Умеренно-опасный
Ленинский	48,79	45	Опасный
Октябрьский	53,02	50	Опасный
Центральный	21,26	18	Умеренно-опасный
Советский	28,31	25	Умеренно-опасный

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных результатов лабораторных исследований показал, что умеренно опасный уровень загрязнения почвенного покрова был зафиксирован в Кировском, Центральном и Советском административных округах. В границах Ленинского и Октябрьского АО был обнаружен опасный уровень загрязнения почвы.

Выявлено, что наиболее загрязненные почвы преобладают в районах с наибольшей техногенной нагрузкой (промышленные зоны и зоны с интенсивным движением транспорта), то есть основными источниками загрязнения окружающей среды и, следовательно, почв являются производственные предприятия и автотранспорт.

Для решения проблемы загрязнения почв урбанизированных территорий необходимо разработать комплекс мероприятий, направленных на минимизацию негативного воздействия на экосистему. К числу таких мер относится фиторемедиация загрязненных тяжелыми металлами почв при помощи декоративных цветочных культур. Однако для рекомендаций по использованию данного метода требуется дальнейшее проведение лабораторных исследований с целью подбора необходимой культуры, способной аккумулировать поллютанты.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казакова Н. А. Загрязнение почвы тяжелыми металлами // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 1 (8). С. 29-31.
2. Федеральная служба государственной статистики: официальная статистика - окружающая среда. URL: https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b21_13/Main.htm (дата обращения 02.11.2024 г.).
3. Аманов М. М. Оценка эффективности работы Балхаш-Алакольского бассейнового совета // Молодой ученый. 2020. № 25 (315). С. 365-367.
4. Махниченко А. С., Пащенко А. Е. Влияние тяжелых металлов на организм человека // Science Time. 2016. № 2 (26). С. 395-401.
5. Администрация города Омска: Охрана окружающей среды и экологическое просвещение. URL: <https://www.admomsk.ru/web/guest/city/environment> (дата обращения 03.11.2024 г.).
6. МУ 2.1.7.730-99 Почва, очистка населённых мест, бытовые и промышленные отходы. Санитарная охрана почв URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003852?ysclid=ln4f0jkava721156259> (дата обращения: 31.10.2024).



УДК 628.477.6

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ

А. В. Гурова, М. В. Васина

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Работа посвящена проблеме переработке отходов производства и потребления, которая сейчас остро стоит в России. Рассмотрена суть проблемы, опыт зарубежных стран и СССР в области обращения с отходами потребления. Выделены преимущества и недостатки существующих способов переработки отходов производства и потребления. Рассмотрены биологические методы переработки отходов и выделен самый экологичный способ - биоконверсия.

Ключевые слова – *отходы, переработка, биоконверсия, биологические методы переработки, ТКО.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Вопрос переработки отходов производства и потребления является актуальной в связи с участвовавшими в последние годы проблемами, связанными с полигонами твердых бытовых отходов. Несомненно, вопрос размещения полигонов и дальнейшего его функционирования напрямую влияет на экологическую ситуацию в зоне размещения жилой, рабочей и рекреационной зон. Количество несанкционированных свалок растет, сортировка мусора в промышленных масштабах не производится. Согласно данным корпорации «Ростехнологии» на территории нашей страны скопилось около 31 миллиарда тонн неутилизованных отходов [1]. С каждым годом к этой цифре прибавляется ещё 600 миллионов тонн вновь образуемых отходов производства и потребления, и большая часть отходов подлежит дальнейшей утилизации и обезвреживанию. К сожалению, лишь малая часть из них доходит до заводов по переработке, основная масса вывозится на полигоны для захоронения.

При размещении отходов потребления и эксплуатации полигонов ТКО возникает ряд экологических проблем, связанные с воздействием на объекты окружающей среды: атмосферный воздух, подземные воды, грунты, которые не решены в настоящий момент. К важнейшим из них относится негативное воздействие на различные компоненты окружающей среды в зоне расположения полигонов ТБО. Значительный процент этих воздействий обусловлен наличием на полигоне токсичных и отравляющих веществ

Ведем понятие отходов производства и потребления - вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению. Таким образом, появление отходов производства и потребления является неотъемлемым сопутствующим процессом жизнедеятельности города как антропогенной экосистемы. Анализ статистических данных показывает, что объемы этих отходов растут из года в год и в значительной мере зависят от масштабов города, численности его населения, особенностей сосредоточенных в нем производств.



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В РФ остро стоит проблема переработки накопленных и вновь образующихся ТКО. Целью данной работы рассмотреть наиболее экологичные способы переработки ТКО, не оказывающих вредное воздействие на окружающую среду. Для достижения данной цели, необходимо рассмотреть суть проблемы, опыт зарубежных стран в вопросе переработки и обращения с ТКО, рассмотреть способы переработки отходов и выбрать экологичный способ.

III. ТЕОРИЯ

Твердые коммунальные отходы (ТКО) – это отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд [2]. К таким видам отходов можно отнести:

- 1) отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами (бытовой мусор, упаковки от товаров, непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта и т.д.);
- 2) товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях (бытовая техника);
- 3) крупногабаритные отходы (мебель, отходы от текущего ремонта жилых помещений и др.);
- 4) отходы, образующиеся при уборке придомовой территории (смет, собранный при уборке придомовой территории, органические отходы: листья, скошенная трава, пыль, песок, иные предметы и субстанции).

Главной задачей переработки промышленных и коммунальных отходов является снижение воздействия на окружающую среду. Использование безотходных экологически чистых технологий с выпуском высокоценной продукции должно быть в приоритете у существующих производств. При этом должен строго выполняться основной экологический закон: техногенный мир, создаваемый человеком, необходимо развивать строго гармонично.

Последовательность обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО), определена постановлением Правительства РФ от 12.11.2016 №1156 [3] и состоит в следующих процессах:

- 1) в заключении договора между потребителем и региональным оператором, в зоне деятельности которого образуются ТКО и находятся места их сбора и накопления.
- 2) в складировании отходов потребителями в контейнеры, расположенные в мусороприёмных камерах, в контейнеры или бункеры на контейнерных площадках, а также в пакеты или другие ёмкости, предоставленные региональным оператором.
- 3) в вывозе крупногабаритных отходов региональным оператором или самостоятельно потребителями путём доставки отходов на площадку для их складирования. Места расположения таких площадок определяются в соответствии со схемами обращения с отходами и указываются в договоре на оказание услуг по обращению с ТКО.



4) в ответственности регионального оператора за обращение с ТКО с момента погрузки отходов в мусоровоз в местах их сбора и накопления [4].

Из большого перечня отходов, относящихся к твердым коммунальным отходам, лишь некоторые могут быть переработаны. К таким отходам можно отнести:

1) Стеклотара и стеклобой. Их используют в качестве вторичного сырья для получения новой стеклянной тары и стекла, а также в производстве различных стройматериалов (например, пеностекла, облицовочной плитки).

2) Макулатура. Помимо традиционной переработки в бумагу и картон, возможно получение продукции товарного вида: органические утеплители (эковата), кровельные материалы, изоляционные материалы, упаковки для яиц, туалетной бумаги, бумажные салфетки, одноразовая посуда.

3) Металлы. Лом и отходы металлов представляют собой ценное сырьё при правильно организованном сборе. При использовании вторичного металлургического сырья экономятся различные ресурсы, а также сокращается объём потребления энергоресурсов.

4) Полимерные материалы. Механическая и химическая переработка позволяет получить из пластмасс изделия товарного вида. Продукцию, полученную при переработке ПЭТ, применяют для изготовления тары, плёнок, деталей электротехнического назначения, а также в лёгкой промышленности в качестве сырья для изготовления нитей и волокон.

5) Текстильные отходы. Их используют в качестве сырья для производства пряжи низких сортов, различных нетканых, смесовых материалов, швейной технической и обивочной ваты, ватина, а также в производстве ацетатного и вискозного волокна, бумаги, картона, изоляционных материалов, волокнистых плит, резинотехнической продукции [5].

Экологическая безопасность при процессах утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления является главной целью мирового производства. При принятии ряд мер по защите окружающей среды стоит рассмотреть опыт зарубежных стран.

Германия остается одним из самых успешных европейских примеров борьбы с отходами. Ее жители начали разделять мусор еще в конце 1980-х годов, и сейчас в Германии сложилась система глубокой сортировки. Ежегодно страна производит около 41 млн тонн мусора – примерно по 500 килограммов на человека. От 60 до 80 % этого объема уходит на повторную переработку или мусоросжигательные заводы — для получения электроэнергии, а остальное отправляется на свалки. Почти 15% всего сырья, которое использует промышленность Германии, получено как раз с помощью переработки. Есть и нерешенные проблемы у Германии в мусорной отрасли. Они связаны с современной культурой нерационального потребления. Объем необязательных отходов (одноразовые столовые приборы, посуда, салфетки, упаковки и т.д.) стремительно увеличился. По данным немецкого Союза защиты природы (NABU), потребители стали выбрасывать в два раза больше пластиковых вилок, ложек и ножей и сразу в шесть раз больше одноразовых стаканчиков.

Во Франции довольно давно существует отдельный сбор отходов. Мусорные



баки маркируют крышками разных цветов. Белая крышка обозначает стекло. Желтая – отходы, которые идут на переработку. Для нестандартных вещей существуют специальные пункты, куда их нужно вывозить самостоятельно, – около 4,5 тыс. по стране. А вот за выброс таких отходов в неположенных местах грозит штраф. Франция перерабатывает около 25 % производимых пластмасс. Переработкой отходов в стране занимаются 300 специализированных предприятий, которые производят 2,3 млн тонн вторичного сырья ежегодно. А общий уровень переработки в стране составляет 42 %.

В последнее время проблема переработки и утилизации мусора в Китае заметна особенно остро из-за возрастания экологической угрозы, влияющей на общую экономику государства. На улицах китайских городов установлены баки с двумя-тремя типами контейнеров – для вторичной переработки, неперерабатываемого мусора и пищевых отходов. Мусор в Китае часто не сортируют, нет культуры сортировки у жителей. На сегодняшний день в стране не существует штрафов для населения за неправильную сортировку, как в других европейских странах. В Китае наряду с многочисленными фирмами, специализирующимися на сборе, сортировке и утилизации отходов, а также разборе свалок и отправке подходящего сырья на вторичную переработку, важным звеном системы остаются мусорщики. Именно они разбирают сваленную в общую кучу простыми гражданами груды бытовых отходов и сортируют их в зависимости от дальнейшего предназначения [6].

В 1920-х годах в СССР начали внедрять идеологию бережного использования ресурсов и организовали комплексный сбор отходов. Постепенно сформировались пять групп ресурсов, вовлекаемых во вторичный оборот: стекло, макулатура, текстиль, полимерные материалы и шины. В послевоенные годы государство окончательно сформировало полноценный сектор народного хозяйства. По всему Союзу работали десятки тысяч пунктов сбора отходов и тысячи предприятий промышленной переработки основных видов вторичного сырья. Центральную роль в этой системе играло население: в сбор отходов вовлекались детские сады, школы, вузы [7]. Поэтому в СССР не было таких проблем с отходами.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В современной России с 1 января 2019 года десятки регионов перешли на новую систему обращения с твёрдыми коммунальными отходами полностью или частично. В коммунальной квитанции появился отдельный платёж региональному оператору за транспортировку, обработку и захоронение отходов. Финансирование дополнительной инфраструктуры – для сортировки, переработки или сжигания – берёт на себя государство вместе с частными инвесторами.

В настоящее время существует множество способов переработки ТКО (см. Табл. 1).



ТАБЛИЦА 1
МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

№	Способ переработки	Характеристика	Преимущества	Недостатки
1.	Полигонное захоронение	ТКО размещаются на специально оборудованных полигонах, которые находятся за чертой города	Минимальные расходы. Не нужна сортировка	Загрязнение грунтовых вод. Большая площадь занятых земель. Расходы на оборудование полигонов
2.	Пиролиз	Обработка отходов высокими температурами	Получение вторсырья: уголь, масло, горючие и негорючие газы	Расходы на оборудование (требует большие затраты)
3.	Брикетирование	Процесс предполагает прессование однородного мусора, под давлением	Формируются брикеты, которые позже помещаются в герметичную пленку	Необходима предварительная подготовка: сортировка, измельчение дробилками, сушка
4.	Плазмпиролиз	Отходы подается в распределитель, а затем попадает в специальную камеру - плазмотрон. В процессе обработки они уменьшаются в несколько раз в объеме. Продукт применяется в строительстве. Он не поддается деформациям, сохраняет прочность, не имеет неприятного запаха [8]	Безопасный и экономичный способ переработки отходов. Не требует предварительной подготовки, сортировки	Расходы на оборудование (требует большие затраты)

К биологическим методам переработки относятся:

1) Компостирование. Среди преимуществ этого метода утилизации – сокращение расходов по сравнению с переработкой и экономия времени: не нужна сортировка. Но полигонное захоронение имеет больше минусов: загрязняются грунтовые воды, увеличивается площадь свалок, тратится много средств на оборудование специальных площадок. Выделяют пассивный, активный, биологический, химический. Также присуще высокое содержание тяжелых цветных металлов в компосте; то, что при разложении выделяется аммоний, который влечет уменьшение ТБО. В тоже время этот метод



является наиболее доступным для людей. Компост улучшает структуру почвы и выступает в качестве удобрения.

2) Биоконверсия – это раздел биотехнологии, наука по изучению превращения одних органических соединений биологического сырья в другие под действием ферментных систем растительного, микробного и животного происхождения. Процесс биоконверсии основан на трансформации биомассы, отходов и других органических материалов, превращая их в ценные продукты, такие как биотопливо, ферменты, органические кислоты и многое другое. Благодаря этому методу появляется возможность перерабатывать большие количества органических отходов и получаются экологически чистые органические удобрения, хотя для биоконверсии подходят далеко не все отходы для переработки

3) Биогаз – это смесь газов, преимущественно метана и углекислого газа, которая образуется в результате биологического разложения органических отходов. С появлением биогазовой установки на агропредприятии решается не только проблема утилизации отходов, но и появляется возможность получения дополнительных энергоресурсов: газ, отопление, газомоторное топливо, электроэнергия. Эти ресурсы могут использоваться для функционирования самого предприятия. Стоит отметить, что этот метод является достаточно энергос затратным и может нести некую опасность окружающей среде, зато эта биогазовая установка эффективно используется в больших мегаполисах.

Наиболее экологичным является метод биоконверсии. Современное промышленное производство продуктов биосинтеза представляет собой единую биотехнологическую систему, которая складывается из последовательных стадий и операций, количество и особенности которых зависят от вида производимой продукции и ее товарной формы. Структура и особенности биотехнологии могут охватывать отдельные операции или процесс в целом. Совершенствование биотехнологического процесса может привести к созданию новых структурных единиц и к ликвидации устаревших. Определяющими факторами в данном случае являются используемый биологический агент (объект), субстрат и его биохимические и биофизические характеристики; аппаратное оформление, включая системы контроля и управления. Субстратом является питательная среда для культивирования клеток, продуктом – биомасса клеток. Одним из основных элементов аппаратного обеспечения биотехнологического процесса является биореактор. Например, для ускорения переработки органической фракции ТКО используют микробиологический препарат «Экобактер ТКО». Препарат уничтожает паразитных агентов в коммунальных отходах, ускоряет переработку органики [9].

V. Выводы и заключение

Рациональный способ переработки ТКО и других отходов является неотъемлемым звеном не только для благополучия населения, но для мировой экономики с точки зрения ресурсосбережения. Большинство ресурсов, используемых на Земле, относятся к невозобновляемым. Поэтому и ресурсосберегающие технологии являются актуальными на данный момент, а в отходах производства и потребления содержится большое количество вторичного сырья и материалов. Анализируя существующие методы переработки



отходов производства и потребления, необходимо выбирать технологии, которые будут оказывать минимальное воздействие на окружающую среду, являются прогрессирующими. К таким методам можно отнести биологические, а, в частности, метод биоконверсии, который использует микроорганизмы для разложения отходов потребления, при этом не выделяя опасные вещества в атмосферный воздух.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мусорные богатства России. В России нет заводов по переработке мусора полного цикла, и это серьезный недостаток с точки зрения иностранных инвесторов // Общество, 2013. Газета № 52 (1585) (2203). URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2013/03/22/56c1b6129a7947406ea09ec6> (дата обращения 24.10.2024).
2. Российская Федерация. Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 24.10.2024 г.).
3. Постановление Правительства РФ от 12.11.2016 № 1156 (ред. от 18.03.2021, с изм. от 30.05.2023) «Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 641». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 24.10.2024 г.).
4. Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 № 354 (ред. от 24.05.2024) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 24.10.2024 г.).
5. Краснопеева Н. А., Еремина Е. А., Ермоленко Б. В. Использование основных видов твёрдых коммунальных отходов в качестве вторичного сырья для производства продукции товарного вида как способ решения проблемы накопления отходов // Успехи в химии и химической технологии. ТОМ XXXV, 2021. № 12 (247). С. 84-86.
6. Раксина А., Куколев П. От отходов на улицах до глубокой сортировки: мировой опыт борьбы с мусором // ТАСС- Досье, 2022. URL: https://tass.ru/spec/mirovoi_musor. (дата обращения 24.10.2024).
7. Лобанов Н. Мусоропереработка в СССР vs мусоропереработка в России // VC.RU, 2019. URL: <https://vc.ru/flood/81383-musoropererabotka-v-sssr-vs-musoropererabotka-v-rossii> (дата обращения 24.10.2024).
8. Методы переработки мусора // Эко Градь, 2021. URL: <https://musor24.com/about/article/metodi-pererabotki-musora/> (дата обращения 24.10.2024).
9. Зинина О. В., Неверова О. П., Горелик О. В., Ражина Е. В., Шаравьев П. В. Биоконверсия отходов пищевых производств: учебное пособие. Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2023. 136 с.



УДК 602.4:547.458.84

ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ОТХОДОВ

Е. С. Сахарова, Н. С. Евдокимов

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной работе рассматривается процесс обработки лигноцеллюлозного сырья с помощью ферментных препаратов. Больше внимание уделено обработке протеолитическими ферментами, которые воздействуют на растительные белки, содержащиеся в сырье. В большинстве исследований, посвященных биотехнологической переработке лигноцеллюлозных отходов, применяют целлюлозолитические ферменты. При этом протеолитические ферменты обычно применяются лишь на начальном этапе обработки, без должного внимания к свойствам конечного продукта, который будет получен в результате этой обработки.

Ключевые слова – лигноцеллюлоза, протеазы, белки клеточной стенки растений, функциональные свойства.

I. Введение

В современном мире проблема переработки отходов становится все более актуальной. Одним из наиболее сложных и многообещающих направлений является переработка лигноцеллюлозных отходов, которые представляют собой сложные органические соединения, включающие лигнин, целлюлозу и гемицеллюлозу. Эти отходы образуются в результате сельскохозяйственной деятельности, лесной промышленности и других производственных процессов.

Лигноцеллюлозное сырье является возобновляемым ресурсом, но сам по себе не несет особой опасности для природы. Однако из-за того, что лигнин медленно разлагается, так как устойчив к микробной деградации, лигноцеллюлоза может накапливаться в почве и вызывать появление большего количества условно-патогенных грибов, вызывающих респираторные заболевания [1].

Традиционные методы переработки, такие как сжигание и захоронение, не только наносят вред окружающей среде, но и не позволяют эффективно использовать ценные ресурсы, содержащиеся в этих отходах. В связи с этим, биотехнологии становятся перспективным решением, способным не только решить экологические проблемы, но и создать новые возможности для устойчивого развития.

II. Постановка задач

Цель: исследовать биотехнологический метод обработки лигноцеллюлозы. В качестве объекта – семенная оболочка сои. Были определены следующие задачи:

1. Выявить по данным из научно-технической литературы наличие в



лигноцеллюлозном сырье белковых веществ.

2. Провести процесс ферментативного гидролиза.
3. Исследовать свойства полученных продуктов.

III. Теория

Клеточная стенка растений включает в себя ряд белков, способных влиять на процесс ферментативного гидролиза целлюлозосодержащего сырья. Эти белки можно разделить на две категории: те, что способствуют ферментативному гидролизу, и те, что препятствуют ему. Существует мнение, что некоторые белки, такие как экспансин, относящийся к структурным белкам клеточной стенки, способствуют нарушению нековалентных связей между полисахаридами стенки, что приводит к повышению гидрофильности. С другой стороны, некоторые белки, например, ингибирующие полигалактуроназу и ксиланазу, оказывают негативное воздействие на процесс ферментативного гидролиза [2].

Белки семенной оболочки сои исследовались в течение почти двух десятилетий, были идентифицированы следующие белки: пероксидаза; белок, богатый глицином; ингибитор протеазы типа Боумана-Бирка с молекулярной массой 7,85 Да и апротинин с молекулярной массой 6,5, кДа [3, 4].

В соответствии с полученными данными, для ферментативного гидролиза применялись протеолитические ферменты. Осуществлялся процесс при различных концентрациях ферментного препарата, при этом особое внимание уделялось более низким концентрациям по схеме представленной в исследовании [5].

Объект измельчался, чтобы увеличить площадь, доступную для фермента.

Анализ полученных объектов проводился по стандартным и адаптированным методикам.

IV. ВЫВОДЫ

Анализ научно-технической литературы выявил наличие в семенной оболочке сои следующих белковых веществ: пероксидазы – относительно безопасные; ингибиторы протеазы – ухудшают перевариваемость оболочки сои, чем уменьшают пищевую ценность продукта. Предполагается, что воздействие протеолитическими ферментами на сырье, семенную оболочку сои, разрушает данные вещества и положительно влияет на её усвояемость.

По результатам экспериментов и исследованием элементного состава, основных физико-химических параметров (рН, t, массовой доли влаги), установлено, что процесс ферментативного гидролиза семенной оболочки сои препаратом Protamex с режимами 55°C, 5,5 ед. рН, после двукратной промывки дистиллированной водой 20°C без регулирования по рН приводит к формированию волокон целлюлозы с высокими потребительскими свойствами. Они имеют удовлетворительные органолептические характеристики. По результатам исследования их функциональных свойств показано, что в среднем по показателям ферментированная оболочка лучше на 20...25%, чем нативная оболочка сои без обработки.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болотникова О. И., Михайлова Н. П., Базарнова Ю. Г. [и др.] Проблемы и перспективы использования микроорганизмов для утилизации отходов лигноцеллюлозы // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2019. Т. 9. Вып. 4. С. 679–693.
2. David J Sessa, Processing of soybean hulls to enhance the distribution and extraction of value-added proteins. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2004. No 84. Pp. 75–82. DOI: 10.1002/jsfa.1612.
3. Liu S.X., Chen D., Plumier B. et al. Impact of particle size fractions on composition, antioxidant activities, and functional properties of soybean hulls. Food Measure 2021. No. 15. Pp. 1547–1562.
4. Ranen Roy, Md Sajjadur Rahman, Douglas E. Raynie, Recent advances of greener pretreatment technologies of lignocellulose, Current Research in Green and Sustainable Chemistry, Volume 3, 2020, 100035, ISSN 2666-0865.
5. Евдокимов Н. С., Сахарова Е. С., Малий О. В., Рогачев Е. А., Даньшина В. В. Влияние ферментации на функциональные свойства целлюлозы из оболочки сои // Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология. 2023. № 4. С. 19–33.



УДК 514

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Р. А. Саидмуродова
Синергия, г. Омск, Россия

Аннотация – В результате научно-технического прогресса и интенсивного использования природных ресурсов возрастает степень их истощения. Рост численности населения и объемов производства увеличивает загрязнение окружающей среды в планетарном масштабе. Экологические проблемы становятся важной сферой общественной жизни и во многом определяют особенности устойчивого развития как государств, так и отдельных территорий.

Ключевые слова – климат, температура, роза ветров.

I. ВВЕДЕНИЕ

Омская область – субъект Российской Федерации. Общая площадь Омской области 141 100 км², территория Омской области в современных границах образована в 1934 году [1-4].

В настоящее время границы Омской области имеют форму сложного многоугольника, вытянутого с севера на юг на 600 км и на 300 км – с запада на восток. Самая восточная точка территории Омской области имеет координаты 76°18'28" в. д., южная – 53°26' с. ш., западная – 70°21'30" в. д., северная – 58°34'30" с. ш. .

Суммарная протяженность внешних границ области составляет более 2800 км. Около 1000 км. являются государственной границей с Республикой Казахстан. Столько же приходится на административную границу с Тюменской областью. Остальная протяженность внешней границы региона приходится на Томскую и Новосибирскую области .

Административно Омская область подразделяется на 32 района, самым большим является Тарский, площадь которого составляет 15 700 км², а самым маленьким – Азовский немецкий национальный, с площадью 1400 км².

В области имеется шесть городов: в том числе областной центр – Омск, который является городом-миллионником и 5 малых городов областного подчинения: Исилькуль, Калачинск, Называевск, Тара, Тюкалинск.

В состав городских поселений региона входят 20 рабочих и один дачный поселок. Сельское население области проживает в 1471 сельском населенном пункте [1, 6].

Омская область входит в состав Сибирского федерального округа. В рейтинге регионов Российской Федерации по численности населения она занимает 26 место. Численность населения Омской области по данным текущей оценки Омскстата на 1 января 2022 года составляла 1 879,5 тыс. человек. Эти данные не учитывают информацию, полученную по итогам Всероссийской переписи населения 2020 года [1, 6].



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В физико-географическом отношении Омская область находится на юге крупнейшей в России Западно-Сибирской равнины. Равнинный рельеф характеризуется небольшими относительными повышениями ландшафта и малой крутизной склонов (всего около 2°), что делает его наиболее удобным для освоения. В то же время, отсутствие каких-либо резко выраженных неровностей земной поверхности делает территорию беззащитной и подверженной воздействию холодных и жарких воздушных масс. Это обуславливает неустойчивые условия для развития сельского хозяйства.

III. ТЕОРИЯ

Омская область – субъект Российской Федерации. Общая площадь Омской области $141\,100\text{ км}^2$, территория Омской области в современных границах образована в 1934 году [1, 6].

В настоящее время границы Омской области имеют форму сложного многоугольника, вытянутого с севера на юг на 600 км и на 300 км – с запада на восток. Самая восточная точка территории Омской области имеет координаты $76^\circ 18' 28''$ в. д., южная – $53^\circ 26'$ с. ш., западная – $70^\circ 21' 30''$ в. д., северная – $58^\circ 34' 30''$ с. ш. .

Суммарная протяженность внешних границ области составляет более 2800 км. Около 1000 км. являются государственной границей с Республикой Казахстан. Столько же приходится на административную границу с Тюменской областью. Остальная протяженность внешней границы региона приходится на Томскую и Новосибирскую области.

Административно Омская область подразделяется на 32 района, самым большим является Тарский, площадь которого составляет $15\,700\text{ км}^2$, а самым маленьким – Азовский немецкий национальный, с площадью 1400 км^2 .

В области имеется шесть городов: в том числе областной центр – Омск, который является городом-миллионником и 5 малых городов областного подчинения: Искиткуль, Калачинск, Называевск, Тара, Тюкалинск.

В состав городских поселений региона входят 20 рабочих и один дачный поселок. Сельское население области проживает в 1471 сельском населенном пункте [1, 6].

Омская область входит в состав Сибирского федерального округа. В рейтинге регионов Российской Федерации по численности населения она занимает 26 место. Численность населения Омской области по данным текущей оценки Омскстата на 1 января 2022 года составляла 1879,5 тыс. человек. Эти данные не учитывают информацию, полученную по итогам Всероссийской переписи населения 2020 года [1, 6].

За 2021 год снижение численности населения составило 24,1 тыс. человек вследствие естественной и миграционной убыли. Подробная информация о количестве населения в Омской области с 2010 по 2020 год приведена в приложении [1, 6].

Центр Омской области – город Омск – входит в число 10 крупнейших городов России и занимает 9 место. Численность омичей к началу текущего года составляла 1126,2 тыс. человек. В административном отношении город разделён на 5 округов: Кировский, Ленинский, Октябрьский, Советский и Центральный [1, 6].



IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

На территории Омской области выражены все признаки резко континентального климата. Резкие колебания температуры отмечаются как от месяца к месяцу, так и в течении суток. Годовая амплитуда средних температур составляет 40°C, но разброс максимальных значений может достигать и 80°C. Ещё одной характерной чертой Омской области является высокий показатель суммарной продолжительности солнечного сияния – 2 тыс. часов, при этом больше всего солнечной радиации приходится на летний и осенний периоды.

Из-за большой протяженности территории области с севера на юг, климатические условия в районах несколько отличаются. Например, в северных районах области продолжительность солнечного сияния и средняя месячная температура немного ниже, чем в южных, которые в свою очередь имеют более продолжительный безморозный и вегетационный периоды, а также на этих территориях выпадает меньше осадков.

Большое влияние на формирование климата на территории области оказывают ветра и приносимые ими воздушные массы. В зимний период преобладают юго-западные ветра, благодаря которым с центральной части материка на Западно-Сибирскую равнину приходят антициклоны. В летний период в основном преобладают северо-западные ветра, которые приносят циклоны с европейской части страны. Также на территорию области в любое время года могут прийти воздушные массы со стороны Арктики, которые вызывают резкое похолодание.

Важным фактором, определяющим направление и скорость ветряных потоков, является атмосферное давление. Годовой ход атмосферного давления на территории Омской области характеризуется наиболее высокими показателями зимой, достигая максимума в феврале (соответственно с достижением максимума развития сибирского антициклона), и наиболее низкими в летние месяцы (наименьшие значения регистрируются в июле). От года к году средние значения атмосферного давления могут существенно отличаться.

В летние месяцы минимальное давление наблюдается в полдень и послеполуденные часы, а максимальное – утром. В зимние месяцы наоборот – минимальные значения наблюдаются утром, а максимальные – ночью. Среднее месячное давление в зимний период изменяется слабо, в переходные периоды – наоборот, изменения значительны. Это вызвано прохождением по территории частых циклонов и антициклонов, быстро сменяющих друг друга, подобные явления могут вызвать резкие перепады давления в течении суток.

Смена воздушных масс, господствующих над территорией, вызывает резкое колебание температур и неустойчивость погодных условий, особенно ярко это выражено в переходные сезоны. При этом средняя скорость ветра колеблется в зависимости от времени года. Наибольшие значения средней скорости ветра наблюдаются весной и осенью. Самым ветреным месяцем обычно выдается май, во время которого могут наблюдаться порывы ветра со скоростью 25 м/с и более. В летний период отмечается наименьшая скорость ветра. Циркуляция воздушных масс и цикличность изменения атмосферного давления являются ключевыми факторами рассеивания вредных примесей, содержащихся в воздухе.



Омская область входит в зону неустойчивого увлажнения. Атлантический воздух, который движется с запада, на территорию области приносит мало влаги, так как большую часть он теряет, проходя над Западной Европой и через Уральские горы. Осадки, приносимые арктическими воздушными массами, почти не содержат влаги, а тропические воздушные массы с осадками доходят до области редко и выпадают они преимущественно на фронтальных зонах.

Влажность на территории Омской области изменяется обратно пропорционально температуре воздуха. Наибольшие показатели относительной влажности воздуха (около 80 %), наблюдаются в зимний период, а наименьшие (54 %) – в летний [1, 6]. На рисунке 1 представлена роза ветров Омской области.

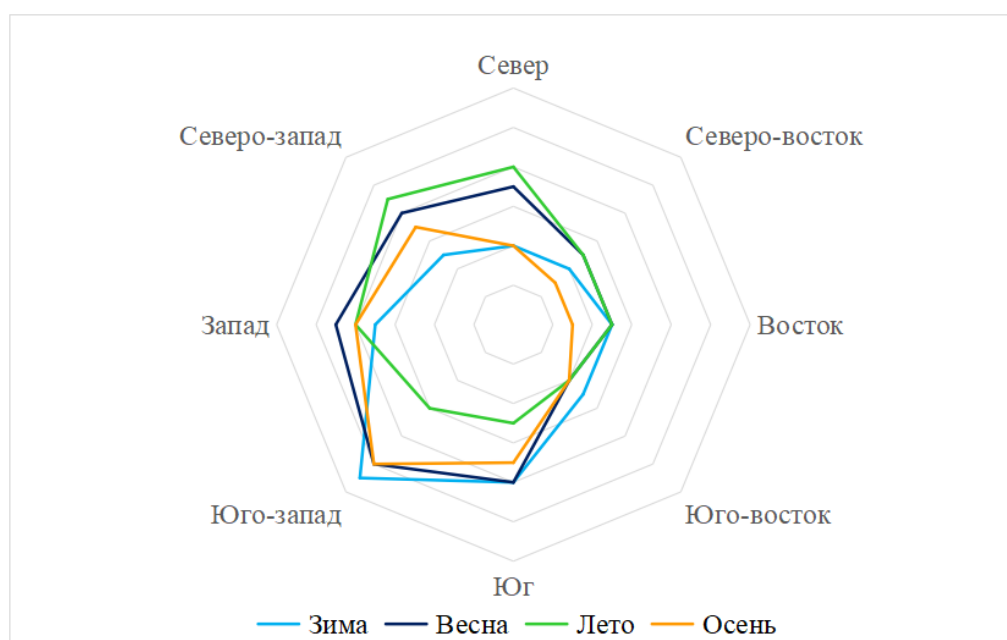


Рис. 1. Роза ветров Омской области

В зимний период на территории Омской области осадков выпадает мало, интенсивные снегопады наблюдаются раз в 5 лет. Снег может выпадать в октябре, однако самые обильные снегопады начинаются в декабре. В декабре наблюдается наибольший суточный прирост высоты снега (до 10 см). На территории Омской области туманы наблюдаются довольно редко, в среднем за год отмечается 30 дней с туманом. Важно отметить, что туманы образуются в безветренную погоду и способствуют накоплению в воздухе продуктов промышленного выброса [2, 8].

В конце декабря обычным явлением становятся метели, в среднем за месяц отмечается 10 дней с метелью. В январе и феврале снегопады не такие сильные, но имеют наибольшую продолжительность, снег может идти в течение 6 часов и более. Толщина снежного покрова по мере продвижения с севера области на юг уменьшается. Это отражается на глубине промерзания почвы – голая почва промерзает сильнее, чем почва, укрытая снегом. Чем больше мощность снежного покрова, тем лучше перезимуют растения. Плохо на состоянии почвы отражается холодная осень и позднее образование



снежного покрова [3, 4].

В март и апрель осадков выпадает мало, но к началу вегетационного периода влаги в почве достаточно. Для мая характерны засушливые периоды и высокие температуры. В результате испарения влаги в почве остается мало, могут наблюдаться пыльные бури. Частицы пыли, взвешенные в воздухе, аккумулируют на себе элементы загрязняющих веществ и способствуют распространению их на большие расстояния от источника выбросов [3-6].

Раз в несколько лет, в мае или июне на территорию области приходит сухой воздух, который нагрелся при движении над Западно-Сибирской равниной. В результате увеличивается испаряемость и случаются засухи.

Большая часть годовых осадков выпадает в летний период, часто во второй половине дня, обычным явлением становятся ливневые дожди и грозы. За месяц может отмечаться 10 дней с грозой. В июле отмечается наибольшая вероятность выпадения града [4-7].

В осенние месяцы осадков выпадает умеренное количество. В ноябре начинает образовываться снежный покров, в этом же месяце могут наблюдаться сильные морозы в разных частях области [5-9].

Существенное колебание влажности атмосферного воздуха в течение года является одной из экологических особенностей Омской области.

В следствии всех вышеперечисленных особенностей, температура воздуха на территории Омской области в течении года значительно колеблется. В весенний период изменение средней месячной температуры происходит резко: в апреле происходит стремительное увеличение температуры каждые 8-10 дней на 3-4 °С, к концу месяца средняя месячная температура по сравнению с мартом поднимается на 12°С [5-9].

В апреле наблюдается переход средней суточной температуры воздуха через 0°С, чаще это происходит на 10 апреля. Этот момент считается началом весеннего вегетационного периода, начинают прогреваться верхние слои почвы [6, 7].

Датой перехода средней суточной температуры через порог +5°С является 22 апреля, в это же время начинается весенний ледоход. Обычной датой перехода средней суточной температуры через +10°С считается 10 мая, в это время может наблюдаться частая смена погоды, выпадение снега или суховеи. В течение всего весеннего периода возможны кратковременные заморозки [8, 9].

Начало календарного лета – 1 июня – является датой перехода температуры воздуха через порог +15°С. Температура продолжает расти до июля, и достигает максимальных значений (35°С и выше). С наступлением августа начинается постепенное снижение средней суточной температуры, первые заморозки могут наблюдаться уже в сентябре. В конце октября происходит переход средней суточной температуры через порог в 0°С, с последующим понижением до отрицательных значений. В это же время на Иртыше начинается образование льда. Осенний ледоход начинается в первых числах ноября и обычно длится неделю. Во второй декаде на Иртыше устанавливается ледостав, который продолжается в среднем 160 дней [8, 9].



V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изменение температуры воздуха в течение года является фактором, который может как усугублять концентрацию вредных веществ в атмосферном воздухе, так и ослаблять их негативное влияние.

Таким образом, особенности климата в Омской области имеют ярко выраженную сезонность, оказывают непосредственное влияние на экологическую ситуацию в регионе и должны учитываться при планировании, как промышленных объектов, так и жилых массивов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кубрина Л. В. Источники загрязнения природных вод // Экологические проблемы региона и пути их разрешения. Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. Омск. 2024. С. 269-272.
2. Кубрина Л. В. К истории изучения почвенного покрова Западной Сибири // Географические исследования в контексте социально-экономического развития регионов: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. Грозный: Изд-во Чечен. гос. унта им. А. А. Кадырова. 2023. С. 206-209.
3. Ковба С. А. [и др.] Климат Омска / Омское террит. упр. по гидрометеорологии и контролю природ. среды, Омская гидрометеорол. обсерватория. под ред. Швер. Ц. А. Ленинград : Гидрометеиздат, 1980. 246 с.
4. Кубрина Л. В., Тюменцева Е. Ю. Мониторинг особо охраняемых природных территорий Омской области // Современное состояние и потенциал развития туризма в России: материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.В. Кулагиной. 2017. С. 88-93.
5. Павлинов П. С., Горячко М. Д. [и др.] Омск / Большая российская энциклопедия. Электронная версия. 2016. URL: <https://bigenc.ru> (дата обращения: 20.09.2025).
6. Кубрина Л. В., Тюменцева Е. Ю. Особенности озеленения больших городов (на примере города Омска) // Безопасность городской среды. Материалы X Международной XI Международная научно-практическая конференция «Безопасность городской среды» 15–17 ноября 2023 года, г. Омск, Россия научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.Ю. Тюменцевой. Омск, 2023. С. 395-400.
7. Самойлова Г. С., Горячко М. Д. [и др.] Омская область / Большая российская энциклопедия. Электронная версия. 2017. URL: <https://bigenc.ru> (дата обращения: 20.09.2025).
8. Тюменцева Е. Ю., Кубрина Л. В. Изменение морфологических признаков ряски малой под воздействием солей тяжелых металлов // Безопасность городской среды. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.Ю. Тюменцевой. Омск, 2022. С. 266-269.
9. Кубрина Л. В. Оценка экологического природного состояния воды города Омска с помощью Allium test // Научное обозрение. Биологические науки. 2022. № 4. С. 118–121.



УДК 514

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЁННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ЗАПАДНОЙ СИБИРИ НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

И. А. Говорухина

*Новосибирский государственный университет экономики и управления,
г. Новосибирск, Россия*

Аннотация – Статья посвящена физико-географической характеристике техногенно загрязненной территории Юго-Западной Сибири на примере Кемеровской области. В работе проведен анализ состояния окружающей среды региона с акцентом на загрязнение атмосферного воздуха, вызванное выбросами промышленных предприятий, в первую очередь, угольной и металлургической отраслей.

Исследование включает в себя изучение пространственного распределения основных загрязняющих веществ, оценку их влияния на различные компоненты природной среды (рельеф, климат, поверхностные и подземные воды, растительность и животный мир), а также оценку рисков для здоровья населения. Автор анализирует данные о выбросах загрязняющих веществ, проводимых мониторинговых исследований.

В работе представлены графики и таблицы, которые наглядно демонстрируют масштабы и характер техногенного загрязнения в Кемеровской области. На основе полученных результатов автор формулирует выводы о состоянии окружающей среды.

Ключевые слова – загрязнение атмосферы, выбросы загрязняющих веществ, стационарные источники, индекс загрязнения воздуха.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Актуальность темы "Физико-географическая характеристика техногенно загрязненной территории Юго-Западной Сибири на примере Кемеровской области" обусловлена остротой экологических проблем региона. Интенсивное промышленное развитие, особенно угольной и металлургической отраслей, привело к значительному загрязнению окружающей среды, что негативно влияет на здоровье населения и устойчивость экосистем. Для предотвращения дальнейшего ухудшения ситуации необходимо глубоко изучить проблему, определить основные источники загрязнения. Кроме того, важно повышать осведомленность населения о рисках, связанных с загрязнением, и вовлекать граждан в процесс решения экологических проблем.

I. ВВЕДЕНИЕ

Статья представляет физико-географическую характеристику элементов биосферы на примере крупной физико-географической структуры Юго-Западной



Сибири, сосредоточившись на Кемеровской области. В свете ускоренных изменений в окружающей среде и угроз биоразнообразию, изучение таких региональных особенностей становится все более актуальным.

Юго-Западная Сибирь, богатая природными ресурсами, в особенности угольными месторождениями, испытывает на себе значительное антропогенное воздействие. Кемеровская область, являющаяся крупным центром угледобычи и металлургии, стала одним из ярких примеров территории, подверженной интенсивному техногенному загрязнению.

Проблема загрязнения окружающей среды в Кемеровской области приобрела особую остроту в последние десятилетия. Неконтролируемый рост малых угледобывающих разрезов, несовершенные технологии производства и недостаточное внимание к экологическим вопросам привели к существенным изменениям в природной среде.

В рамках этой статьи будут рассмотрены:

1. Особенности географического положения и природных условий региона.
2. Характеристика основных источников техногенного загрязнения, включая угольную промышленность, металлургию, энергетику и транспорт.
3. Анализ состояния окружающей среды в Кемеровской области с учетом концентрации загрязняющих веществ в почве, воде и атмосфере.

Исследование физико-географических особенностей загрязненных территорий является важным шагом в направлении устойчивого развития региона и сохранения его экологического баланса.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель исследования: Анализ физико-географической характеристики техногенного загрязнённой территории юго-западной Сибири на примере Кемеровской области

Задачи:

1. Анализ загрязнения воздушного бассейна городов Кемеровской области.
2. Анализ загрязнения водных ресурсов городов Кемеровской области.
3. Определить основные загрязняющие вещества, характерные для региона
4. Проанализировать данные о концентрации основных загрязняющих веществ в различных средах (воздух, вода, почва).

Методы исследования: В работе использовались географические методы анализа, сбор данных, статистический анализ и использование интернет-ресурсов государственных природоохранных организаций.

III. ТЕОРИЯ

Географическое положение

Кемеровская область находится в Сибирском федеральном округе Российской Федерации. Она расположена на юго-востоке Западной Сибири, в бассейне реки Томь. Область протянулась с севера на юг почти на 500 км, с запада на восток – на 300 км.

Площадь территории – 95,7 тыс. км² (1,9 % территории СФО; 0,6 % территории РФ).



Вода

Речная сеть принадлежит бассейну Оби и отличается значительной густотой.

Наиболее крупные реки – Томь, Иня, Кия.

Характер водотока – смешанный и равнинный. Озёр в области немного, в основном они расположены в горах и долинах рек.

Почвы

Разнообразие рельефа и климата создаёт пестроту почвенного и растительного покрова. Наибольшую площадь занимают разновидности дерново-подзолистых почв, в Кузнецкой котловине преобладают чернозёмы, обладающие высоким плодородием, также на территории всё же преобладают горно-таёжные глубоко-подзолистые почвы, которые занимают значительную часть территории Кузбасса.

На территории области расположены разрезы, занимающие значительные площади. По числу промышленных предприятий Кемеровская область занимает ведущее место в Российской Федерации. На территории городов и районов Кемеровской области расположено несколько постов экологического наблюдения за состоянием атмосферного воздуха. В некоторых районах создаются особо охраняемые зоны. Имеется Красная книга Кемеровской области. В администрации правительства Кемеровской области ежегодно делаются отчёты о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области. В Кемеровской области имеется 18 наблюдательных постов за состоянием окружающей среды (8 в Новокузнецке, 8 в Кемерово, 2 в Прокопьевске). В области действует Кузбасская ассоциация переработчиков отходов. В сентябре 2016 года утверждена территориальная схема обращения с отходами. В области будет действовать два региональных оператора по работе с отходами на севере и на юге области.

Согласно исследованию 2022-го года, в тропосфере над Кузбассом сформировалось многолетнее, стабильное повышение концентрации диоксида азота. Максимальные значения концентрации диоксида азота внутри этой аномалии обнаружены над районом, расположенным приблизительно в треугольнике Новокузнецк – Прокопьевск – Большая Талда. Данное повышение представляет собой региональную атмосферную аномалию, которая сформировалась за счёт сочетания нескольких факторов, в первую очередь: плотного сосредоточения предприятий по добыче, переработке и транспортировке угля в регионе, рельефа местности (большая часть городов Кузбасса находится в низине) и наличия крупных предприятий по производству металла в Новокузнецке. В отличие от остальных городов Сибири, где концентрация диоксида азота, в целом, уменьшается за счёт использования более современных и эффективных видов автомобильного топлива, концентрация диоксида азота над Кузбассом повышается за счёт увеличения интенсивности добычи угля в период с 2006 по 2020 годы.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха остается в числе приоритетных гигиенических проблем, оказывающих непосредственное влияние на здоровье населения Кемеровской области – Кузбасса. Испытательный лабораторный центр Федерального бюджетного учреждения здравоохранения « Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области – Кузбассе» (далее – ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области – Кузбассе») в рамках социально гигиенического мониторинга проводит контроль качества атмосферного воздуха на маршрутных и передвижных



(подфакельных) постах в зоне влияния промышленных предприятий, на автомагистралях в зоне жилой застройки, а также на территории сельских поселений. В 2022 году исследованы 109330 проб атмосферного воздуха селитебных территорий, из них 94769 проб – в городских поселениях 66 (86,68 % от общего количества проб) и 14561 проба – в сельских поселениях (13,32 %) – рисунок 1.

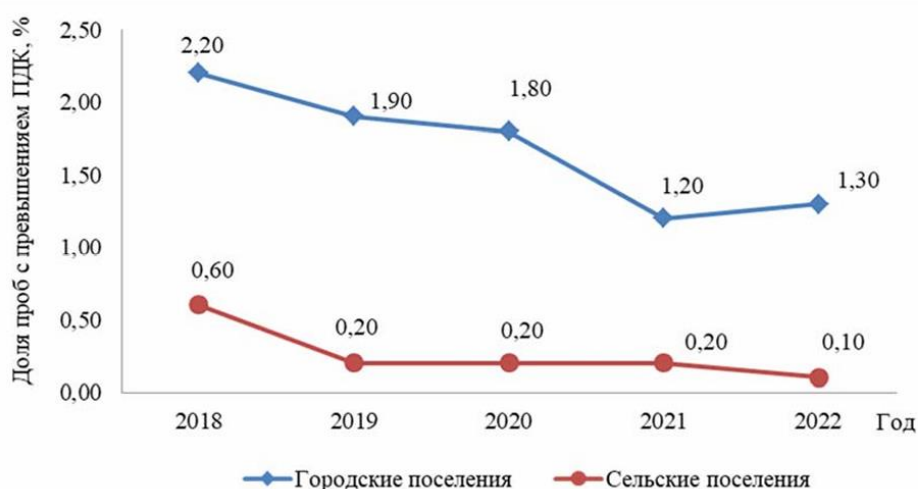


Рис. 1. Доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК в городских и сельских поселениях, %

За последние пять лет доля проб, превышающих гигиенические нормативы, снизилась в городских поселениях на 0,90 %, в сельских поселениях на 0,50 %, относительно 2021 года произошло увеличение в городских поселениях с 1,20 % до 1,30 %, в сельских поселениях уменьшение с 0,20 % до 0,10 %. Всего превышение гигиенических нормативов по содержанию загрязняющих веществ в городских и сельских поселениях зарегистрировано в 1219 пробах. Удельный вес проб атмосферного воздуха, не соответствующих гигиеническим нормативам, в целом по области в 2022 году по отношению к 2021 году уменьшился с 1,20 % до 1,10 %. В таблице 1 представлены данные по превышению ПДК за 5 лет.

В 2022 году доля проб атмосферного воздуха, не соответствующих гигиеническим нормативам, превысила среднеобластной показатель (1,1 %) в двух городских округах: Новокузнецком и Прокопьевском.

Превышение загрязнения атмосферного воздуха более 5 ПДК в текущем году зарегистрировано по содержанию бенз(а)пирена – 54 пробы; взвешенных частиц PM_{2,5} – 25 проб; взвешенных частиц PM₁₀ – 8 проб; взвешенных веществ – 1 проба, что составляет 0,07 % от общего числа проб. Основными веществами по (количеству исследований), контролируемым в городских и сельских поселениях, являлись: диоксид азота (12,30 %); оксид углерода (12,15 %); взвешенные вещества (11,62 %); углерод (сажа) (11,50 %); диоксид серы (10,79 %); формальдегид (7,09 %).



ТАБЛИЦА 1
УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ПРОБ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА С ПРЕВЫШЕНИЕМ ПДК
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПО АДМИНИСТРАТИВНЫМ ТЕРРИТОРИЯМ
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА ЗА 2018-2022 ГОДЫ, %

Наименование административной территории	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Ранг за 2022 г.
<i>Всего по области</i>	<i>2,00</i>	<i>1,80</i>	<i>1,70</i>	<i>1,2</i>	<i>1,1</i>	
Новокузнецкий городской округ	15,80	7,90	4,90	3,10	2,98	1
Прокопьевский городской округ	2,30	2,60	0,60	0,25	1,24	2
Кемеровский городской округ	3,11	1,20	2,90	1,90	0,70	3
Осинниковский городской округ	0,01	0,30	0,30	0,00	0,53	4
Ленинск-Кузнецкий городской округ	0,46	1,30	1,10	0,36	0,51	5
Юргинский городской округ	0,00	0,51	0,10	0,00	0,16	6
Мариинский муниципальный округ	0,30	0,47	0,40	0,05	0,13	7
Беловский городской округ	0,11	0,20	0,09	0,09	0,12	8
Междуреченский городской округ	0,40	0,00	0,30	0,00	0,07	9
Анжеро-Судженский городской округ	0,13	0,10	0,50	0,15	0,06	10
Березовский городской округ	0,22	0,00	0,05	0,20	0,00	11
Гурьевский муниципальный округ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11
Таштагольский муниципальный район	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11

Наибольший удельный вес проб атмосферного воздуха, не соответствующих гигиеническим нормативам и превышающих среднеобластной показатель, приходился на 6 загрязняющих веществ: взвешенные частицы PM_{2,5} (18,95 %); взвешенные частицы PM₁₀ (10,64 %); бенз(а)пирен (7,03 %); взвешенные вещества (1,19 %); углерода оксид (1,17 %); углерод (сажу) (0,81 %). Вдоль автодорог с интенсивным движением в 2022 году исследовано 31756 проб атмосферного воздуха (29,05 % от общего количества проб атмосферного воздуха), из них не соответствовали гигиеническим нормативам 564 пробы. Доля проб атмосферного воздуха с превышением установленных нормативов в среднем по области составила 1,77 % (2021 год – 1,78 % проб). Данный показатель превышен в Новокузнецком городском округе (2022 год – 4,70 %, 2021 год – 3,43 %). В зоне влияния промышленных предприятий доля проб атмосферного воздуха с



превышением гигиенических нормативов по содержанию загрязняющих веществ в Кемеровской области – Кузбассе увеличилась до 1,01 % (2021 год – 0,77 %). Выше среднеобластного значения данный показатель в Новокузнецком (2022 год – 2,23 %, 2021 год – 2,52 %) и Прокопьевском (2022 год – 1,15 %, 2021 год – 0,25 %) городских округах. Наибольший удельный вес проб атмосферного воздуха в городских 69 поселениях с уровнем загрязнения, превышающим гигиенические нормативы, отмечался по 6 веществам: бенз(а)пирену – 7,27 %; углерода оксиду – 1,41 %; взвешенным веществам – 1,31 %; углероду (саже) – 0,90 %; дигидросульфиду – 0,53 %; формальдегиду – 0,14 %. По итогам 2022 года на территории Кемеровской области – Кузбасса функционировало 1818 предприятий и производств, для которых необходима организация санитарно-защитной зоны, из них для 803 промышленных предприятий (44,2 %) установлена санитарно-защитная зона. По состоянию на 01.01.2023 численность населения, проживающего в пределах санитарно-защитных зон предприятий Кемеровской области – Кузбасса, составила 228 человек, что составляет 0,08 % от общей численности населения области. В 2022 году за пределы санитарно-защитной зоны расселено 774 человека.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Изменения выбросов за 2012-2022 годы суммарный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух увеличился с 1566,355 тыс. т до 1655,722 тыс. т или на 5,7 %; объем выбросов от стационарных источников увеличился с 1360,355 тыс. т до 1593,312 тыс. т или на 17,1 %; от автомобильного транспорта снизился с 206,000 тыс. т до 62,410 тыс. т или на 69,7 %.

Индекс загрязнения воздуха по городам: г. Новокузнецк $ИЗА < 14$, г. Кемерово $ИЗА^1 < 14$, г. Прокопьевск $ИЗА < 5$. Основные загрязняющие вещества — взвешенные вещества, сажа, серы диоксид, углерода оксид, азота диоксид, азота оксид, бензапирен, аммиак, анилин, сероводород, фенол, формальдегид, водород фтористый, водород хлористый, водород цианистый, металлы (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк, алюминий).

Наибольший удельный вес проб атмосферного воздуха в городских 70 поселениях с уровнем загрязнения, превышающим гигиенические нормативы, отмечался по 6 веществам: бенз(а)пирену – 7,27 %; углерода оксиду – 1,41 %; взвешенным веществам – 1,31 %; углероду (саже) – 0,90 %; дигидросульфиду – 0,53 %; формальдегиду – 0,14 %.

Наибольшее увеличение массы выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников произошло в Ленинск-Кузнецком городском округе – на 34,103 тыс. т (184,1 %), Междуреченском городском округе – на 29,437 тыс. т (17,4 %), Кемеровском городском округе – на 19,106 тыс. т (41,6 %), Беловском муниципальном округе – на 18,302 тыс. т (30,3 %). Всего выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарных источников 2653 предприятий составили 1593,312 тыс. т (в 2021 году –

¹ Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) — комплексный показатель степени загрязнения атмосферы, предназначенный для характеристики уровня загрязнения воздуха за год. Для его расчета используются средние значения концентраций различных загрязняющих веществ, деленных на ПДК и приведенных к вредности диоксида серы.



1603,214 тыс. т от 2193 предприятий).

В значительной степени изменения по выбросам загрязняющих веществ по административным территориям произошли из-за увеличения или снижения выбросов метана. Удельная нагрузка по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками на единицу площади области составила 16,649 т/км².

Основными стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории области являются предприятия по добыче полезных ископаемых, предприятия обрабатывающих производств, предприятия по обеспечению электрической кондиционированию воздуха. энергией, газом и паром; Количество загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников, составило 5508,338 тыс. т, в том числе 1476,144 тыс. т (26,8 %) выброшено в атмосферный воздух без очистки и 4032,194 тыс. т (73,2 %) загрязняющих веществ поступило на очистные сооружения. Удельный вес улавливаемых (обезвреживаемых) загрязняющих веществ от стационарных источников в общем количестве загрязняющих веществ по сравнению с прошлым годом незначительно увеличился и составил 71,1 %.

В таблице 2 и рисунке 2 представлены данные выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2021 и 2022 году.

ТАБЛИЦА 2
ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ОТ
СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Показатель	Выбросы	
	2021 г.	2022 г.
<i>Всего выброшено в атмосферный воздух ЗВ, тыс. т</i>	<i>1603,214</i>	<i>1593,312</i>
Уловлено и обезврежено ЗВ, тыс. т	3309,454	3915,027
Уловлено к количеству ЗВ, %	67,4	71,1

Источник: данные Южно-Сибирского межрегионального управления Росприроднадзора

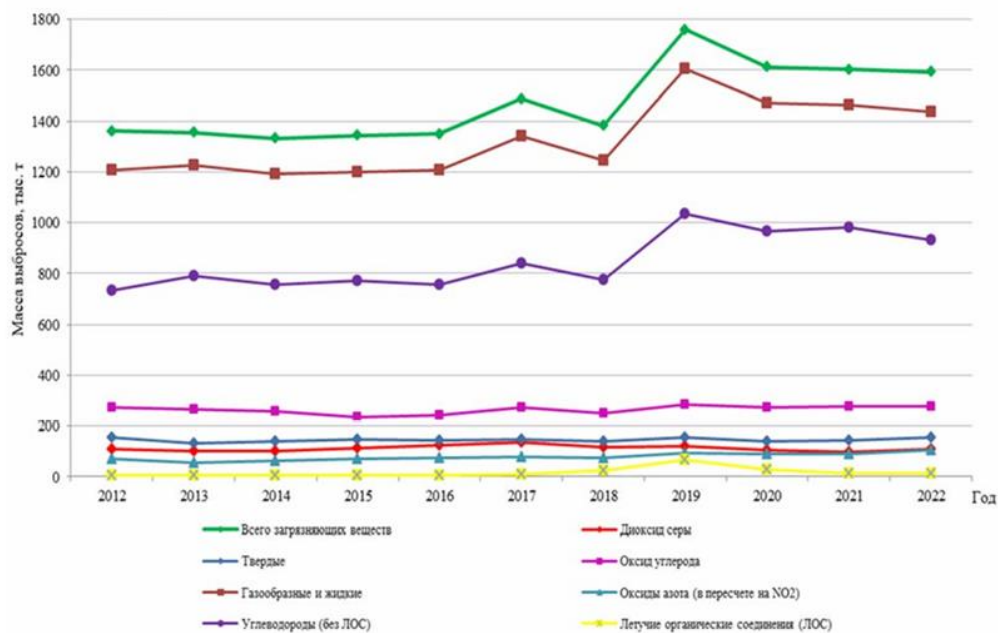


Рис. 2. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух
от стационарных источников

В таблице 3 представлена динамика выбросов основных загрязняющих веществ от стационарных источников Кемеровской области – Кузбасса за 10 лет.

ТАБЛИЦА 3
ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ
СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА

Наименование загрязняющего вещества	Выбросы, тыс. т										
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Всего по области, в том числе	1360,355	1356,297	1331,688	1344,459	1349,484	1487,648	1383,065	1760,071	1611,817	1603,214	1593,312
Твердые	154,598	130,816	138,321	146,136	142,084	146,780	138,436	154,852	139,984	140,845	155,501
Газообразные и жидкие, из них:	1205,757	1225,481	1193,367	1198,323	1207,400	1340,868	1244,629	1605,220	1471,833	1462,369	1437,811
диоксид серы	109,998	99,041	100,862	110,908	124,928	133,541	115,066	120,147	105,922	98,131	106,721
оксид углерода	272,967	265,095	258,840	235,453	241,486	274,666	250,867	284,130	274,115	275,798	276,574
оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	69,511	55,614	63,002	68,474	74,670	78,520	73,536	93,182	89,288	88,786	102,976
углеводороды (без ЛОС)	732,618	790,017	756,371	768,964	754,417	840,069	775,458	1032,973	967,449	979,786	932,656
летучие органические соединения (ЛОС)	6,419	4,079	4,348	4,492	5,696	7,253	22,720	65,506	26,847	13,071	13,182
прочие газообразные	14,244	11,635	9,944	10,032	6,203	6,819	6,982	9,282	8,212	6,797	5,702

Анализ данных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников показал: за период с 2012 по 2022 годы валовые выбросы



увеличились на 232,957 тыс. т, основное увеличение наблюдалось по углеводородам (без ЛОС²) – на 200,038 тыс. т.



Рис. 3. Доля загрязняющих веществ в общей массе выбросов, отходящих от стационарных источников за 2022 год

Значительную долю в общей массе выбросов в атмосферный воздух составляют: метан – 58,5 % и оксид углерода – 17,4 %. На долю твердых веществ приходится 9,8 %, диоксида серы – 6,7 %, оксидов азота (в пересчете на NO₂) – 6,5 %.

В таблице 4 представлена динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по видам экономической деятельности.

Анализ выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по видам экономической деятельности за пятилетний период показал, что произошло увеличение объема выбросов в атмосферный воздух на предприятиях по добыче полезных ископаемых – на 174,541 тыс. т (20,8 %); обеспечению электрической энергией, газом и паром; кондиционированию воздуха – на 34,265 тыс. т (20,5 %); обрабатывающих производств – на 23,472 тыс. т (7,6 %). Снижение выбросов за рассматриваемый период наблюдалось на предприятиях по транспортировке и хранению – 32,362 тыс. т (78,9 %). В 2022 году доля выбросов загрязняющих веществ от предприятий по добыче полезных ископаемых составила 63,7 % (1014,217 тыс. т), обрабатывающих производств – 20,8 % (330,708 тыс. т) и предприятий по электрической энергии, газом и паром; кондиционированию воздуха – 12,7 % (201,792 тыс. т). На три приведенных вида экономической деятельности ежегодно приходится 95-97 % от всего объема поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух (рис. 4).

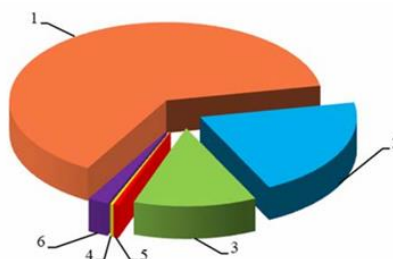
² Летучие органические соединения (ЛОС) – это химические вещества на основе углеводородов, которые при комнатной температуре начинают активно испаряться. Примеры ЛОС: метан, бензин, дизельное топливо, формальдегид, ацетон, этиловый спирт, ксилол, толуол.



ТАБЛИЦА 4
ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ
ИСТОЧНИКОВ ПО ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вид экономической деятельности	Выброшено в атмосферный воздух ЗВ, тыс. т					Доля выбросов ЗВ, %
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г.
<i>Всего по области, в том числе:</i>	<i>1383,065</i>	<i>1760,071</i>	<i>1611,817</i>	<i>1603,214</i>	<i>1593,312</i>	<i>100,0</i>
Добыча полезных ископаемых	839,676	1157,466	970,417	1085,216	1014,217	63,7
Обрабатывающие производства	307,236	366,078	414,815	299,207	330,708	20,8
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	167,527	203,151	146,486	173,329	201,792	12,7
Транспортировка и хранение	41,003	5,904	5,576	8,014	8,641	0,5
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	4,033	3,703	4,329	3,376	3,640	0,2
Другие виды деятельности	23,590	23,769	70,014	34,072	34,314	2,1

Источник: данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области – Кузбассу; данные Южно-Сибирского межрегионального управления Росприроднадзора



1 – Добыча полезных ископаемых	63,7
2 – Обрабатывающие производства	20,8
3 – Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	12,7
4 – Транспортировка и хранение	0,5
5 – Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	0,2
6 – Другие виды деятельности	2,1

Рис. 4. Распределение массы выбросов загрязняющих веществ стационарными источниками с учетом отнесения к видам экономической деятельности в 2022 году (в процентах)



В структуре выбросов по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» основную долю (85,2 %) составляли углеводороды (без ЛОС). Большая часть – 57,4 % от общего объема выбросов от предприятий обрабатывающих производств приходилась на оксид углерода.

Наибольший объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в 2022 году приходился на предприятия вида экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» (1014,217 тыс. т или 63,7 % от выбросов стационарных источников по области). Индекс промышленного производства по Кемеровской области – Кузбассу по данному виду экономической деятельности составил 94,6 % по отношению к 2021 году. В течение последних 5 лет объем выбросов от предприятий по добыче полезных ископаемых изменялся неравномерно, в целом выбросы за данный период увеличились на 174,541 тыс. т (20,8 %) (рис. 4 и табл. 5). По отношению к прошлому году выбросы загрязняющих веществ снизились на 70,999 тыс. т (6,5 %). Масса уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ составила 55,211 тыс. т или 5,2 % от отходящих загрязняющих веществ по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых».

ТАБЛИЦА 5
КОЛИЧЕСТВО ВЫБРОСОВ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ УГЛЯ

Наименование загрязняющего вещества	Выброшено в атмосферный воздух ЗВ, тыс. т	Вклад в общую массу выброса аналогичного ЗВ по области, %
<i>Всего, в том числе:</i>	<i>962,667</i>	<i>60,4</i>
Твердые	63,252	40,7
Газообразные и жидкие, из них:	899,415	62,6
диоксид серы	5,215	4,9
оксид углерода	35,845	13,0
оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	30,193	29,3
углеводороды (без ЛОС)	820,492	88,0
летучие органические соединения (ЛОС)	6,692	50,8
прочие газообразные и жидкие	0,978	17,2

В структуре выбросов загрязняющих веществ основную долю – 93,4 % (899,415 тыс. т) составляли газообразные и жидкие вещества, которые в значительно меньшей степени улавливаются на очистных установках по сравнению с твердыми веществами. Всего установками очистки газа уловлено 50,033 тыс. т (4,9 % от общего количества отходящих загрязняющих веществ) (см. Табл. 6).

Также стоит выделить, что существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят предприятия обрабатывающих производств, доля выбросов которых ежегодно составляет около 20 % от общего объема выбросов от стационарных источников по области. Индекс промышленного производства в 2022 году по сравнению с 2021 годом составил 99,7 %. 219 Масса уловленных и обезвреженных загрязняющих



атмосферу веществ – 1981,220 тыс. т или 85,7 % от отходящих загрязняющих веществ по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства».

ТАБЛИЦА 6
ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ
ПРЕДПРИЯТИЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Вид экономической деятельности	Выброшено в атмосферный воздух ЗВ, тыс. т					Доля выбросов ЗВ, %
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г.
Обрабатывающие производства	307,236	366,078	414,815	299,207	330,708	100,0
производство металлургическое	275,763	267,498	253,054	244,950	239,565	72,4
производство химических веществ и химических продуктов	8,266	18,451	15,743	19,087	16,279	4,9
производство кокса и нефтепродуктов	8,781	6,980	6,745	7,242	6,036	1,8
производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	3,818	5,466	0,676	0,764	0,648	0,2
производство прочей неметаллической минеральной продукции	5,243	5,050	13,840	16,908	16,683	5,0
прочие производства	5,365	62,633	124,757	10,256	51,497	15,7

Объем выбросов от предприятий обрабатывающих производств за пятилетний период изменялся неравномерно, в целом выбросы за данный период увеличились на 23,472 тыс. т (7,1 %) (табл. 6). В 2022 году в атмосферный воздух поступило 330,708 тыс. т загрязняющих веществ или 20,8 % от объема выбросов стационарными источниками по области. По сравнению с прошлым годом валовый выброс загрязняющих веществ увеличился на 31,501 тыс. т (10,5 %) (рис. 5).

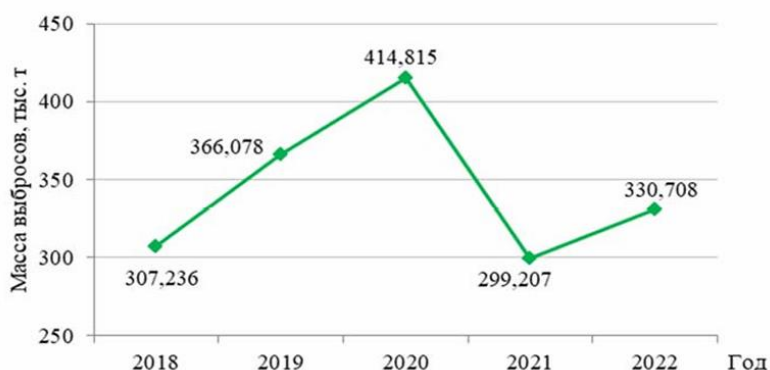


Рис. 2 Динамика выбросов загрязняющих веществ предприятиями обрабатывающих производств

Наиболее значимым видом деятельности обрабатывающих производств по удельному весу в общем объеме выбросов (15,0 %) является производство металлургическое. Металлургические предприятия Кемеровской области обеспечивают производство более 10,0 % общероссийского объема стали и проката черных металлов, а также более 60 % ферросилиция и железнодорожных рельсов. В 2022 году индекс промышленного производства по данному виду экономической деятельности составил 94,6 % к уровню 2021 года. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха выбросами металлургических предприятий являются коксохимическое, агломерационное, доменное, производства ферросплавное и сталеплавильное. Общая масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от предприятий данного вида экономической деятельности составила 220 221 239,565 тыс. т, что по сравнению с 2018 годом меньше на 36,198 тыс. т (13,1 %).

ТАБЛИЦА 7
КОЛИЧЕСТВО ВЫБРОСОВ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ
ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Наименование загрязняющего вещества	Выброшено в атмосферный воздух ЗВ, тыс. т	Вклад в общую массу выбросов аналогичного ЗВ по области, %
<i>Всего, в том числе:</i>	<i>239,565</i>	<i>15,0</i>
Твердые	18,961	12,2
Газообразные и жидкие, из них:	220,604	15,3
диоксид серы	38,170	35,8
оксид углерода	171,280	61,9
оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	9,249	9,0
углеводороды (без ЛОС)	0,168	0,02
летучие органические соединения (ЛОС)	0,390	3,0
прочие газообразные и жидкие	1,347	23,6

Из всей массы загрязняющих веществ, которые поступили в атмосферный воздух от предприятий производства металлургического, наибольший вклад внесли



газообразные и жидкие вещества (оксид углерода – 61,9 %, диоксид серы – 35,8 %, оксиды азота (в пересчете на NO₂) – 9,0 %), на долю твердых веществ пришлось 12,2 % (см. Табл. 7).

В 2022 году выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от предприятий по производству химических веществ и химических продуктов составили 16,279 тыс. т. Доминирующими веществами являлись газообразные и жидкие (13,913 тыс. т), 73,8 % из которых приходилось на оксид углерода (10,262 тыс. т) (см. Табл. 8).

ТАБЛИЦА 8
КОЛИЧЕСТВО ВЫБРОСОВ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
ПРОИЗВОДСТВУ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

Наименование загрязняющего вещества	Выброшено в атмосферный воздух ЗВ, тыс. т	Вклад в общую массу выбросов аналогичного ЗВ по области, %
<i>Всего, в том числе:</i>	<i>16,279</i>	<i>1,0</i>
Твердые	2,366	1,5
Газообразные и жидкие, из них:	13,913	1,0
диоксид серы	1,095	1,0
оксид углерода	10,262	3,7
оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	0,692	0,7
углеводороды (без ЛОС)	0,003	0,0003
летучие органические соединения (ЛОС)	0,572	4,3
прочие газообразные и жидкие	1,289	22,6

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ данных по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух Кемеровской области за период 2012-2022 гг. показал, что общая тенденция к снижению выбросов от автомобильного транспорта (69,7 %) не компенсируется ростом выбросов от стационарных источников (17,1 %). В результате, суммарный объем выбросов увеличился на 5,7 %.

Несмотря на снижение выбросов от автотранспорта, проблема загрязнения воздуха остается актуальной для региона. Наибольший удельный вес проб воздуха с превышением гигиенических нормативов приходится на бенз(а)пирен, оксид углерода, взвешенные вещества и сажу.

Наблюдается неравномерное распределение загрязнения по территории области. Наиболее загрязненными являются города Новокузнецк, Кемерово и Прокопьевск, где индекс загрязнения воздуха превышает допустимые нормы. Наиболее значительные увеличения выбросов от стационарных источников зафиксированы в Ленинск-Кузнецком, Междуреченском, Кемеровском и Беловском округах.

Основные источники загрязнения – предприятия угольной и металлургической промышленности, тепловые электростанции и автотранспорт.

Полученные данные позволяют лучше понять взаимосвязи между физико-географическими факторами и элементами биосферы на примере Кемеровской области в



рамках Юго-Западной Сибири. Это исследование имеет значение для планирования устойчивого развития региона и охраны его природных ресурсов.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель С. А. Соловьёв, доктор биологических наук, профессор кафедры экологической безопасности и управления природопользованием, Новосибирский государственный университет экономики и управления, г. Новосибирск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Администрация правительства Кузбасса, министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2021 году / Администрация правительства Кузбасса, министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса [Электронный ресурс] // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области – Кузбассу : [сайт]. URL: <https://42.rospotrebnadzor.ru/content/813/111647/> (дата обращения: 09.11.2024).
2. Администрация правительства Кузбасса, министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2022 году / Администрация правительства Кузбасса, министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса [Электронный ресурс] // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области – Кузбассу : [сайт]. URL: <https://42.rospotrebnadzor.ru/content/813/111647/> (дата обращения: 09.11.2024).



УДК 598.279+591.952

СОВООБРАЗНЫЕ ПТИЦЫ БАРАБИНСКОЙ И ПРИОБСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

С. А. Соловьев^{1,2,3}, Ф. С. Соловьев⁴

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия

³Новосибирский государственный университет экономики и управления,
г. Новосибирск, Россия

⁴Министерство природных ресурсов и экологии Омской области, г. Омск, Россия

Аннотация – Установлено современное состояние статуса и численности совообразных птиц барабинской и приобской лесостепи. В настоящий период в Приобской лесостепи отмечено пребывание 11 видов сов. Все они редки в исследуемом регионе, за исключением трёх видов сов: мохноногий сыч, ушастая и болотная совы.

Ключевые слова – совообразные птицы, барабинская и приобская лесостепь, Западная Сибирь.

I. ВВЕДЕНИЕ

Барабинская лесостепь расположена на правобережье Иртыша в восточной части Омской области и западных районах Новосибирской области, примыкая в центральной части Новосибирской области к Приобской лесостепи. Наши исследования совообразных в Приобской лесостепи проводятся с 2021 года по настоящее время. Приобская лесостепь в отличие от барабинской лесостепи всхолмленная, волнистая, изрезанная долинами рек, ручьёв и оврагов. В левобережной части Приобской лесостепи (Ордынский, Новосибирский районы) выделяется Приобское плато. Осиново-березовыми колками ландшафт напоминает Барабу, но ее рельеф – возвышенная равнина, изрезанная оврагами и балками сообщает А.Л. Мугако (2008).

Систематика совообразных принята нами согласно списку видов Е.А. Коблика и В.Ю. Архипова (2014).

Публикации о совах этого региона известны с 70-м годов XX столетия [2, 5, 7, 8]. Ряд видов внесен в Красную книгу Новосибирской области [3].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

На территории западной части барабинской и приобской лесостепи с 15 мая по 31 августа проведены учеты всех птиц по методике Ю.С. Равкина и С.Г. Ливанова [4] на следующих ключевых участках: первый ключевой участок город Омск и его окрестности. Птиц учитывали там летом 1986–1987, 1990, 1997, 2020 гг. Второй ключевой участок находится в южной части этого региона, западнее Омска в 110 км и обследован в 1987 и 2020 годах в летний период. Это поселок городского типа Москаленки и его окрестности. Третий ключевой участок пос. Луговое Таврического



района Омской области. Четвертый ключевой участок Барабинской лесостепи обследованный нами летом в 1998-1999 и 2015 г. находится на правом берегу Иртыша, в окрестностях пос. Яковлевка Горьковского района Омской области. Актуальностью нашей работы стало получение данных о численности и распределении совообразных птиц на территории восточной части Барабинской лесостепи и лесостепном Приобье. Цель работы заключается в изучении участия совообразных птиц в орнитокомплексах Барабинской лесостепи.

III. ТЕОРИЯ

Причиной сокращения обилия совообразных птиц в настоящий период стала гибель на высоковольтных линиях электропередач [1] и влияние браконьерской охоты [12], и для большинства совообразных птиц характерен низкий репродуктивный потенциал [6].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Сплюшка – *Otus scops* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся пролётный и перелётный вид. По данным В.М. Смирнова (1972) птица в Академгородке и её окрестностях – редкая, возможно, гнездящаяся. И.Ф. Жимулёв, Е.П. Шнайдер, Н.Г. Андреевкова и др. (2014) отмечают единственную встречу этой птицы в июне 2008 г. на окраине жилой зоны Академгородка. Помимо этого, на осеннем пролёте 7 октября 2012 г. авторы также сообщают о найденной ими сове со сломанным крылом в центре Академгородка.

Белая сова – *Nyctea scandiaca* (Linnaeus, 1758). Зимующий вид. Белая сова внесена в Красную книгу Новосибирской области (2018). По А.М. Гынгазову и С.П. Миловидову (1977), эта птица появляется в окрестностях Новосибирска во время осенних кочёвок, с середины октября, и встречается здесь до конца апреля – начала мая. В исследуемой области сову впервые заметили 3 ноября 1978 г. в берёзово-сосновом лесу отмечает С.М. Цыбулин (1985). М.И. Зинченко сообщает, что заметила эту сову 18 ноября 2023 г. в лесу за Новым посёлком. Кроме этого, она сообщает, что её коллега Т.Г. Комлягина также наблюдала белую сову несколько лет назад в начале осени в сосновом бору между Ща и Нижней Ельцовкой за зданием Тимакова 4.

Филин – *bubo bubo* (Linnaeus, 1758). Зимующий вид. Сова занесена в Красную книгу Новосибирской области (2018) во 2 категории, как крайне редкий, резко сокративший в численности вид. В.И. Телегин, Л.А. Конева, Н.А. Козлов (1980) считают филина единично зимующей временно-залетной птицей в лесопарке Академгородка. По личному сообщению В.Ю. Музыка, В.И. Прокопенко и Г.И. Юзин сообщают, что видели филина в Центральном сибирском ботаническом саду 9 августа и 4 октября, а также 14 октября – в сосновом лесу на окраине Новосибирского Академгородка.

Длиннохвостая неясыть – *Strix uralensis* Pallas, 1771. Гнездящийся пролётный и перелётный вид. Вид занесён в Красную книгу Новосибирской области (2018). В 1960-е гг. длиннохвостая неясыть в Академгородке и его окрестностях весьма редка. В.М. Смирнов (1972) и В.И. Телегин, Н.Г. Ивлева, С.С. Решетников (1980) называют её «единично зимующей и возможно гнездящейся птицей». По их данным она наблюдалась один раз в июле 1967 г. в смешанном лесу по левому берегу реки Зырянки (Ботанический



сад). В ходе исследований С.М. Цыбулина (1985) с 1975-1978 гг. длиннохвостую неясыть в окрестностях Академгородка встречали, в основном, в берёзово-сосновых лесах: во внегнездовое время – в первой половине октября 1978 г. обилие птиц составило 0,5 особей/км², а в первой и второй половине декабря 1975 и 1978 гг. – 0,7 и 2 особей/км². По данным многолетних июньских учётов С.М. Цыбулина (1985) в смешанных и мелколиственных лесах плотность длиннохвостой неясыти в 1978 и 1980 гг. составляет 0,2 и 2 особей/км². По результатам учётов птиц Л.Г. Вартапетова, В.Н. Блинова, В.С. Жукова (1987) с 16 мая по 31 августа 1981 г. сова не обнаружена в Академгородке; в сосново-боровом ландшафте лесопарковой зоны окрестностей Академгородка обилие птиц составило в среднем 0,9 особей/км² с 16 мая по 15 июля и 0,2 особей/км² – с 16 июля по 31 августа. В последние 15-20 лет И.Ф. Жимулёв и др. (2007) отмечают, что длиннохвостая неясыть стала встречаться даже в самом Академгородке и достаточно часто в его окрестностях, в частности, в Ботаническом саду: на территории Академгородка с 1982-1983 гг. С тех пор этих сов отмечают в разных уголках Новосибирского научного центра регулярно начиная с 16 декабря 1995 – по настоящее время (данные с сайта inaturalist.org). Так, например последний раз длиннохвостую неясыть обнаружили И.Ф. Жимулёв и О.В. Антоненко (2024) 14 января 2024 г. во время традиционного январского учёта птиц в окрестностях жилой зоны Академгородка.

Бородатая неясыть – *Strix nebulosi* Forster, 1772. Гнездящийся пролётный и перелётный вид. Вид занесён в Красную книгу Новосибирской области (2018). В Академгородке и окрестностях встречена один раз 17 января 1970 г. в смешанном лесу на левом берегу реки Зырянка (Смирнов, 1972; Телегин, Конева, Козлов, 1980). М.А. Грабовский в ходе своих учётов в Академгородке с 20 мая по 30 августа 1995 г. встречал одиночных птиц несколько раз в июне в осиново-берёзовом лесу, а 26 июня им обнаружен пуховой птенец. На участке между Новосибирском и Академгородком на побережье Оби авторы наблюдали её 23 марта 2013 г. Также И.Ф. Жимулёв (2017) сообщает о встрече с этими птицами в Новосибирске 4 апреля 2013 г. и 15 мая 2011 г.

Мохноногий сыч – *Aegolius funereus* Linnaeus, 1758. Гнездящийся пролётный, перелётный и возможно зимующий вид. По результатам исследований В.М. Смирнова (1972) в 1960-1970 гг., в Академгородке и его окрестностях считается обычной гнездящейся и зимующей птицей. Однако, вскоре численность стала быстро падать, и уже по мнению В.И. Телегина, Л.А. Конева, Н.А. Козлова (1980) мохноногий сыч стал единичной, возможно, зимующей птицей. В ходе исследований С.М. Цыбулина (1985) в 1975-1978 гг. мохноногий сыч в окрестностях Академгородка наблюдался единственный раз 4 апреля 1976 г. По результатам учётов птиц Л.Г. Вартапетова, В.Н. Блинова, В.С. Жукова (1987) сыч с 16 мая по 31 августа 1981 г. обнаружен в сосново-боровом ландшафте лесопарковой зоны окрестностей Академгородка. Обилие птицы с 16 мая по 15 июля составило в среднем 0,01 особей/км². За последние 25 лет И.Ф. Жимулёвым и др. (2007) птица встречена дважды: в сентябре – октябре 1981 г. на территории ЦСБС СО РАН в левобережной части долины реки Зырянки и 30 сентября 1999 г. в студенческом городке.

Домовой сыч – *Athene noctua* Scopoli, 1769. Гнездящийся пролётный и перелётный вид. Сова занесена в Красную книгу Новосибирской области (2018).



Впервые домовый сыч найден Ю.В. Бобковым с коллегами (1997) в ноябре 1989 г. в окрестностях Новосибирского Академгородка. Другие две встречи подтверждены фотографиями, которые сделали О.В. Андреенковым с коллегами (2019б). Эти встречи произошли на территории Искитимского р-на: первая произошла около часа ночи 8 августа 2017 г. Авторы сообщают, что встретили слётка домового сыча. Птица охотилась на насекомых на гравийной дороге в 4,5 км на восток-северо-восток от пос. Морозово, на водоразделе рек Коён и Тальменка. О.В. Андреенков и Н.Г. Андрееenkova (2017) сообщают, что дата встречи в сочетании с возрастом птицы позволяет утверждать о гнездовании домового сыча в междуречье Коёна и Тальменки. Вторая встреча произошла 30 ноября 2019 г. на южной окраине пос. Преображенка.

Воробьиный сыч – *Glaucidium passerinum* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся пролётный и перелётный вид. Сова занесена в Красную книгу Новосибирской области (2018). За последние 25 лет встречен И.Ф. Жимулёвым и др. (2007) дважды: в сентябре – октябре 1981 г. на территории ЦСБС СО РАН в левобережной части долины реки Зырянки и в студенческом городке. По данным С.М. Смирнова (1972) – обычная гнездящаяся и зимующая птица Академгородка и его окрестностях. По мнению В.И. Телегина, Н.Г. Ивлевой, С.С. Решетникова (1980) – нерегулярно зимующая птица. В 1975-1978 гг. воробьиный сычик зарегистрирован С.М. Цыбулиным (1985) в окрестностях Академгородка лишь 16 ноября 1975 г. Обилие птиц в коллективных садах составило 2 особи/км². И.Ф. Жимулёв, Н.Г. Андрееenkova, О.В. Андреенков и др. (2011) в 2003-2010 гг. не видели этих птиц.

Ястребиная сова – *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758). Зимующий вид. Внесена в Красную книгу Новосибирской области (2018). Существуют сообщения о единичных встречах с ястребиной совой в лесопарке Новосибирского научного центра и окрестностях Новосибирска в зимнее время (Смирнов, 1972; Телегин, Ивлева, Решетников, 1980). Также в окрестностях Академгородка есть данные об этой птице во время круглогодичного учёта, проведённого С.М. Цыбулиным (1985) в зимний период. Во время тех учётов выяснилось, что в среднем по району этот вид совы встречается с середины декабря до середины марта 1975-1978 гг. (по 0,07 особи/км²). Одиночную птицу также встретила Т.Д. Колесникова 8 декабря 2007 г. в лесопарке в окрестностях Академгородка о чем сообщают О.В. Андреенков, Н.Г. Андрееenkova, И.Ф. Жимулёв и другие соавторы (2020). В среднем по данным этих авторов из 28 встреч в зимний период с 2018-2019 гг. на территории Новосибирской области одна встреча ястребиной совы приходилась на 120 км автомобильных маршрутов.

Ушастая сова – *Asio otus* Linnaeus, 1758. Гнездящийся пролётный и перелётный вид. Т.К. Блинова, В.Н. Блинов (2004) сообщают, что просмотрели 11 жилых гнёзд ушастой совы. Выяснилось, что она занимает старые гнёзда врановых птиц. Чаще всего гнёзда располагались на ивах. С 25 апреля по 31 мая находили гнёзда с полными кладками по 6-5 яиц. Птенцы в гнёздах начали появляться 25 мая; первые слётки покинули гнездо 17 июня. Помимо этого, также Э.Г. Николенко, Д.А. Штоль, И.В. Карякин (2017) обнаружили единственное гнездо с насиживающей птицей на краю лесного массива по реке Мал. Издревая 8 мая 2012 г. и встречено 2 особи в двух разных точках 18 июля 2012 и 2015 гг. Плотность распределения по учёту в опушечной зоне



составила 5,56 пар/100 км².

Болотная сова – *Asio flammeus* Pontoppidan, 1763. Гнездящийся пролётный и перелётный вид. Единственное гнездо этой птицы впервые найдено Т.К. Блиновой и В.Н. Блиновым (2004) 31 мая 1977 г. в луговой заболоченной пойме Оби на земле под кустом. В гнезде находилось семь насиженных яиц, обе взрослые птицы беспокоились рядом. По мнению В.М. Смирнова (1972), в Академгородке и окрестностях – обычная гнездящаяся птица. Однако после этой публикации по настоящее время болотная сова в Академгородке и ближайших окрестностях встречалась крайне редко. Так, например, И.Ф. Жимулёв и др. (2007) сообщают, что в апреле 1988 г. И.В. Борисевич и С.С. Богачев подобрали истощенную птицу. И.Ф. Жимулёвым, Т.Д. Колесниковой, О.Э. Костериным и др. (2008) встречена молодая особь этого вида 26 июля 2008 г. в лесопарке ЦСБС СО РАН. В окрестностях Академгородка в последние годы болотная сова не редкость сообщает И.Ф. Жимулёв с соавторами (2007). Так, например, трёх сов встретили 10 июня и 4 июля 2007 г. в 30-40 км от Академгородка в полях среди колков и 15 июня 2007 г. – около зданий научного центра СО РАН. После этого болотную сову в Советском р-не наблюдали лишь 15 июля 2021 г. на окраине соснового бора рядом с ж/д станцией Юность (inaturalist.org: kildor, 2021).

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в настоящий период в Приобской лесостепи отмечено пребывание 11 видов сов. Все они редки в исследуемом регионе, за исключением трёх видов сов: мохноногий сыч, ушастая и болотная совы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Новосибирской области (второе издание). М.: Изд-во Роскартография, 2002. 56 с.
2. Андреенков О. В., Андрееenkova Н. Г. Домовый сыч (*Athene noctua*) // Пернатые хищники Мира. 2017. (Веб-ГИС «Фаунистика»). URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru/?lang=ru#object/o_id=104222 (Дата обращения: 14.01.2024).
3. Андреенков О. В., Андрееenkova Н. Г., Дубиковский Д. В., Урусов Л. В., Жимулёв И. Ф. Новые данные о гнездовании бородатой неясыти в лесостепной зоне Новосибирской области, Россия // Пернатые хищники и их охрана. 2019. № 39. С.275-281.
4. Андреенков О. В., Андрееenkova Н. Г., Боксорн А. Ю., Кашинская Ю. О., Штоль Д. А. Новые данные о распространении домового сыча в Новосибирской области и северной части Алтайского края, Россия // Пернатые хищники и их охрана. Новосибирск. 2019. № 39. С.282-285.
5. Андреенков О. В., Андрееenkova Н. Г., Жимулёв И. Ф., Богомоллова И. Н., Равкин Ю. С., Цыбулин С. М., Кашинская Ю. О., Штоль Д. А. Инвазии ястребиной совы в лесостепь Западной Сибири // Пернатые хищники и их охрана. 2020. № 40. С.116-124.
6. Бобков Ю. В., Жуков В. С., Кан В., Николаев В. В. Материалы по некоторым зимующим птицам Новосибирской области // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург. 1997. С.9-12.



7. Блинова Т. К., Блинов В. Н. Гнездование хищных птиц и сов в верхнем Приобье // Фауна Урала и Сибири. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2004. С. 27-28.
8. Гынгазов А. М., Миловидов С. П. Орнитофауна Западно- Сибирской равнины. Томск: Изд-во ТГУ. 1977. 350 с.
9. Грабовский М. А. Редкие птицы окрестностей Новосибирска // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург. 1997. С. 49-50.
10. Жимулёв И. Ф., Костерин О. Э., Колесникова Т. Д. Ананько Н. Г. О встречах некоторых хищных птиц в Новосибирском Академгородке и его окрестностях // Пернатые хищники и их охрана. Новосибирск. 2007. № 7. С. 69-74.
11. Жимулёв И. Ф., Андрееенкова Н. Г., Андрееенков О. В., Шнайдер Е. П., Штоль Д. А., Равкин Ю. С., Николенко Э. Г., Копыл С. А., Бульонкова Т. М., Синьков К. О. К изучению птиц окрестностей Новосибирского Академгородка // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург. 2011. С. 49-50.
12. Жимулёв И. Ф., Шнайдер Е. П., Андрееенкова Н. Г., Андрееенков О. В., Цыбулин С. М., Равкин Ю. С., Штоль Д. А., Долбак Е. А., Жимулёв Е. И., Деева Е. А., Костерин О. Э., Жуков В. С., Вартапетов Л. Г. О птицах окрестностей Новосибирского Академгородка // Фауна Урала и Сибири. Новосибирск: Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург. 2014. С. 37-46.
13. Жимулёв И. Ф. Орнитофауна Новосибирского Академгородка. Новосибирск: Изд. СО РАН. 2017. 512 с. [Zhimulev I.F., 2017. Avifauna of Akademgorodok of Novosibirsk. Novosibirsk: Publishing House SB RAS. P.1-512. (in Russian).
14. Жимулёв И. Ф., Антоненко О. В., Деева Е. А., Андрееенков О. В., Андрееенкова Н. Г., Цыбулин С. М., Богомоллова И. Н., Равкин Ю. С., Зыкова Т. Ю., Кашинская Ю. О., Романов К. В., Сысоев Б. А., Шнайдер Е. П., Штоль Д. А., Машков В. Е., Жимулёв Е. И., Карякин И. В. Встречи птиц, редких для Новосибирского Академгородка и его окрестностей на Правобережье Оби (Новосибирская область) // Рус. орнит. журн., 2020. Т. 29. № 1959. С. 3611-3631.
15. Жимулёв И. Ф., Антоненко О. В. Длиннохвостая неясыть *Strix uralensis*: Источник - Любители птиц Новосибирского Академгородка. [Электронная рассылка]. Режим доступа: academnskbirds@googlegroups.com (дата обращения: 19.01.2024).
16. Карякин И. В., Васеньков Д. А., Дубынин А. В. Длиннохвостая неясыть в Новосибирской области – из Красной книги на волю? // Сибирский экологический вестник. 2000. № 13-14. С. 58-61.
17. Коблик Е. А., Архипов В. Ю. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов // Зоологические исследования. 2014. № 14. 171 с.
18. Красная книга Новосибирской области: животные, растения и грибы / в Министерство природных ресурсов и экологии Новосибирской области. Новосибирск: 3-е изд. перераб. и доп., 2018. 588 с.
19. Мугако А. Л. Природа Новосибирской области: популярный географический очерк // Департамент природ. ресурсов и охраны окружающей среды Новосиб. обл., Новосиб. гос. краев. музей. Новосибирск. 2008. С. 33-39.
20. Николенко Э. Г., Штоль Д. А., Карякин И. В. Пернатые хищники бассейна реки



- Издrevая, Россия // Пернатые хищники и их охрана.- Новосибирск. 2017. № 34. С. 74-82.
21. Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справочник-определитель. Екатеринбург. 2008. 634 с.
22. Смирнов В. М. Материалы к характеристике орнитофауны лесов в окрестностях Новосибирского научного центра // Вопросы лесопаркового хозяйства и озеленения Новосибирского научного центра. Новосибирск: Изд-во Сиб. отд-ние. Центр. сиб. ботан. сад. 1972. С. 42-60.
23. Телегин В. И., Ивлева Н. Г., Решетников С. С. Птицы, зимующие в лесопарке Новосибирского научного центра // Биотехния. Теоретические основы и практические работы в Сибири. Новосибирск: Изд-во Наука, Сиб. отд-ние. 1980. С. 265-274.
24. Цыбулин С. М. Птицы диффузного города (на примере Новосибирского академгородка). Новосибирск. 1985. 168 с.
25. Штоль Д. А. Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*) // Птицы северной Евразии (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2015. URL:
http://russiabirds.wildlifemonitoring.ru/?lang=ru#object/o_id=29036 (Дата обращения: 14.01.2024).
26. Штоль Д. А. Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*) // Птицы северной Евразии (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2019. URL:
http://russiabirds.wildlifemonitoring.ru/?lang=ru#object/o_id=166935 (Дата обращения: 14.01.2024).
27. Inaturalist.org: сообщество натуралистов [Электронный ресурс]. URL:
<https://www.inaturalist.org> (дата обращения: 14.01.2024).



УДК 598.279+591.952

НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ГОРОДА ПАВЛОДАРА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

С. А. Соловьев^{1,2,3}, Г. Ж. Алимбаева⁴

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия

³Новосибирский государственный университет экономики и управления,
г. Новосибирск, Россия

⁴ГУ Аппарат Акимата Павлодарской области, Казахстан

Аннотация – Зимой на урбанизированных территориях северной степи и подтаежных лесов Прииртышья, в городах Павлодар и Тара, отмечено меньшее обилие птиц, чем в южнолесостепном городе Омске. Это связано с тем, что в этом крупном городе больше местообитаний, где возможно птицам быстро найти в зимний короткий световой день корм. В основном это наличие парков и внутриквартальных скверов с посадками яблонь, рябины и кормушками, а также наличие нескольких значительных по площади полигонов утилизации коммунальных и бытовых отходов. Однако видовое богатство птиц в городе Таре незначительно больше, чем в городах Омске и Павлодаре за счет ворона, дубоноса и малого пестрого дятла, что объясняется меньшей антропогенной трансформацией прилегающих ландшафтов лесной зоны Западной Сибири.

Ключевые слова – орнитокомплексы, видовое богатство, обилие, доминанты, лесная зона, лесостепь, степь.

I. ВВЕДЕНИЕ

Изучение биологического разнообразия позвоночных животных, и особенно птиц, а также путей его сохранения стало фундаментальным направлением современных биологических исследований, особенно на урбанизированных территориях Северной Евразии. Инвентаризация орнитофауны и численности птиц в урбоценозах и определение структурных особенностей природных зон остается фундаментальным направлением современных экологических исследований. При этом анализируют видовое богатство, обилие, состав доминантов, биомассу и другие параметры населения птиц. Информация об организации орнитокомплексов имеет не только познавательную, но и прикладную ценность, поскольку рациональное использование орнитофауны и ее охрана невозможны без географического и долговременного мониторинга, а также прогноза на этой основе возможных антропогенных изменений в структуре сообществ птиц.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Наша работа по исследованию орнитокомплексов городов проведена на юго-западе Западной Сибири и на севере Казахстана. На Западно-Сибирской равнине выделяют в пределах лесостепи и степи, следующие провинции: Тоболо-Иртышская,



Ишимская, Барабинская, Ишимская лесостепь, Барабинская лесостепь, Приобская лесостепь, Прииртышская степь, Кулундинская степь и четыре лесостепные подзоны (северной и южной лесостепи, подзона разнотравной типчаково-ковыльной и сухой типчаково-ковыльной степи) В широтном направлении с севера на юг на территории Западной Сибири и Северного Казахстана от подтаежного города Тары, лесостепного города Омска и степного города Павлодар проведен анализ изменения видового богатства птиц, их суммарного обилия и спектра доминирующих видов пернатых урбоценозов. Все полученные материалы учетов птиц внесены в Банк данных коллективного пользования по численности и распределению животных лаборатории зоологического мониторинга ИСиЭЖ СО РАН (г. Новосибирск) и использованы при составлении кадастра животного мира России.

Многолетнее влияние человека на ландшафты лесостепи и степи Западной Сибири и Северного Казахстана проходило от незначительного охотничьего и сельскохозяйственного воздействия со второй половины XVIII века до тотального крупномасштабного промышленно-аграрного и демографически-рекреационного воздействия в настоящее время. Это привело к дестабилизации, тривилизации и урбанизации орнитофауны лесостепи и степи с возрастанием числа исчезающих, сокращающих обилие видов при резком нарушении местообитаний под антропогенным воздействием и, наоборот, возрастанию численности врановых птиц (особенно грача и галки).

Техногенная среда биogeоценозов как место обитания птиц существенным образом отличается от естественных экосистем. Формирование техногенных ландшафтов во многом определяется интересами производства человека, что неизбежно предусматривает управление качеством среды, осуществляемое с помощью очистки отходящих газов и сточных вод, обособление жилых и промышленных районов с созданием защитных озелененных зон вокруг предприятий. Для промзон городов становится характерно создание линейно-протяженных образований в виде улиц, проспектов из металлоконструкций, служебных помещений, ангаров и межцеховых скверов. Комплекс абиотических факторов среды в таких условиях существенно преобразован благодаря наличию многочисленных гладких поверхностей, различно ориентированных относительно солнца и обладающих разной отражательной способностью. Это приводит к мозаичности освещения – совмещению освещенных и затененных участков на ограниченных территориях. При этом увеличивается агрегированность распределения беспозвоночных – кормов птиц. Насыщение приземного слоя воздуха выбросами транспорта, предприятий и отопительных систем, а затем фотохимические процессы создают своеобразную газовую и шумовую среду, оказывающую во многих случаях неблагоприятное воздействие на жизнь обитающих здесь птиц. Тем не менее основными причинами привлечения птиц на промышленно-техногенные местообитания в Тоболо-Иртышской лесостепи и степи и в Северном Казахстане становится их повышенная антропогенная кормность, отсутствие там крупных хищников и наличие мест, пригодных для гнездования и укрытия в дни с зимней экстремальной температурой. Поэтому необходимо управлять изменениями населения птиц техногенно-промышленного ландшафта для избежания нежелательных



последствий. Например, наряду с изучением населения птиц аэропортов и сопоставления его со статистикой столкновений в районах аэродромов Западной Сибири и Северного Казахстана необходимо направленно формировать аэродромную фауну, уменьшая численность доминантов, часто отмечаемых в сводках столкновений с летательными аппаратами.

III. ТЕОРИЯ

Известно, что максимальная плотность населения птиц в прииртышской лесостепи Северной Евразии отмечена, как и в ранее описанных районах Западной и Средней Сибири в поселках (в среднем 2 тыс. особей/км² в течение лета) и в городах. На исследуемой ранее территории лесостепной части Западной Сибири нами прослежен значительный контраст между населением птиц поселков и прилегающих естественных местообитаний.

Учеты птиц проводили, как правило, без ограничения ширины трансекта, с последующим пересчетом на площадь по дальностям обнаружения интервальным методом. Для птиц, отмеченных летящими, внесены поправки на среднюю скорость их перемещения. Обоснование этой методики, техника проведения учетов и обработка данных вновь детально изложены в работах Ю.С. Равкина и С.Г. Ливанова (2008). Наименьшей единицей рассмотрения принято население птиц ландшафтного урочища, выделяемого типологически, в среднем за зиму. В застроенной части городов и в парках были заложены постоянные маршруты, в остальных местообитаниях маршруты были постоянными, но не строго фиксированными. Во всех группах местообитаний учеты проводились зимой (в январе, феврале). В выделенных местообитаниях с учетом проходили по 5 км за январь и февраль. Редких птиц, не попавших в основной учет, учитывали дополнительно во время переходов к месту учета и обратно, а также при посещении этих местообитаний во внеучетное время. Доминантами по обилию, биомассе, энергетике принято считать виды, участие которых в населении птиц по суммарным показателям составляет 10 % и более. В каждом из выделенных местообитаний нами пройдено с учетом птиц не менее 10 км в январе и феврале 2015 года. Это районы старой одноэтажной и новой многоэтажной застройки, набережной реки Иртыш, застроенные сады и промышленной территория в 2015 г. Кроме этого, сравниваются данные по численности птиц, города Тары лесной зоны Западной Сибири, собранные нами во время учетов птиц зимой 2007 г.

Районы старой одноэтажной застройки города Павлодара представлены деревянными, реже кирпичными домами с двускатными мансардными крышами. Уличные посадки образованы березой, кленом, сиренью и тополем. Проезжая часть и тротуар покрыты асфальтом. Районы новой многоэтажной застройки образованы панельными, кирпичными и блочными 5-16 этажными зданиями 70-90-х годов XX столетия. Крыши плоские, без чердаков, вместо них предусмотрены вентиляционные и коммуникационные полости. Из деревьев растут береза, клен, вяз, черемуха и рябина. Кустарники представлены сиренью и шиповником. Набережная реки Иртыш в городе Павлодар представлена бетонированной набережной и песчаным пляжем. Хорошо развита древесно-кустарниковая растительность и травяной покров. Из построек



встречаются старые кирпичные или деревянные здания высотой до трех этажей, с просторными теплыми чердаками. Застроенные сады состоит из домов двух видов: дачные летние строения и жилые дома. Первые дома одно или двухэтажные строения с двускатными крышами с верандой или «летней кухней». Из древесных растений имеются: береза, ель, сосна, клен, яблоня и слива. Реже встречаются деревья: черемуха и рябина. Из кустарников растет шиповник, сирень и барбарис. Имеются пустыри и заброшенные участки с небольшими постройками, заросшие сорной растительностью. Промышленная территория города Павлодара на окраине города представлена заводами и комбинатами (картонно-рубероидный, Павлодарский нефтехимический и трубопрокатный заводы). Административные здания предприятий с короткими аллеями и небольшими парками. Растительность представлена кленом ясенелистным, сосной обыкновенной, березой и елью. Из кустарников произрастают шиповник, калина и карагач.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Зимой в степном городе Павлодаре максимальное обилие птиц составляет 279 особей/км², а во всех остальных местообитаниях птиц вдвое меньше (116-150). Зимой в лесостепи Прииртышья также максимальное обилие птиц отмечено в районах многоэтажной жилой застройки Омска и на полигонах утилизации коммунальных и бытовых отходов (Соловьев, 2005). Это связано с их повышенной кормностью и укрытостью этих местообитаний. При этом зимой в поселках Омского Прииртышья птиц в 1,3 раза больше, чем летом, а в застроенной части города Омска меньше в 1,2 раза. Минимальные значения обилия птиц отмечены для полей, окаймленных полезащитными полосами (1). Предпочтение птицами пригородных осиново-березовых колков с лугами видимо объясняется расположением местообитания на границе между урбанизированной территорией и лесостепными ландшафтами и хорошо выраженной ярусностью растительности. В городе Тара лесной зоны Западной Сибири суммарное обилие птиц зимой составляет 766 особей/км², что в 19 раз ниже, чем численность птиц в городе Омске. Максимальное обилие видов птиц зимой в городе Тара характерно для галки (160 особей/км², что составляет 21 % от общего числа особей). Наряду с ней к доминантам отнесена большая синица и домовый воробей (по 20 %). Вдвое ниже здесь обилие сизого голубя (106 и 14 % от суммарного обилия). В зимний период в городе Омске, как и в других городах в населении возрастает участие птиц прилегающих естественных лесопольных ландшафтов. В городе Омске это свиристель, снегирь и рябинник. Специфичность списка доминантов города Омска определяется разнообразием мозаичных местообитаний, вошедших в территорию города (пойменные водоемы и лугово-болотные территории, застроенные сады), и значительный запас плодов яблони ягоды и рябины в зимний период. В тоже время антропогенная трансформация южнолесостепного ландшафта однозначно приводит к возрастанию обилия обычных и широко-распространенных видов птиц. В городе Павлодаре, который находится в северной степи, близ долины реки Иртыш в многоэтажных массивах доминирует сизый голубь (33 %), в одноэтажной жилой застройке большая синица (43 %), а во всех остальных местообитаниях полевой воробей



(28-4 %).

Для прилегающих степных ландшафтов Прииртышья средняя численность птиц в целинных степях Северного Казахстана была выше, чем на сельскохозяйственных полях, залежах и лугах, а большие площади моноагроценозов разрушили природное разнообразие и экологическое равновесие в степи. Для целинных степей установлено отрицательное воздействие распашки на крупных охотничьих птиц и пернатых хищников, численность которых стала составлять лишь несколько процентов от первоначального обилия. В результате структура биогеоценозов упростилась, что качественно обеднило население птиц с возрастанием обилия одних видов за счет уменьшения или исчезновения других.

Интересен анализ врановых птиц города Павлодара, как пример современной синантропизации этих видов.

Сорока *Pica pica* (Linnaeus, 1758) круглогодично пребывающий гнездящийся вид города Павлодара и его окрестностей в застроенных садах в первой половине июня обычна (8 особей/км²), и во второй половине июня ее обилие возрастает втрое и сорока становится многочисленна, как и в первой половине августа (23). Во второй половине августа ее обилие уменьшается втрое и сорока становится обычна (7). Затем со второй половины сентября до декабря она здесь многочисленна (12). В районах старой деревянной застройки во второй половине июня сорока обычна (3), а в первой половине августа редка (0,6). Во второй половине августа и в сентябре она становится обычна (5). В первой половине октября вновь редка (0,4) и в ноябре обычна (4). В массивах многоэтажной жилой застройки она обычна со второй половины июня до декабря (3). На набережной Иртыша со второй половины сентября до второй половины ноября она обычна (4), а в первой половине ноября становится многочисленна (13), и во второй половине ноября вновь обычна. В промзоне города Павлодара сорока обычна со второй половины июня до декабря (2). Сорока обитает в городе всю зиму, многие особи гнездятся непосредственно в городе (не одна сотня гнезд, в том числе вдоль центральных улиц).

Галка *Coloeus monedula* (Linnaeus, 1758) круглогодично пребывающий гнездящийся вид города Павлодара. Галка обитает преимущественно в сельских населенных пунктах, весной 2007, 2008 и 2009 г. отмечалась в районе керамзитового завода на окраинах кладбища. Зимой 2010-2011 гг. галку видели в стайке ворон на мусорных баках в центре города. С февраля по начало апреля 2012 г. галки отмечались нами в стаях серой вороны на ежесуточных миграциях из поймы реки Иртыш на городскую свалку и обратно.

Грач *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 гнездящийся перелетный вид города Павлодара и его окрестностей в первой половине августа многочислен во время внутриареальных кочевках в застроенных садах (18), во второй половине августа там же он становится обычен (4), а во второй половине сентября вновь многочислен (38). В районах одноэтажной деревянной застройки в августе он обычен (6), как и в первой половине октября (8), и во второй половине ноября, после отлета грач становится редок (0,6). На набережной реки Иртыш со второй половины сентября и до второй половины ноября он обычен (7). На промышленной зоне города Павлодара грач появляется в



первой половине августа с началом внутриареальных кочевок и становится обычен (8), а в августе многочислен (14). В сентябре с началом отлета местных грачей вновь обычен (3). Во второй половине октября в связи с пролетом северных грачей он становится многочислен (11), в первой половине ноября обычен (2) и во второй половине после отлета редок (0,6). Грач держится в городе и на старом кладбище рано весной (март-апрель) и с августа по середину октября (до отлета), питаясь вне периода гнездования за счет продуктов и пищевых отходов. Зимовка многих десятков грачей отмечалась нами в середине 90-х гг. XX столетия и до 2002-2005 гг. на старом городском кладбище. С 2006 г. в городе Павлодаре остаются единичные зимующие грачи, обычно ослабленные или больные.

Серая ворона *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 круглогодично пребывающий гнездящийся вид города Павлодара. На застроенных садах в первой половине июня она обычна (8). Во второй половине июня и в первой половине августа она многочисленна (23), затем во второй половине августа она вновь обычна (7). С сентября до декабря в застроенных садах эта ворона становится многочисленной (10), потребляя плоды различных кустарников, особенно облепихи, корма антропогенного происхождения на дачах и мышевидных грызунов. В летний период в массивах старой кирпичной застройки она обычна, а в ноябре становится многочисленна (12). В массивах многоэтажной застройки практически круглый год она обычна (5). На набережной реки Иртыш она в октябре она обычна (6), в первой половине октября многочисленна (13), а во второй половине ноября вновь обычна (5). На промышленной зоне города Павлодара летом она многочисленна (17), в сентябре и в октябре обычна (4), и в ноябре эта ворона становится многочисленна (30).

Черная ворона *Corvus corone* Linnaeus, 1758 круглогодично пребывающий гнездящийся вид города Павлодара. С 2006 г. черная ворона в городе Павлодаре стала многочисленной, зимует на Суворовском кладбище, а единичные экземпляры встречаются на железнодорожном вокзале.

Ворон *Corvus corax* Linnaeus, 1758 круглогодично пребывающий гнездящийся вид города Павлодара и его окрестностей. Ворон отмечен в мае 2008 г. в количестве 2 экз. на березах между ТЭЦ-1 и дачами «Достык» и «Авиатор», поздней осенью 2011 г. – в районе ПГПИ.

V. Выводы и заключение

Таким образом, зимой на урбанизированных территориях северной степи и подтаежных лесов Прииртышья, в городах Павлодар и Тара, отмечено меньшее обилие птиц, чем в южнолесостепном городе Омске. Это связано с тем, что в этом крупном городе больше местообитаний, где возможно птицам быстро найти в зимний короткий световой день корм. В основном это наличие парков и внутриквартальных скверов с посадками яблонь, рябины и кормушками, а также наличие нескольких значительных по площади полигонов утилизации коммунальных и бытовых отходов.

Видовое богатство птиц в городе Таре незначительно больше (14 видов), чем в городе Омске (11) и в городе Павлодаре (10) за счет ворона, дубоноса и малого пестрого дятла, что объясняется меньшей антропогенной трансформацией прилегающих



ландшафтов лесной зоны Западной Сибири.

В целом же, для городов и посёлков юго-западной части Тоболо-Иртышской лесостепи и степи и Северного Казахстана нами установлено, что в качестве доминантов здесь выступает домовый воробей (50 %), сизый голубь (16), полевой воробей (13), большая синица (7) и сорока (6).

Зимой список лидеров исследуемого региона состоит из антропофильных видов: домового и полевого воробьев, сизого голубя и сороки, а также антропотолерантной чечётки.

По мере увеличения аграрной, техногенной и урбанистической трансформации лесостепных и степных ландшафтов Евразии наблюдаются все большие отличия облика и пространственной организации их орнитокомплексов от таковых лесной зоны. При этом в формировании лесостепных и степных орнитокомплексов антропогенные факторы все сильнее преобладают над естественными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Равкин Ю. С., Ливанов С. Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск: Наука, 2008. 205 с.
2. Соловьев С. А. Птицы Омска и его окрестностей. Новосибирск, Наука. 2005. 295 с.



УДК 574.3

ПАТОГЕНЫ ПОПУЛЯЦИЙ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ НГПУ БЛИЗ НОВОСИБИРСКА

С. А. Соловьев^{1,2,3}, В. В. Ушаков²

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия

³Новосибирский государственный университет экономики и управления,
г. Новосибирск, Россия

Аннотация – В результате наших исследований и при анализе интернет-источников нами выявлено обитание в Новосибирской области 81 вида млекопитающих, относящихся к 6-ти отрядам. Современный териоценоз застроенной части города Новосибирска на АБС НГПУ представлен доминированием трех видов мышевидных грызунов. Нами проведены исследования ПЦР мышевидных грызунов и получены ниже изложенные результаты.

Ключевые слова – мышевидные грызуны, ПЦР, агробиологическая станция, патогены.

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время интерес к изучению мелких млекопитающих в городах и их пригородах возрастает из-за их эпизоотологического и санитарного значения. Среди природно-антропогенных факторов, определяющих формирование териофауны и населения мелких млекопитающих городов, основное значение имеют: освоенность территории человеком, наличие зелёных насаждений и кормовых ресурсов, размер местообитания и его местоположение по отношению к облесенным территориям городов.

Практическая значимость наблюдений за городской териофауной и населения мелких млекопитающих и их патогенами заключается в возможности осуществления мероприятий по снижению численности одних видов мышей и полевок, а также крыс.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Новизна исследования заключается в том, что после создания сайта Н.Н. Балацкого [www.balatsky.ru] в конце XX столетия с разделом «Млекопитающие Новосибирской области» исследований по изучению населения и фауны мелких млекопитающих на территории города Новосибирска в застроенных дачах, за исключением Новосибирского Академгородка не проводилось, поэтому наше исследование в условиях современного глобального неустойчивого климата, влияющего на биоразнообразие животных Северной Евразии становится первым пионерным и актуальным исследованием мелких млекопитающих, и особенно их патогенов



урбанизированной территории Приобской лесостепи (города Новосибирска), особенно на территории АБС НГПУ в застроенных дачах Новосибирского района.

III. ТЕОРИЯ

Любой мониторинг включает в себя как минимум две составляющие: слежение и оценку. Обязательным условием его проведения считается строго периодическая оценка состояния во времени и представительность её в пространстве [Равкин, Ливанов, 2008]. Так, мелкие млекопитающие учитываются с 16 июля по 31 августа. В каждом местообитании отывается 50-ти метровая канавка с постоянно открытыми («работающими») 5-ю цилиндрами в каждой. Поскольку данный метод учета связан с изъятием отловленных зверьков из местообитаний, его лучше проводить во II половине лета (с 16 июля по 31 августа), чтобы не подорвать численность взрослых особей до периода размножения. Это позволит оценить обилие и видовой состав животных, населяющих исследуемую территорию полнее. Нами отлов производился с 20.09.2023 года и продолжался до установления устойчивого снежного покрова 23.10.2023 года. Так как последний зверёк был пойман 09.10.2023 года, целесообразно считать эту дату последним днём учёта. На двух участках территории агробиостанции, с помощью рулетки, были размечены 2 прямые линии по 50 метров, которые условно были названы «Север» и «Юг». По данной разметке были выкопаны 2 ловчие канавки шириной 20-25 см и глубиной 25-35 см. При рытье важно учитывать, что стенки канавки должны быть вертикальными, а дно представлять собой ровную дорожку по ширине канавки, без каких-либо препятствий для передвижения животных и иметь небольшой уклон от цилиндров к середине расстояния между ними или к концам канавки, чтобы дождевая вода не стекала в цилиндры. В дно канавки вставляются 5 пластиковых цилиндров на расстоянии по 5 м от концов канавки и по 10 м между собой. Верхние концы цилиндров должны быть вровень с дном канавки без каких-либо выступов и либо быть точно по ширине канавки, либо иметь преграды (камни, фанерки и другой подручный материал) со стороны стенок канавки, чтобы исключить возможность зверькам обегать цилиндр по дну канавки. Высота цилиндра 50 см, диаметр 25 см. Нижний конец должен иметь дно. До начала учёта цилиндры (аналогично с ловчими канавками) плотно закрываются из подручного (или специально изготовленного) материала. Земля, не использованная при изготовлении, отбрасывается как можно дальше. По технологии на дно цилиндров наливается формалин, но мы его не использовали, опасаясь последствий в виде ингибирования реакции ПЦР.

Выделение нуклеиновых кислот происходит непосредственно из отобранного биоматериала (кровь, мазок со слизистой, гной, кал). Суть заключается в извлечении ДНК из препарата или нейтрализации посторонних примесей, для получения материала достаточной чистоты, пригодной для постановки ПЦР реакции. После выделения следует стадия амплификации. Это многократно повторяющиеся, порядка 30-35 раз, циклы температурного нагрева смеси ПЦР. Прибор, который контролирует временные и температурные характеристики этапов ПЦР называют – амплификатор (термоциклер). Полимеразную цепную реакцию проводят в специальных тонкостенных пробирках совместимых по размеру с термоциклером.



ПЦР реакция (амплификация) проходит в 3 этапа:

1. Денатурация – расплетение ДНК, в результате образуются 2 одноцепочечные нити. Протекает при температуре $+95^{\circ}\text{C}$.
2. Гибридизация – прикрепление праймеров к соответствующим участкам ДНК. Протекает при температуре $+55^{\circ}\text{C}$.
3. Элонгация – удлинение комплементарных цепей ДНК за счет ДНК-полимеразы. Протекает при температуре $+72^{\circ}\text{C}$.

В результате 30-35 повторяющихся циклов температурного нагрева и охлаждения, методом математических расчетов было установлено что можно получить более 1 миллиарда копий искомой молекулы.

Детекция на приборе. Существует 2 способа детекции на приборе продуктов полимеразной цепной реакции: с использованием интеркалирующего красителя и с использованием ДНК-зонда.

Интеркалирующие красители связываются с любой двуцепочечной ДНК и с побочными продуктами. Наиболее распространенными интеркалирующими красителями являются этидиум бромид и SYBR Green I. Анализ проводят с помощью электрофоретической камеры. На агарозный или акриламидный гель, наносят полученный материал и под силой тока от отрицательного заряда к положительному разные по длине ДНК молекулы расходятся. Далее при помощи ультрафиолетового света, можно визульно анализировать полученные результаты. Главные недостаток метода заключается в том, что краситель связывается как с искомым продуктом реакции, так и со всеми побочными продуктами. Однако такие красители дешевы и удобны в использовании, а также позволяют разделять разные типы ДНК в образце по их температуре плавления. ДНК-зонд связываются только с выбранной последовательностью. В этом заключается преимущество перед интеркалирующим красителем. С его помощью, можно определить количество концентрации возбудителя в организме. В реакционную смесь добавляют ДНК-зонды, в состав которых входит флуоресцентная метка в 5'-положении и гаситель флуоресценции в 3'-положении, а также фосфатная группа в 3'-положении. Эти зонды имеют места посадки внутри амплифицируемой области. Анализ проводится при помощи прибора - амплификатор Real Time PCR. Во время детекции на экране прибора демонстрируется шкала, на которой по оси абсцисс отмечены циклы, по оси ординат количество RFU (относительная единица флуоресценции). Тем самым, чем более было наработано в ходе амплификации специфичного продукта реакции, тем более интенсивным будет свечение. На данный момент самым распространенным методом, является метод молекулярной диагностики. Его главные преимущества заключаются в высокой чувствительности и точности диагностики инфекционных заболеваний. ПЦР- Полимеразная цепная реакция. Экспериментальный метод молекулярной биологии, способ значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК) в биологическом материале (пробе). ПЦР – метод молекулярной диагностики, ставший для ряда инфекций «золотым стандартом», проверен временем и тщательно апробирован клинически. Метод ПЦР позволяет определить наличие возбудителя заболевания, даже если в пробе присутствует всего несколько молекул ДНК возбудителя. Основа метода полимеразной цепной реакции заключается в многократном клонировании определенной



участков цепи ДНК в процессе повторяющихся температурных циклов нагревания и охлаждения.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Список проведённых нами тестов:

1. РНК Вирус Клещевого Энцефалита;
2. ДНК *Borrelia burgdorferi* s.l.;
3. ДНК *Borrelia miyamotoi*;
4. ДНК *Francisella tularensis*;
5. ДНК *Coxiella burnetii*;
6. ДНК *A. phagocytophilum*, *A. marginale* (Гранулоцитарный Анаплазмоз Человека);
7. ДНК *Ehrlichia muris* (Моноцитарный Эрлихиоз Человека);
8. РНК Вирусы Пуумала, Добrava, Хантаан, Сеул и Амур (Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом) ВИРУС;
9. ДНК *Rickettsia* species;
10. ДНК *Clostridium sordellii*;
11. ДНК *Clostridium chauvoei*;
12. ДНК *Clostridium septicum*;
13. Валидация образца ДНК мыши;
14. ДНК *Clostridium novyi* (альфа-/ бета-/ гамма-токсины);
15. ДНК *Pathogenic Leptospira*;
16. ДНК *Leishmania* spp.;
17. ДНК *Yersinia pseudotuberculosis*;
18. ДНК *Yersinia enterocolitica*;
19. ДНК *Brachyspira*;
20. ДНК *Babesia* spp.;
21. ДНК *Erysipelothrix rhusiopathiae*;
22. ДНК *Lawsonia intracellularis*;
23. ДНК *Listeria monocytogenes*;
24. ДНК *Anaplasma marginale*;
25. ДНК *Anaplasma phagocytophilum*;
26. ДНК *Fungi*;
27. ДНК *Salmonella* spp.;
28. ДНК *Tritrichomonas foetus*;
29. ДНК *Brucella* spp.;
30. ДНК *Chlamydia* spp.;
31. ДНК *Mycoplasma* spp.;
32. ДНК *Campylobacter* spp.;
33. ДНК *Aspergillus fumigatus*;
34. ДНК *Aspergillus flavus*;
35. ДНК *Aspergillus niger*;
36. ДНК *Aspergillus terreus*;



- 37. ДНК *Microsporum canis*;
- 38. ДНК *Microsporum gypseum*;
- 39. ДНК *Trichophyton* spp.;
- 40. ДНК *Epidermophyton* spp.;
- 41. ДНК *Malassezia pachydermatis*.

Полученные результаты наших ПЦР лабораторных исследований следующие:

РНК Вирус Клещевго Энцефалита – 2 полёвки (блохи).

ДНК *Borrelia miyamotoi* – 1 полёвка (сердце, селезёнка).

ДНК *Rickettsia species* – 1 полёвка (шерсть).

ДНК *Yersinia enterocolitica* – 1 мышь малютка (лёгкие) 2 лесные мыши (лёгкие, сердце).

ДНК *Brachyspira* – 4 полёвки (кишечник, шерсть, лугкое, печень) 1 мышь малютка (селезёнка, кишечник, шерсть) 1 лесная мышь (кишечник).

ДНК *Erysipelothrix rhusiopathiae* – Лесная мышь (лёгкое, кишечник).

ДНК *Chlamydia* spp. – 5 полёвок (кишечник, лёгкое, шерсть)

ДНК *Mycoplasma* spp. – 6 полёвок 2 лесные мыши 1 мышь малютка (практически все органы).

ДНК *Campylobacter* spp. – 3 полёвки (лёгкое, сердце, печень, кишечник).

ДНК Fungi – 6 полёвок 3 лесные мыши 1 мышь малютка (типирование показало, что вредоносных видов нет).

Валидация образца ДНК мыши – молекулярный метод подтверждения типирования семейства (хомяковые, мышинные).

V. Выводы и заключение

Таким образом, в результате наших исследований и при анализе интернет-источников нами выявлено обитание в Новосибирской области 81 вида млекопитающих, относящихся к 6-ти отрядам.

Современный териоценоз застроенной части города Новосибирска на АБС НГПУ представлен доминированием трех видов мышевидных грызунов.

Нами проведены исследования ПЦР мышевидных грызунов и получены вышеизложенные результаты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Равкин Ю. С., Ливанов С. Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск: Наука, 2008. 205 с.
- 2.Балацкий Н.Н. Природа Новосибирского края. Параллельные миры. URL: www.balatsky.ru (дата обращения: 10.09.2024).



УДК 598.2/9+591.5

ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЕСЕННЕЙ ОХОТЫ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ ГОРОДОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ИХ ОКРЕСТНОСТЕЙ

А. В. Хозина¹, Ж. С. Ахметов²

¹Новосибирский государственный университет управления и экономики,
г. Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия

Аннотация – В статье представлены материалы о понятии и составляющих городской среде, о факторах формирования и влияния на неё. Также предоставлена информация о понятии охоты, разграничены весенняя и осенняя охоты, указаны нормативные документы, связанные с охотничьей сферой, и детали организации установления периодов, в которые возможно проведение охотничьей деятельности. Проведён анализ литературных источников и выявлены виды птиц, обитающие на определённой территории, занесённые в Красную книгу и виды, на которых разрешена охота. Кроме того, перечислены неблагоприятные результаты такой деятельности, оказывающие влияние на целостность экосистем. В ходе написания статьи была также выявлена связь воздействия охоты и возможных последствий на безопасность городской среды.

Ключевые слова – безопасность, городская среда, факторы влияния, весенняя охота, экосистема.

I. ВВЕДЕНИЕ

В Новосибирской области на 2024 год было выдано более 100,5 тысячи охотничьих билетов единого федерального образца, что обуславливает актуальность проблемы охоты как фактора воздействия на экосистемы. Действия охотников, особенно в весенний период, находятся под пристальным вниманием в связи с возможными последствиями и количеством людей, принимающих участие в охоте. Весенняя охота как фактор влияние на природу и городскую среду способствует сильному снижению численности популяций различных видов животных. В следствие чего, возникает ряд последствий, которые представлены изменениями внутри экосистем, разрушению мест обитания, нарушению пищевых цепей и угрозе существованию видов, в числе которых могут быть виды, находящиеся на грани исчезновения, и редкие виды. Кроме того, одной из немаловажных угроз для безопасности городской среды и её окрестностей являются пожары, происхождение которых может быть также вероятно связано с выездом большого числа охотников.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В сроки, когда допускается проведение весенней охоты, представители отряда Гусеобразных *Anseriformes*, такие как серые гуси, большинство видов уток, лебедь-



шипун находятся на стадии насживания кладок. Некоторые из этих видов запрещены для отстрела. Виды пискунья, краснозобая казарка и ещё некоторые вообще находятся в Красной книге России, однако, к сожалению, они также подвержены неблагоприятному влиянию действий охотников. Объектом нашего исследования являются краснокнижные виды животных на примере птиц. Целью работы является научное обоснование выявления воздействия весенней охоты на видовое разнообразие экосистем городов и их окрестностей.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) Анализ источников информации на предмет исследования;
- 2) Изучить видовой состав краснокнижных видов птиц Новосибирской области;
- 3) Дать рекомендации по улучшению безопасности среды.

III. ТЕОРИЯ

Городская среда – специфическая совокупность, возникающая на основе деятельности людей: здания разных назначений, жизнедеятельность, взаимодействие и передвижение людей, их законы и порядки; и природы, которая значительно влияет на качество всей жизни в пределах населённого пункта. Безопасность городской среды заключается в её целостности и благосостоянии, а также в отсутствии негативного влияния на её обитателей [1, 2].

Понятие городской среды достаточно многогранно и включает в себя не только антропогенные факторы, но и природно-антропогенный, а также природный факторы. Выходит, что городская среда – это целый комплекс. Естественная и искусственно созданная природа является немаловажным и крайне значимым компонентом, оказывающим большое, хоть не всегда и сразу проявленное, влияние на жизнь, безопасность и комфорт человека [3].

Факторы, формирующие городскую среду и её безопасность, представлены объектами, некоторыми условиями и процессами, происходящими в природе и не только. Мы рассмотрим природный фактор, состоящий из множества частей влияния. Наиболее заметными в жизни обычного человека это условия климата, географическое расположение города, рельеф и наличие водоёмов. Но также не стоит забывать о менее заметных факторах, которые все же, несомненно, оказывают влияние – видовое разнообразие флоры и фауны, находящихся внутри и вокруг городов. Нарушение качественного и количественного состава разнообразия ведёт к обеднению экосистемы, что так или иначе будет оказывать влияние на всю биосферу в целом, а тем более и на близлежащие населённые пункты [4, 5].

Животные, как и растения, находящиеся в окрестностях и близ города своим наличием или отсутствием оказывают воздействие на состояние и поддержание безопасности городской среды. Человек оказывает достаточно большое влияние на экосистемы, истребляя и способствуя увеличению численности тех или иных видов, порой даже не предполагая, что исчезновение или сокращение одного вида может привести к последствиям увеличения или тоже сокращения численности другого, изменению поведения и образа жизни животных [4].

Некоторые действия затрагивают косвенные связи между объектами природы и



приводят порой к достаточно неожиданным результатам в виде загрязнения лито-, гидро- и атмосферы. Причём происходить это может свершено неожиданными путями в ситуациях, которые не имеют изначально предпосылок к подобным результатам [5].

Одной из такого рода ситуаций является весенняя охота. Согласно Федеральному закону «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 24.07.2009 № 209-ФЗ статье 1 пункту 5 охота является деятельностью, связанной с поиском, отслеживанием, преследованием охотничьих ресурсов, их добычей, первичной переработкой и транспортировкой.

Выделяют 7 видов охоты: промысловая; спортивная и любительская; с научными и образовательными целями; с целью регулирования численности; с целью акклиматизации, переселения и гибридизации; с целью содержания и разведения охотничьих ресурсов в определённых видах условий и охота с целью ведения и осуществления традиционного образа жизни для народов Севера, Сибири и Дальнего Востока [6].

Осенняя и весенняя охота отличаются между собой сроками и территориями, на которых разрешается проведение охоты; а также видами животных и птиц допустимых к отстрелу. Опираясь на пункт 16 Приказа Минприроды России от 24.07.2020 № 477 «Об утверждении Правил охоты» (редакции от 28.03.2024) сроки и виды охоты определяет высшее должностное лицо субъекта Российской Федерации [6, 7].

Весенняя охота оказывает сильнейшее влияние на численность видов и на качество их жизни. По мимо прямого воздействия в виде отстрела дичи, также происходит значительное влияние жизненные процессы птиц, на которых производится охота, а также на виды, обитающие на смежных территориях. Ярким примером губительного воздействия является ситуация с отрядом Гусеобразные *Anseriformes* на территории Новосибирской области и не только. Известно, что воздействие, оказываемое охотниками в виде опасности, шума и нарушения целостности травянистых покровов береговой линии, приводит к изменениям в жизнедеятельности птиц, создавая неудобства и стресс у особей. В следствие это в сильно влияет на сокращение численности особей и может привести к сокращению видового разнообразия, особенно для краснокнижных видов, а также нарушению экосистем [8, 9].

Побочным «эффектом», возникающим из-за охоты в Новосибирской области, являются массовые возгорания и пожары, происходящие в весеннее время, когда растительность ещё достаточно сухая, а снежный покров уже сошёл. Это время как раз совпадает со сроками проведения весенней охоты. Возможно, что именно по неосторожности и невнимательности людей возникают такие ситуации, приводящие к серьёзным последствиям. По некоторым данным рассматривался даже запрет на проведение весенней охоты.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На территории Новосибирской области обитает около 350 видов птиц. Часть видов являются круглогодично пребывающими, другая часть прилетают на период



гнездования, есть также и пролётные виды. Такое разнообразие обитателей обусловлено наличием миграционных путей, проходящих по территории субъекта [10].

Согласно исследованиям Н. Н. Балацкого, на территории области обитают виды отряда Гусеобразных *Anseriformes* семейства Утиные *Anatidae*: Чёрная казарка *Branta bernicla*, Краснозобая казарка *Rufibrenta ruficollis*, Серый гусь *Anser anser*, Белолобый гусь *Anser albifrons*, Пискулька *Anser erythropus*, Гуменник *Anser fabalis*, Красноносый нырок *Netta rufina*, Кряква *Anas platyrhynchos Linnaeus*, Чирок-свистунок *Anas crecca Linnaeus*, Клоктун *Anas formosa Georgi*, Касатка *Anas falcata Georgi*, Серая утка *Anas strepera Linnaeus*, Свиязь *Anas penelope Linnaeus*, Шилохвость *Anas acuta Linnaeus*, Чирок-трескунок *Anas querquedula Linnaeus*, Широконоска *Anas clypeata Linnaeus*, Огарь *Tadorna ferruginea*, Пеганка *Tadorna tadorna*, Лебедь-шипун *Cygnus olor*, Лебедь-кликун *Cygnus cygnus*, Малый лебедь *Cygnus bewickii Yarrell*, Красноголовая чернеть *Aythya ferina*, Белоглазая чернеть *Aythya nyroca*, Хохлатая чернеть *Aythya fuligula*, Морская чернеть *Aythya marila*, Морянка *Clangula hyemalis*, Обыкновенный гоголь *Bucephala clangula*, Синьга *Melanitta nigra*, Обыкновенный турпан *Melanitta fusca*, Савка *Oxyura leucocephala*, Луток *Mergellus albellus*, Длинноносый крохаль *Mergus serrator Linnaeus*, Большой крохаль *Mergus merganser Linnaeus* [10].

В наших исследованиях проводившиеся в летний период в 2023 году в Купинском районе было встречено 13 видов гусеобразных, что составляет 39% от общего количества видов гусеобразных (33). Среди них были встречены такие виды, как Серый гусь *Anser anser*, Лебедь-шипун *Cygnus olor*, Лебедь-кликун *Cygnus cygnus*, Кряква *Anas platyrhynchos Linnaeus*, Чирок-свистунок *Anas crecca*, Чирок-трескунок *Anas querquedula*, Серая утка *Anas strepera Linnaeus*, Шилохвость *Anas acuta*, Широконоска *Anas clypeata*, Красноносый нырок *Netta rufina*, Красноголовый нырок *Aythya ferina*, Хохлатая чернеть *Aythya fuligula*, Обыкновенный гоголь *Bucephala clangula*. Исследования, проводившиеся в гнездовой период с 16 мая по 15 июля показали, что численность гусеобразных в этот промежуток 322 особи/км². Доминирующими видами в этот период: чирок-трескунок (84 особи/км²), кряква (63) и серая утка (44).

В послегнездовой период с 16 июля по 31 августа 2023 года общий показатель численности уменьшился почти в 4 раза и составил 94 особи/км². Доминирующими видами по показателю численности являются чирок-трескунок (44 особи/км²), серая утка (27 особей/км²) и красноносый нырок (12 особей/км²).

Самым многочисленным представителем семейства гусеобразных по обилию чирок-свистунок (124). Это составляет 30 % от показателя общего суммарного обилия видов этого отряда, которых 416 особей/км². На рисунке 1 представлена диаграмма суммарного обилия Гусеобразных.



Рис. 1. Диаграмма суммарного обилия Гусеобразных

В Красную книгу Новосибирской области занесены такие виды как Гуменник *Anser fabalis*, Лебедь шипун *Cygnus olor*, Огарь *Tadorna ferruginea*, Красноносый нырок *Netta rufina* со статусом редкости «3»; Краснозобая казарка *Rufibrenta ruficollis*, Пискулька *Anser erythropus*, Малый лебедь *Cygnus bewickii*, Обыкновенный турпан *Melanitta fusca* имеющие статус редкости «2»; а также Савка *Oxyura leucocephala* и Белоглазая чернеть *Aythya nyroca*, статус редкости которых «1» [11].

Для обозначения редкости вида используют систему с значениями 0-5, которые имеют следующие значения: 1 – очень редкие виды, находящиеся под угрозой исчезновения в ареале обитания, 2 – виды, с сокращающейся численностью и ареалом обитания, 3 – редкие виды, имеющие малые по численности в ареале популяции. Что касается 4 и 5 категории редкости, то 4-я категория редкости это мало изученные виды, состояние популяции которых неизвестно. А 5-я это восстановленные виды, которые заслуживают охрану, но таких видов в Новосибирской области нет.

В законодательстве об охоте, а именно в Приказа Минприроды России от 24.07.2020 № 477, прописаны следующие птицы их отряда Гусеобразных (*Anseriformes*), на которых допускается охота – селезни уток (вероятно, подразумевается вид Серая утка), Белолобый гусь. По мимо гусеобразных также разрешена охота на самцов тетерева и глухаря – виды отряд Курообразные *Galliformes* и вальдшнепов отряда Ржанкообразные *Charadriiformes* [7].

В. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Деятельность человека находит своё отражение в безопасности городской среды. При сокращении численности видов и особей в виде, нужно помнить, что всё в природе сильно взаимосвязано и может привести к серьёзным нарушениям: изменения в составе среды, нарушения баланса хищников и добычи, изменения или отмирание



пищевых цепей. В последствии подобные результаты могут привести к изменению ландшафта, видового состава достаточно крупной территории и возможно даже изменению рельефа и климатических условий. Именно поэтому каждому человеку, не зависимо от того является ли он охотником или нет, нужно бережно и рационально относиться к природе и её обитателям.

2. На территории Новосибирской области обитают 33 вида отряда Гусеобразных *Anseriformes*, и 9 видов из которых занесены в Красную книгу и соответственно являются запрещёнными для отстрела во время охоты. В качестве дичи, добычу которой можно производить, допускаются всего лишь 2 вида из данного отряда. Проблема воздействия весенней охоты достаточно сильно выражена: на жизнь и процессы жизнедеятельности птиц и других видов оказывается влияние действиями охотников в виде непосредственного отстрела и истребления дичи, большого количества шума, производимого людьми и выстрелами оружия, опасность и шум, производимые собаками, которых могут использовать при охоте. Во избежание возможных неблагоприятных последствий охотники должны хорошо уметь опознавать и идентифицировать виды, производить охоту только при наличии билета и строго соблюдать соответствие отстреленного вида и количество особей, на которых можно производить охоту. Также категорически не следует скрывать подлинную численность истреблённых особей. Необходимо запрещать весеннюю охоту на гусеобразных в Сибирском Федеральном Округе с 2025 года.

3. Пирогенное влияние на весенние ландшафты НСО становится серьёзной причиной для нарушений в экосистемах: разрушаются места обитания животных, некоторые животные гибнут, сгорают деревья, кустарниковая и травянистая растительность. При больших пожарах меняется состав водных ресурсов в связи с загрязнением от продуктов горения, обеднение почв, а также загрязняется атмосферного воздуха. Последнее из перечисленных является достаточно заметным плачевным последствием для граждан, ведь нередко можно ощутить запах гари или даже наблюдать огромные клубы дыма. Также можно заметить, что распространение пожаров может приводить и к возгоранию сельскохозяйственных территорий, что в последствие может привести к некоторым экономическим вопросам, которые также будет воздействовать на благополучие городской среды и жизни людей.

4. Кроме того, важно помнить по линии МЧС, что в следствии пожаров, возникших по причине деятельности охотников, гибнут люди и их жильё, так как огонь достаточно непросто контролировать. Необходим более качественный надзор со стороны государства за соблюдением гражданами правил безопасности, создание и поддержание в соответствующем состоянии противопожарных сооружений (разрывы, канавы, опушки и водоёмы), и обязательное соблюдение правил и внимательное, бережное отношение к природе самими гражданами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Балина, Т. А., Гальцева А. Н., Овсянкина А. А. Комплексная оценка качества городской среды: подходы к изучению // Современный город: власть, управление, экономика. 2018. Т.1. С. 216-222.



2. Панкратов Н. В. Городская среда как пространство для реализации человеческого потенциала // Социологические науки. 2013. С. 1-17.
3. Басыйров А. М. Экология города: Учебно-методическое руководство. Казань, КФУ. 2013. 96 с.
4. Даулетбаева Д. Д. Факторы, влияющие на формирование городской среды // Экономика и социум. 2023. № 3(106). С. 475-478
5. Исламова А. Ф. Анализ городской среды: структура и компоненты // XIV Международная конференция «Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования». Ч. 4. Екатеринбург: УрГУ, 2011. С. 272-276.
6. Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. ФЗ от 24.07.2009 № 209-ФЗ (последняя редакция от 08.08.2024 № 232-ФЗ).
7. Об утверждении Правил охоты. Приказ Минприроды России от 24.07.2020 № 477 (редакции от 28.03.2024).
8. Демьянец С. С., Розенфельд С. Б. Влияние весенней охоты на распределение гусеобразных птиц Кумо-Манычской впадины // Экосистемы: экология и динамика. 2022. № 6 (1). С. 134-146.
9. Бондарев А. Я. водоплавающие юго-востока Западной Сибири: состояние ресурсов, мониторинг и использование // Вестник охотоведения. 2019. № 16(4). С. 266-277.
10. Балацкий Н. Н. Таксономический список птиц Новосибирской области // Русский орнитологический журнал. 2006. № 324. С. 643-664.
11. Красная книга Новосибирской области: Животные, растения и грибы / Министерство природных ресурсов и экологии Новосибирской области. 3-е изд. перераб. и доп. Новосибирск: Типография Андрея Христолюбова, 2019. 588 с.



УДК 514

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ. ВЛИЯНИЕ НА КАЗАХСТАН

С. В. Маврова

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Республика Казахстан

Аннотация – Статья посвящена проблеме глобального потепления и его влиянию на Казахстан. В ней рассматриваются основные проявления изменения климата, такие как повышение среднегодовой температуры, изменение режима осадков и учащение экстремальных погодных явлений. Анализируется воздействие этих изменений на водные ресурсы, сельское хозяйство и экосистемы страны, а также их влияние на здоровье населения. В статье также представлены пути минимизации последствий глобального потепления, включая адаптацию к изменяющимся климатическим условиям, развитие возобновляемых источников энергии и внедрение современных технологий.

Ключевые слова – глобальное потепление, альтернативные источники энергии, климат, сельское хозяйство, осадки, изменение температуры.

I. ВВЕДЕНИЕ

Глобальное потепление представляет собой серьезную угрозу для Казахстана, так как изменения климата затрагивают все аспекты жизни и экономики страны. Увеличение среднегодовой температуры, изменение режима осадков и учащение экстремальных погодных явлений являются непосредственными следствиями этого процесса. Казахстан, обладая обширными сельскохозяйственными угодьями и уникальными экосистемами, сталкивается с множеством вызовов, связанных с изменениями климата. Нарастающие проблемы, связанные с водными ресурсами, требуют комплексного подхода к управлению ими. Неравномерное распределение водных ресурсов в сочетании с увеличением частоты засух и наводнений требует разработки эффективных стратегий для обеспечения доступности воды как для сельского хозяйства, так и для населения. Важно отметить, что изменение климата также создает угрозы для биоразнообразия, что требует защиты и сохранения уникальных природных зон страны.

Адаптация к изменениям климата становится неотъемлемой частью стратегии устойчивого развития Казахстана. Разработка и внедрение технологий в области возобновляемой энергетики могут существенно снизить углеродные выбросы и уменьшить зависимость от ископаемых ресурсов. Кроме того, повышение осведомленности населения о климатических изменениях и их последствиях играет ключевую роль в формировании устойчивого общества. Таким образом, Казахстан должен не только реагировать на вызовы, связанные с глобальным потеплением, но и активно участвовать в формировании международной климатической политики. Системный подход к решению этой проблемы позволит не только минимизировать негативные последствия, но и создать новые возможности для устойчивого развития страны.



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основные задачи:

1. Определить, как изменилась среднегодовая температура за период с 2013-2023 гг.
2. Определить, как изменился среднегодовой уровень осадков за период с 2013-2023 гг.
3. Выяснить, насколько эффективно в Казахстане соблюдается Парижское соглашение.
4. Пути решения для минимизации последствий глобального потепления.

III. ТЕОРИЯ

В Казахстане наблюдаются явные признаки изменения климата, такие как повышение среднегодовой температуры, изменение режима осадков и увеличение частоты экстремальных погодных явлений. За последние 50 лет средняя температура в стране увеличилась на 1,5°C, что выше глобального среднего показателя. В особенности потепление затронуло северные регионы Казахстана, где зимние температуры стали значительно мягче [1]. Это может привести к сокращению продолжительности зимы, что, в свою очередь, отразится на водных ресурсах и сельском хозяйстве. Также наблюдаются значительные изменения в режиме осадков. Некоторые регионы страдают от недостатка осадков, что способствует деградации почв, уменьшению урожайности и снижению уровня водных запасов. С другой стороны, в южных и восточных регионах участились наводнения и паводки, наносящие вред инфраструктуре и сельскохозяйственным угодьям. Таким образом, изменение климата оказывает многообразное воздействие на разные регионы Казахстана, увеличивая риск экстремальных климатических явлений.

Водные ресурсы Казахстана становятся одним из самых уязвимых секторов в условиях изменения климата. Большая часть рек страны питается за счет таяния ледников и снежных запасов, которые сокращаются из-за потепления. Ледники Тянь-Шаня и Алтая теряют объемы, что в ближайшие десятилетия может привести к значительному уменьшению водных ресурсов. Кроме того, наблюдается изменение водного режима рек, что влияет на доступность воды для сельского хозяйства, промышленности и населения. Водные ресурсы в Казахстане уже сейчас распределяются неравномерно по регионам, а изменение климата лишь усиливает этот дисбаланс. Засухи и уменьшение стока рек могут усугубить проблему дефицита воды, особенно в засушливых районах страны, таких как Мангистауская и Кызылординская области.

Сельское хозяйство Казахстана также находится под угрозой из-за изменений климата. Снижение уровня осадков, увеличение температуры и учащение засух делают выращивание сельскохозяйственных культур менее предсказуемым и менее продуктивным. Большая часть земель, пригодных для земледелия, расположена в степных и полупустынных зонах, которые наиболее уязвимы к изменениям климата. Одной из ключевых проблем является снижение продуктивности пастбищ и кормовых культур, что непосредственно влияет на животноводство, которое является важной частью экономики Казахстана. Засушливые периоды, сопровождающиеся недостатком



водных ресурсов, негативно сказываются на росте трав и растений, необходимых для прокорма скота. Это, в свою очередь, ведет к снижению продуктивности животноводческих хозяйств и уменьшению их экономической рентабельности. Кроме того, изменение климата может привести к увеличению распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Потепление способствует созданию более благоприятных условий для размножения вредных насекомых, что усложняет задачи по защите урожая. В связи с этим сельскохозяйственные производители вынуждены увеличивать расходы на защиту растений и адаптацию к новым климатическим условиям.

Глобальное потепление также оказывает значительное влияние на экосистемы Казахстана, включая уникальные природные зоны, такие как степи, горные районы и полупустыни. Изменение климата приводит к смещению ареалов обитания многих видов растений и животных. Например, горные виды, такие как снежный барс, могут оказаться под угрозой из-за сокращения привычных мест обитания и ухудшения условий для охоты. В степях и полупустынях наблюдается деградация земель, что связано с усилением процессов опустынивания и эрозии почвы. Эти процессы угрожают биоразнообразию региона и могут привести к утрате уникальных видов растений и животных. Кроме того, снижение плодородности почв и сокращение растительности создают дополнительные экологические риски, такие как увеличение частоты пыльных бурь и эрозионных процессов.

Изменения климата также оказывают влияние на здоровье населения Казахстана. Увеличение температуры и изменение погодных условий могут способствовать распространению инфекционных заболеваний, таких как малярия и лейшманиоз, ранее нехарактерных для региона. Кроме того, экстремальные погодные явления, такие как наводнения и засухи, могут привести к ухудшению санитарно-гигиенических условий, что увеличивает риск распространения заболеваний, связанных с водой. Жара и экстремальные температуры могут негативно сказаться на здоровье людей, особенно на уязвимых группах населения. Увеличение числа жарких дней также может привести к росту числа сердечно-сосудистых заболеваний, тепловых ударов и других проблем, связанных с перегревом организма [2].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Для выяснения влияния глобального потепления на Казахстан, были проанализированы различные источники. Результаты представлены в таблицах №№ 1, 2 и на рисунках № 1, 2. Результаты показали, что глобальное потепление влияет на Казахстан в негативном ключе. Температура воздуха, как и количество осадков, растет с каждым годом, особенно с 2018 года заметна тенденция на повышение [1-6].



ТАБЛИЦА 1
ТЕМПЕРАТУРА В КАЗАХСТАНЕ С 2013 ПО 2023 ГОД

Год	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Среднегодовая температура (°C)
2013	-10	-8	2	10	15	20	25	23	17	10	0	-7	8.6
2014	-11	-7	3	11	16	21	26	24	18	9	-1	-8	9.1
2015	-9	-6	4	12	17	22	27	25	19	11	1	-6	9.8
2016	-8	-5	5	13	18	23	28	26	20	12	2	-5	10.3
2017	-9	-6	4	12	17	22	27	24	18	10	0	-7	9.3
2018	-10	-8	3	11	15	20	25	23	17	9	-2	-8	8.6
2019	-9	-7	4	12	16	21	26	24	18	10	0	-6	9.4
2020	-8	-5	5	13	18	23	28	25	19	11	1	-5	10.0
2021	-7	-4	6	14	19	24	29	27	20	12	2	-4	10.7
2022	-6	-3	7	15	20	25	30	28	21	13	3	-3	11.5
2023	-5	-2	8	16	21	26	31	29	22	14	4	-2	12.2

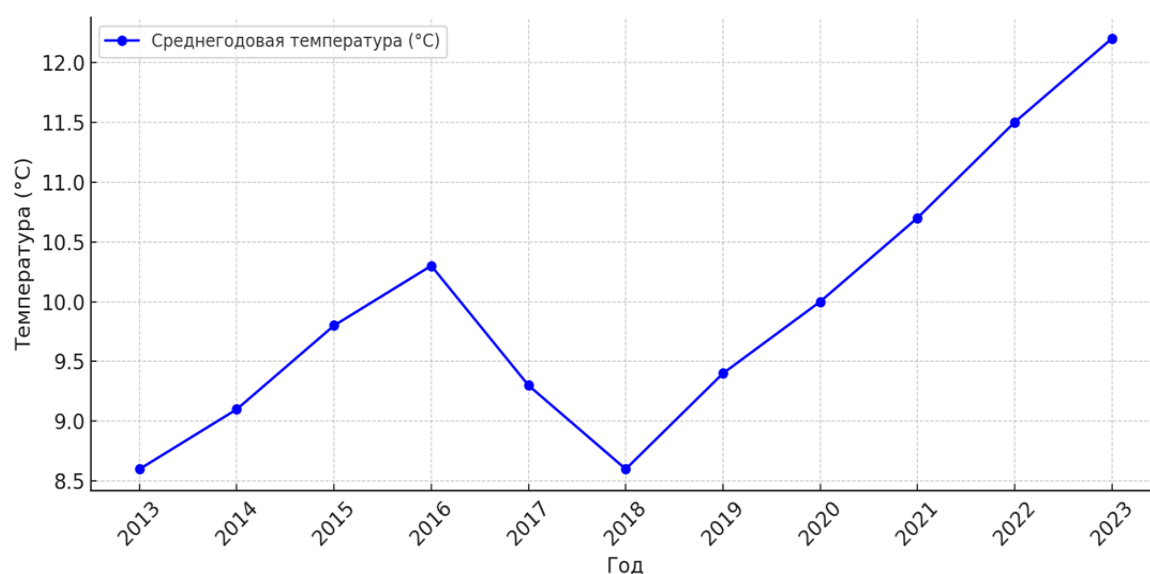


Рис. 1. Среднегодовая температура в Казахстане (2013-2023 гг)

В период с 2013 по 2023 год среднегодовая температура в Казахстане показывает явный рост, увеличившись с 8.6°C в 2013 году до 12.2°C в 2023 году, что указывает на общий тренд потепления. Самая высокая среднегодовая температура была зафиксирована в 2022 году (11.5°C), подтверждая тенденцию к потеплению в последние годы. Самая низкая среднегодовая температура наблюдалась в 2014 году (9.1°C), однако



даже в этот год температура была выше, чем в 2013 году [3, 5]. Январь и февраль остаются самыми холодными месяцами, с температурами ниже нуля, варьирующими от -11°C до -5°C , в то время как июль является самым теплым месяцем, с температурами, достигающими 31°C в 2023 году. С апреля по август наблюдается наиболее выраженный подъем температур, что подтверждает теплое время года. Температурные колебания в зимние месяцы (с декабря по февраль) менее выражены, чем в летние, где различия между максимальными и минимальными значениями заметны. Увеличение среднегодовых температур может указывать на изменения в климатических условиях Казахстана, что может иметь последствия для экосистемы, сельского хозяйства и водных ресурсов. Эти выводы подчеркивают важность мониторинга климатических данных для оценки изменения климата и планирования адаптационных мер. Повышение температуры и осадков в Казахстане с 2018 года связано с глобальными климатическими изменениями, которые проявляются в повышении средней годовой температуры, нестабильности осадков и увеличении экстремальных погодных явлений. Среди основных причин отмечают антропогенное воздействие, в том числе выбросы парниковых газов, изменяющие циркуляцию воздушных масс и приводящие к увеличению температуры. Также на климат Казахстана сильно влияют географические особенности региона, подверженного влиянию арктических масс и сухих ветров из Центральной Азии, что усиливает перепады температур и непредсказуемость погодных условий.

ТАБЛИЦА 2
КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ В КАЗАХСТАНЕ С 2013 ПО 2023 ГОД

Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Итог (мм)
2013	20	18	25	35	45	55	30	25	20	30	25	20	348
2014	22	19	27	33	47	53	32	28	23	29	24	21	358
2015	21	17	26	34	46	50	35	26	22	31	23	19	350
2016	23	20	28	36	44	52	34	27	21	32	26	22	365
2017	24	21	29	38	48	54	33	29	25	34	27	23	385
2018	25	20	30	37	49	53	31	28	24	33	26	24	380
2019	26	22	31	39	50	55	32	30	26	35	28	25	399
2020	27	23	33	40	52	56	30	29	27	36	29	26	408
2021	28	24	34	41	53	57	31	28	29	37	30	27	419
2022	29	25	32	42	55	58	32	31	30	38	32	28	432
2023	30	26	33	43	54	59	34	32	31	39	31	29	441

Анализ данных о количестве осадков с 2013 по 2023 год показывает устойчивую тенденцию к увеличению общего количества осадков. В 2013 году сумма осадков составила 348 мм, что является минимальным показателем за указанный период. С каждым годом наблюдается рост: в 2023 году осадки достигли 441 мм, что на 93 мм



больше, чем в 2013 году.

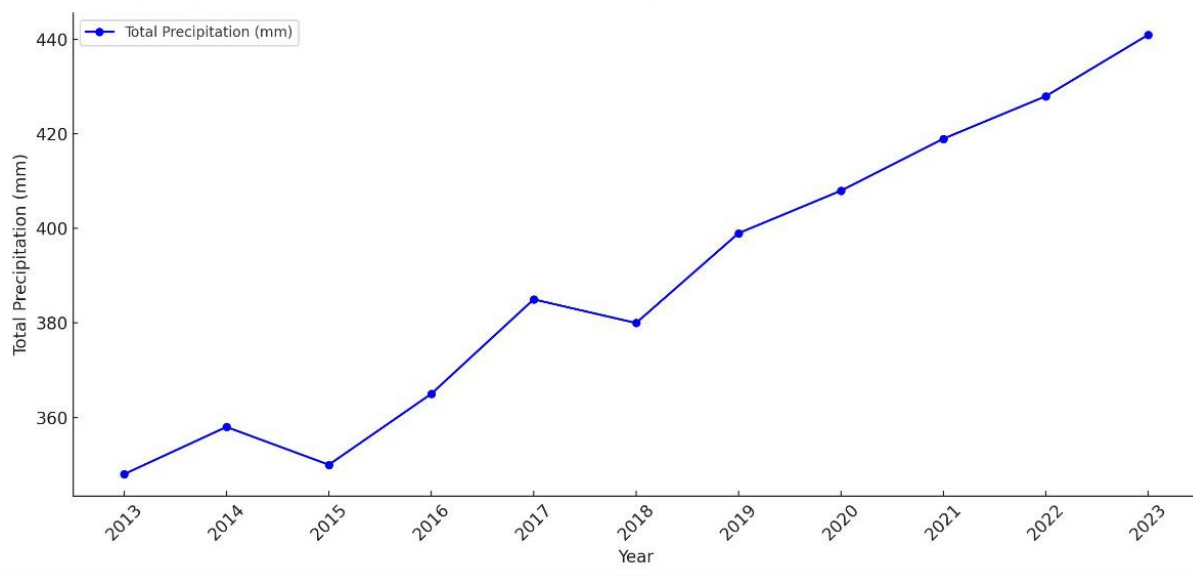


Рис. 2. Среднегодовое количество осадков в Казахстане за 2013-2023 гг

Наибольшее количество осадков наблюдается в июне и июле, тогда как зимой (январь и февраль) фиксируются минимальные значения. Особенно заметен рост в летние месяцы, где увеличение составило 5-10 мм по сравнению с предыдущими годами. Данные указывают на возможные изменения в климатических условиях, что может иметь значительное влияние на экологическую обстановку и аграрный сектор. Таким образом, за рассматриваемый период можно отметить общую тенденцию к увеличению осадков из-за увеличения температуры увеличивается испарение воды, что, в свою очередь, может приводить к более насыщенной атмосфере влагой. Это часто вызывает усиление дождевых периодов и более сильные ливни, что и видно в приведенных данных. Летние месяцы, где зафиксировано наибольшее увеличение осадков, могут быть особенно подвержены этому эффекту.

Для решения задачи № 3: «Выяснить, насколько эффективно в Казахстане соблюдается Парижское соглашение», мы провели анализ обязательств Республики Казахстан [3-5].

Парижское соглашение, принятое в 2015 году, нацелено на снижение темпов глобального потепления, удерживая рост температуры ниже 2 градусов Цельсия по сравнению с доиндустриальным уровнем, с усилиями для удержания на уровне 1,5 градусов. Казахстан, подписавший это соглашение, взял на себя несколько важных обязательств для достижения этих целей.

Во-первых, Казахстан обязался сократить выбросы парниковых газов на 15 % к 2030 году от уровня 1990 года, а в случае получения международной помощи – до 10 %. Для этого страна стремится к развитию низкоуглеродного сектора и увеличению доли возобновляемой энергетики до 50 % в энергобалансе к 2050 году. Разработаны меры для адаптации к климатическим изменениям, направленные на снижение уязвимости



важнейших секторов экономики, таких как сельское хозяйство и водные ресурсы. Кроме того, Казахстан внедряет нормативные акты и «зеленый» налог на углерод для стимулирования снижения выбросов и повышения энергоэффективности. Тем не менее, соблюдение этих обязательств сталкивается с трудностями. Во-первых, значительная зависимость от угольной энергетики, обеспечивающей более 70 % выработки электроэнергии, затрудняет быстрое сокращение выбросов. Недостаток финансирования и нехватка современных технологий также ограничивают реализацию экологически чистых проектов. Инфраструктура, устаревшая и не готовая к интеграции возобновляемых источников, нуждается в модернизации. Кроме того, различия в выполнении экологических норм и стандартов по регионам затрудняют выполнение единой климатической политики. Социально-экономические факторы, такие как возможное повышение цен на энергию, также сдерживают активное внедрение «зеленых» решений. Для решения этих проблем Казахстану необходимо диверсифицировать энергетический баланс, инвестируя в солнечные, ветровые и гидроэлектростанции. Создание условий для привлечения иностранных инвестиций, включая налоговые льготы и субсидии, поможет развивать «зеленые» технологии. Модернизация энергетической инфраструктуры позволит интегрировать новые источники энергии и повысить общую эффективность. Развитие образовательных программ для подготовки специалистов и повышения осведомленности общества также будет способствовать внедрению «зеленых» технологий. Установление индикаторов для мониторинга и отчетности поможет улучшить контроль за соблюдением обязательств, а международное сотрудничество обеспечит доступ к технологиям и финансированию. Эти меры помогут Казахстану выполнить обязательства Парижского соглашения и создать устойчивую экономику.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Для минимизации последствий глобального потепления Казахстану необходимо предпринимать активные меры, направленные на адаптацию к изменяющемуся климату и снижение выбросов парниковых газов.

В первую очередь это включает развитие возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергетика, которые могут снизить зависимость страны от углеродных ресурсов. Переход на устойчивые к засухе культуры. Введение сортов растений, которые лучше переносят засушливые условия и экстремальные температуры, снизит зависимость от климатических факторов. Системы капельного орошения и другие эффективные методы водопользования. Водные ресурсы становятся всё более дефицитными, поэтому орошаемые площади нужно использовать максимально эффективно. Внедрение современных технологий для мониторинга погоды и прогнозирования изменений может помочь фермерам вовремя реагировать на погодные условия. Казахстан уже начал инвестировать в ветровую и солнечную энергетику, однако эти проекты нужно значительно расширить. Степные и пустынные регионы страны идеально подходят для установки ветровых и солнечных электростанций. Внедрение "зеленых" технологий требует значительных финансовых ресурсов, и сотрудничество с международными банками и фондами (например, Всемирный банк, Зеленый



климатический фонд) может помочь стране в реализации экологических проектов. Глобальное потепление представляет собой серьезную угрозу для Казахстана, так как изменения климата затрагивают все аспекты жизни и экономики страны. Увеличение среднегодовой температуры, изменение режима осадков и учащение экстремальных погодных явлений являются непосредственными следствиями этого процесса. Казахстан, обладая обширными сельскохозяйственными угодьями и уникальными экосистемами, сталкивается с множеством вызовов, связанных с изменениями климата. Таким образом, Казахстан должен не только реагировать на вызовы, связанные с глобальным потеплением, но и активно участвовать в формировании международной климатической политики. Системный подход к решению этой проблемы позволит не только минимизировать негативные последствия, но и создать новые возможности для устойчивого развития страны.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ БЛАГОДАРНОСТИ.

Научный руководитель – Магжан Терликбаевич Куанышбаев, старший преподаватель, магистр естественных наук, Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Изменения климата. URL: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-06/15834-WB_Kazakhstan%20Country%20Profile-WEB.pdf (дата обращения: 15.09.2024).
2. Казахстан стал одной из пяти пилотных стран в мире по созданию «карт надежды» для защиты природы. URL: <https://www.undp.org/kazakhstan/news/undp-study-80-people-kazakhstan-ready-contribute-tackle-climate-change-and-help-save-planet> (дата обращения: 15.09.2024).
3. Метеорологическая и гидрологическая базы данных – Казгидромет. URL: <https://www.kazhydromet.kz/> (дата обращения: 15.09.2024).
4. Парижское соглашение. URL: <https://www.zakon.kz/sobytiia/6415991-tokaev-kazakhstan-podderzhivaet-prizyv-oon-k-deystviyam-po-sokhraneniyu-okruzhayushchey-sredy.html> (дата обращения: 15.09.2024).
5. Последствия изменения климата. URL: <https://econews.kz/news/posledstviia-izmeneniia-klimata-v-kazakhstane-novye-dannye-kazgidrometa> (дата обращения: 15.09.2024).
6. С чем связано повышение температуры. URL: <https://www.inform.kz/ru/klimaticheskie-izmeneniya-i-ih-vozdeystvie-na-selskoe-hozyaystvo-kazahstana-304236> (дата обращения: 15.09.2024).



УДК 504

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В. В. Пороховой

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – В статье рассматривается радиоэкологическое состояние Республики Казахстан, обусловленное деятельностью добывающей промышленности, включая добычу урана, а также последствиями ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне. Представлены данные о среднем радиационном фоне в различных областях Казахстана за 2023 год, указывающие на основные загрязненные регионы. Работа подчеркивает необходимость контроля радиационного загрязнения и своевременного реагирования в регионах с развитой промышленностью, чтобы минимизировать долгосрочные последствия для окружающей среды и общественного здоровья населения.

Целью статьи является оценка текущего радиоэкологического состояния городов Республики Казахстан.

Ключевые слова – *Казахстан, радиация, уран, промышленность.*

I. ВВЕДЕНИЕ

Казахстан сегодня характеризуется напряженной радиоэкологической обстановкой, вызванной тремя ключевыми факторами: четырьмя десятилетиями ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне, наличием обширных залежей урановых руд и развитой добывающей промышленностью. Совокупное воздействие этих факторов обусловило высокий уровень радиационного загрязнения на значительных территориях страны, что создает серьезные риски для окружающей среды и здоровья населения, особенно в промышленных и прилегающих к ним регионах. Даже невысокий уровень превышения фонового уровня радиации может нести серьезные долговременные последствия для здоровья человека. Введение постоянных мер контроля и профилактики, а также проведение периодических исследований уровня радиации в почве, воде и воздухе являются важнейшими задачами, способствующими улучшению радиоэкологической обстановки и снижению рисков, связанных с длительным воздействием радиации на территории Казахстана.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1. Определение основных зон, создающих потенциальную опасность радиационного загрязнения для городов.
2. Сбор данных по фактическому радиационному фону в городах.
3. Подробный анализ проблемных регионов для установления причин отклонений.



III. ТЕОРИЯ

Для определения основных источников радиационного загрязнения необходимо выделить основные бассейны добычи урана

На территории республики выделяют 6 основных уранорудных провинций (рис.1): Северо-Казахстанская (1), Илийская и Прибалхашская (2), Шу-Сарысуйская (3), Сырдарьинская (4) и Прикаспийская (5).

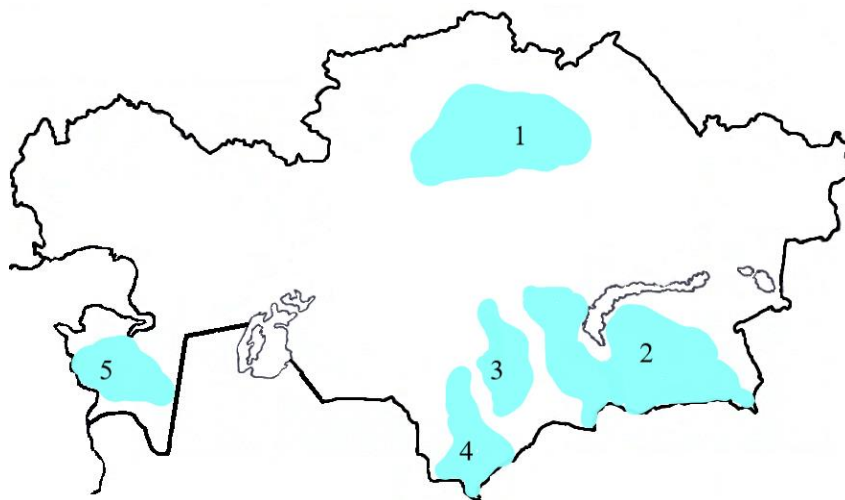


Рис. 1. Урановая сырьевая база Республики Казахстан

По современным оценкам, в данных месторождениях сосредоточено до 20 % мировых запасов урана. Глубина залегания варьируется от 100 до 1000 метров, что создает опасность радиационного заражения подземных и грунтовых вод, что в дальнейшем может повлечь заражение почв и нанесение вреда населению, особенно полагающимся на подземные воды как на источник питьевой воды и воды для бытовых нужд [1].

Добыча способствует радиационному заражению местности. На это влияют три основных механизма: разнесение радиоактивных изотопов через ветровую эрозию и поднятие пыли, высвобождение радиоактивных газов (преимущественно радона Rn) и нарушение режима подземных вод вследствие изъятия руды из недр, что усиливает естественные процессы, описанные выше.

Также важно указать что источником радиации может служить добыча и обработка любых иных полезных ископаемых, поскольку с глубиной повышается естественный радиационный фон и количество радиоактивных изотопов, которые имеют свойство накапливания в минеральных образованиях. Это может сказываться, например, при сжигании угля, при котором происходит высвобождение мелких частиц радия Ra и паров радона Rn, а также при добыче и транспортировке нефти. Так, у отработавших трубопроводов нефтяной промышленности фиксируется превышение естественного радиационного фона в 150-200 раз [2].

Второй важный источник радиационного загрязнения – бывшая территория Семипалатинского полигона и прилегающие территории (рис. 2).

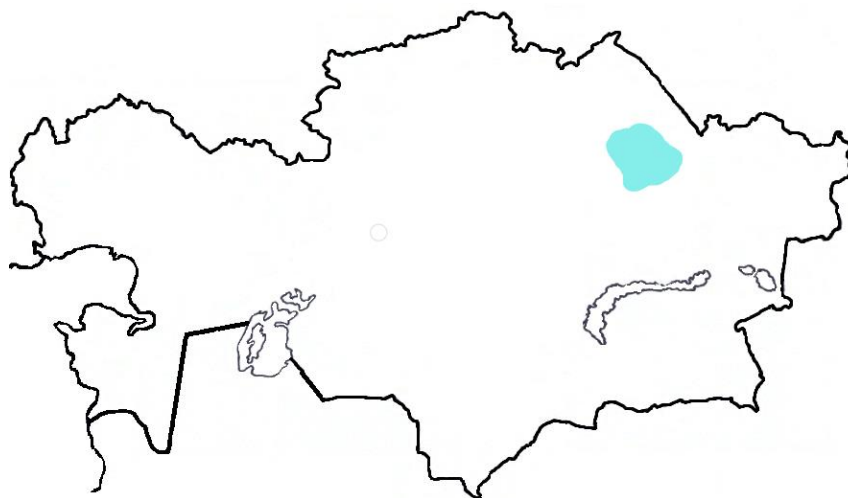


Рис. 2. Расположение Семипалатинского полигона

С 1949 по 1989 годы на территории полигона было проведено около 70 % всех ядерных испытаний СССР. Обширный перечень испытаний привел к заражению местности разнообразными радиоактивными изотопами. По сей день ведутся работы по нейтрализации местных источников радиации, в том числе при участии международных организаций.

Почва и мелкая пыль с содержанием радиоактивных изотопов может подниматься и разносится путем ветровой эрозии, что ставит под угрозу прилегающие регионы.

IV. Результаты экспериментов

Для оценки радиозоологического состояния были собраны данные радиационного фона в городах по всем областям за 2023 год из открытых отчетов Казгидромет.

ТАБЛИЦА 1
РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО
ОБЛАСТЯМ НА 2023 ГОД

Область	Средние значения радиационного гамма-фона приземного, мкЗв/ч	Средний гамма-фон, мкЗв/ч	Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы, Бк/м ²	Средняя величина плотности выпадений, Бк/м ²
ЗКО	0,1-0,23	0,15	1,2-2,3	1,8
СКО	0,01–0,19	0,10	1,1–2,5	1,7



Атырауская	0,08-0,18	0,11	1,3-2,5	1,8
Туркестанская	0,00-0,29	0,10	1,3-1,7	1,5
Жамбылская	0,08-0,24	0,17	1,2-2,6	1,7
Восточно Казахстанская и Абайская	0,03-0,33	0,13	1,1-2,5	1,7
Мангистауская	0,06-0,18	0,11	1,0 – 2,7	1,7
Костанайская	0,00 - 0,30	0,11	1,1 – 2,5	1,7
Павлодарская	0,03-0,28	-	1,2-2,4	1,7
Кызылординская	0,02-0,34	0,13	1,3– 2,4	1,7
Акмолинская	0,01 – 0,30	-	1,1 – 2,4	1,7
Алматинская	0,13-0,24	0,17	1,4-2,4	1,7
Актюбинская	0,03–0,22	0,11	1,1–2,7	1,7
Карагандинская и Улытауская	0,03 – 0,41	0,15	1,3 – 2,6	1,8

Ключевым фактором для анализа является средний гамма-фон, поскольку он способен демонстрировать стабильное превышение нормы в течении всего года. Как следует из данных, среди областей по среднему гамма-фону относительно прочих выделяются Западно Казахстанская, Жамбылская, Алматинская, Карагандинская и Улытауская.

На территориях Жамбылской и Алматинской областей находятся как разрабатываемые уранорудные месторождения, так и иные добывающие и промышленные предприятия. Карагандинская и Улытауская области имеют повышения в радиационном фоне за счет местных шахтерских угольных предприятий и активного сжигания добытого угля в бытовых нуждах и на местном промышленном производстве. В городах Западно-Казахстанской области также наблюдается превышение от среднего по стране, причиной чему может служить нефтедобывающая промышленность. При этом в других регионах, где есть уранорудные месторождения, например, Туркестанская область, показатели относительно других областей даже несколько ниже.

При этом информация по среднему гамма-фону Павлодарской и Акмолинской областям в отчетах не указывалась. Но по значениям радиационного гамма-фона можно сделать заключение, что средние показания в городах также немногим отличаются от



нормы по стране [3].

Серьезных, постоянных отклонений от норм в городах по всей стране не обнаружено.

Для более подробного анализа были отобраны три области с относительным превышением фона: Жамбылская, Карагандинско-Улытауский регион и Западно-Казахстанская область (см. Табл. 2).

ТАБЛИЦА 2
СРЕДНИЙ ГАММА-ФОН ПО ВЫБРАННЫМ ОБЛАСТЯМ ЗА 2023 ГОД

Месяц	Средний гамма-фон, мкЗв/ч		
	Жамбылская	Карагандинская и Улытауская	ЗКО
Январь	0,16	0,14	0,15
Февраль	0,16	0,14	0,15
Март	0,16	0,14	0,15
Апрель	0,16	0,15	0,16
Май	0,16	0,14	0,16
Июнь	0,16	0,15	0,15
Июль	0,16	0,14	0,15
Август	0,16	0,15	0,16
Сентябрь	0,16	0,15	0,15
Октябрь	0,17	0,15	0,16
Ноябрь	0,16	0,15	0,15
Декабрь	0,17	0,15	0,16

Как можно увидеть по данным, фон стабильный и практически не колеблется в течении года, что говорит о том, что отопительный сезон, в процессе которого резко увеличивается сжигание угля, а значит и соответствующие выбросы, как и прочие сезонные факторы, не имеет значительного влияния на радиационный фон городов.

Как указывалось выше, общей чертой данных регионов является развитая добыча полезных ископаемых, при том для каждой области различных, и соответствующая промышленность, что вероятно и является ключевой причиной стабильного радиационного загрязнения городской среды.

V. Выводы и заключения

Исследования показывают, что радиоэкологическая обстановка по Республике Казахстан не однородна. Отдельные города могут иметь несколько повышенный фон,



причиной чему чаще всего служит промышленность, вне зависимости от того, связана ли она с добычей урана. Этот факт повышает важность контроля радиоэкологической ситуации, поскольку в вопросах контроля и обсуждения влияния местной промышленности на населения городов обычно радиационная безопасность не затрагивается. При этом стабильно присутствующие в среде радиоактивные изотопы даже в незначительных объемах могут в долговременной перспективе стать весомым фактором, влияющим на здоровье населения.

Отсюда вытекает необходимость постоянного мониторинга данных показателей в промышленных регионах, для своевременного реагирования на значительные превышения радиационного фона, которые могут быть связаны с факторами, до этого с радиационной безопасностью в общественном сознании не ассоциируемые (такие, как используемое на предприятии сырье).

Источник финансирования. Благодарности

Научный руководитель – Магжан Терликбаевич Куанышбаев, старший преподаватель, магистр естественных наук, Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шишков И. А., Каюков П. Г. Радиоэкологические проблемы Республики Казахстан, связанные с разведкой и разработкой урана // Известия национальной академии наук Республики Казахстан. 2013. № 5 (401). С. 69-78.
2. Шишков И. А., Бахур А. Е. Лабораторно-методическое обеспечение радиоэкологических исследований в Республике Казахстан. // Известия национальной академии наук Республики Казахстан. 2013. № 5 (401). С. 78-84.
3. Мингазова Ю. И. ОБЗОР РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ // Вестник магистратуры. 2019. №11-2 (98). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-radiatsionnoy-obstanovki-v-neftegazovoy-otrasli> (дата обращения: 15.09.2024).
4. Уран Казахстана // Информационно-аналитический портал недропользования Казахстана, 09.09.2016. URL: <http://infonedra.kz/item/uran-kazakhstan> (дата обращения: 15.09.2024).
5. Ежемесячный информационный бюллетень о состоянии окружающей среды // Отчет национальной гидрометеорологической службы Казахстана за 2023. URL: <https://kazhydromet.kz/ru/ecology/ezhemesyachnyy-informacionnyy-byulleten-o-sostoyanii-okruzhayuschey-sredy/2023> (дата обращения: 15.09.2024).
6. Национальный ядерный центр Республики Казахстан // URL: <https://www.nnc.kz> (дата обращения: 16.09.2024).



УДК 338.2

РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КАЗАХСТАНА

Г. К. Оспанова, А. С. Третьякова

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – В данной статье рассматривается как инновации проникают в нашу жизнь. Как технологии могут способствовать устойчивому и безопасному развитию Казахстана. Также с какими вызовами сталкивается страна. С чем связано создание технического потенциала для обеспечения устойчивого развития Республики Казахстан. Проведена диагностика зеленых технологий. Показан рейтинг внедрения концепции умных городов в больших городах.

Ключевые слова – инновация, технологии, цифровой Казахстан, устойчивое развитие, кибербезопасность, умный город, зелёные технологии.

I. ВВЕДЕНИЕ

Технологии играют все более значимую роль в формировании будущего. Инновации проникают во все сферы жизни, от промышленности и транспорта до здравоохранения и образования. В этой статье мы рассмотрим, как технологии могут способствовать устойчивому и безопасному развитию Казахстана, и какие вызовы при этом возникают.

Технологии сегодня – это не просто инструменты, а мощные катализаторы перемен, которые перестраивают все сферы жизни общества. Казахстан, активно внедряя инновации, не остается в стороне от этих глобальных трендов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Анализ основных проблем и факторов развития инновационных процессов в Казахстане. В современных условиях динамично развивающихся конкурентных процессов и научно-технического прогресса инновации служат основой национальной экономики и ключевым фактором обеспечения конкурентоспособности предприятий. Рассмотрение необходимости модернизации экономики за счёт внедрения современных технологий и максимального использования интеллектуального потенциала страны. Выявление приоритетных задач в сфере инновационного развития Казахстана. Это может быть технологическая реконструкция и структурная перестройка промышленности на основе прорывных технологий в целях перехода к устойчивому развитию в долгосрочной перспективе.

III. ТЕОРИЯ

Для ускорения цифровизации экономики и общества в Казахстане была запущена масштабная государственная программа «Цифровой Казахстан». Ее цель – превратить



страну в одного из лидеров цифрового развития в Центральной Азии. В рамках программы реализуются проекты по развитию цифровой инфраструктуры, электронного правительства, поддержки стартапов и инноваций. Правительство страны внедряет множество инициатив для улучшения цифровой инфраструктуры и услуг. Вот некоторые ключевые успехи: Казахстан внедрил платформу «Электронное правительство» (egov.kz), которая позволяет гражданам получать государственные услуги онлайн [1].

Развитие IT-сектора: В стране активно развиваются IT-парки и технопарки, такие как Астана Hub, которые поддерживают стартапы и инновационные проекты. Казахстан стремится развивать цифровую экономику, внедряя технологии блокчейн, искусственный интеллект и большие данные в различные секторы, включая финансы, здравоохранение и образование.

Глобальные экологические вызовы требуют внедрения современных, эффективных и умных технологий, обеспечивающих экологическую безопасность и защиту окружающей среды. Бизнес осознает возложенную на него ответственность и, следуя веяниям времени, стремится использовать больше «зеленых» разработок, благодаря которым удастся достигнуть экологических, экономических и социальных эффектов: сокращение количества вредных выбросов в атмосферу, возвращение отработанной продукции во вторичный цикл пользования, «умная» экономия электроэнергии, создание безопасных условий труда и многое другое.

Наилучшая доступная технология (НДТ) является инструментом реализации целей устойчивого развития. НДТ в экологии – это наиболее эффективные и современные методы и технологии, которые направлены на минимизацию воздействия на окружающую среду при производстве товаров и предоставлении услуг. Принцип НДТ используется в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и других отраслях для снижения выбросов, управления отходами и рационального использования природных ресурсов. Вот несколько значимых направлений и технологий (рис. 1):

1. Очистка воды и воздуха с использованием нанотехнологий. Разработаны наноматериалы, которые способны эффективно удалять загрязняющие вещества из воды и воздуха, включая тяжелые металлы, микропластик и химические загрязнители. Например, нанофильтры используются для очистки воды от токсичных веществ и для улавливания углекислого газа из воздуха.

2. Возобновляемые источники энергии и накопители энергии. Быстрое развитие солнечной и ветровой энергии идет рука об руку с инновациями в аккумуляторах и системах хранения энергии. Например, литий-ионные и твердо оксидные батареи значительно повышают эффективность и стабильность возобновляемых источников, что способствует сокращению зависимости от ископаемого топлива.

3. Разработка биопластика и разлагаемых материалов. На фоне проблемы с пластиковыми отходами развиваются технологии создания экологических альтернатив пластику. Биопластик, разлагаемые материалы и новые виды упаковки помогают уменьшить загрязнение океанов и почвы. К примеру, создаются биоразлагаемые пленки из крахмала и других природных полимеров.

4. Использование искусственного интеллекта и больших данных.



Искусственный интеллект (ИИ) активно используется для мониторинга и анализа состояния окружающей среды. Например, AI-системы могут анализировать спутниковые снимки, прогнозировать выбросы и помогать в управлении ресурсами.

5. Робототехника и автоматизация для экологического мониторинга. Роботы и дроны используются для экологического мониторинга, наблюдения за лесами, водными ресурсами и сельскохозяйственными угодьями. Это помогает быстро обнаруживать загрязнения, следить за состоянием лесов и предотвращать незаконную вырубку леса.

6. Энергоэффективное сельское хозяйство. НДТ в сельском хозяйстве включает точечное земледелие, капельное орошение и использование органических удобрений, что позволяет уменьшить расход воды и удобрений, а также минимизировать воздействие на экосистемы.

Использование НДТ является обязательным условием для многих предприятий и регулируется экологическим законодательством.

Считается, что внедрение НДТ – это не только вклад в экологию, но и способ повысить конкурентоспособность бизнеса за счет эффективного использования ресурсов и снижения затрат [1].

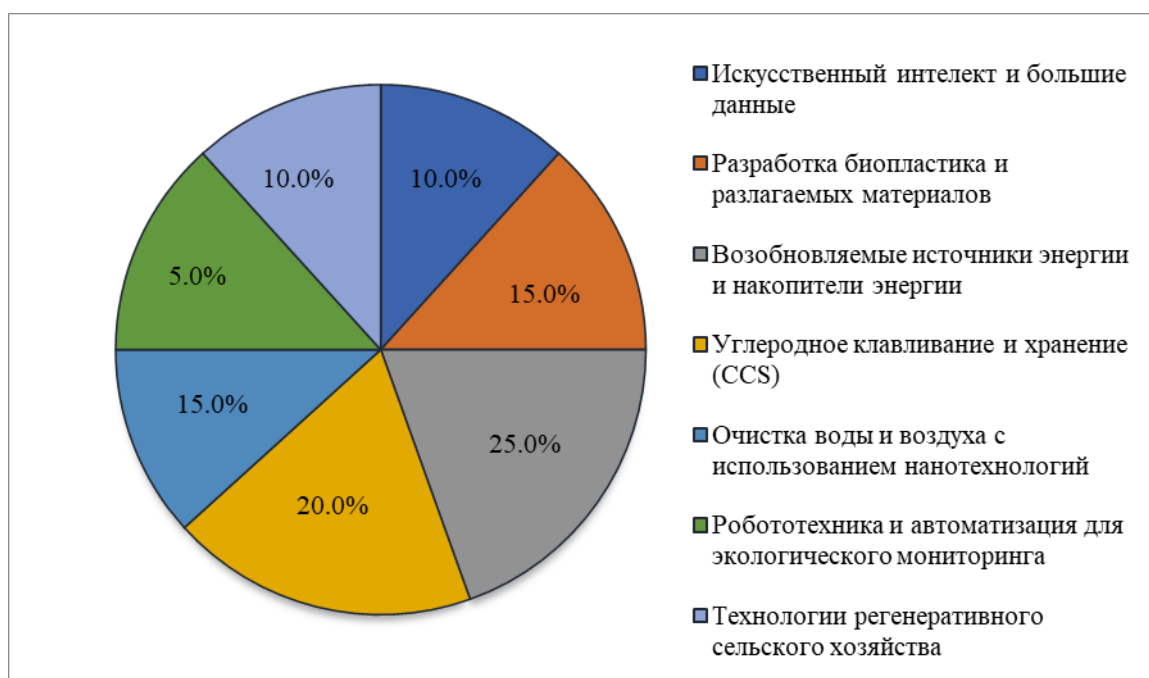


Рис. 1. Инновационные технологии в охране окружающей среды
(последние 5 лет)

Несмотря на значительные успехи, Казахстан сталкивается с рядом вызовов:

Цифровой разрыв: В некоторых регионах отсутствует необходимая инфраструктура для обеспечения стабильного и быстрого интернета. Это связано с недостаточными инвестициями в телекоммуникационные сети.

Кибербезопасность: Казахстан разрабатывает и внедряет законы и нормативные



акты, направленные на защиту информации и киберпространства. Принятые законы регулируют вопросы защиты персональных данных, предотвращения киберпреступлений и обеспечения безопасности критической инфраструктуры. Важным аспектом является подготовка специалистов в области кибербезопасности. В стране открываются новые образовательные программы и курсы, направленные на обучение студентов и специалистов современным методам защиты информации. Казахстан активно участвует в международных инициативах по кибербезопасности, сотрудничая с другими странами и организациями для обмена опытом и лучшими практиками (рис. 2).

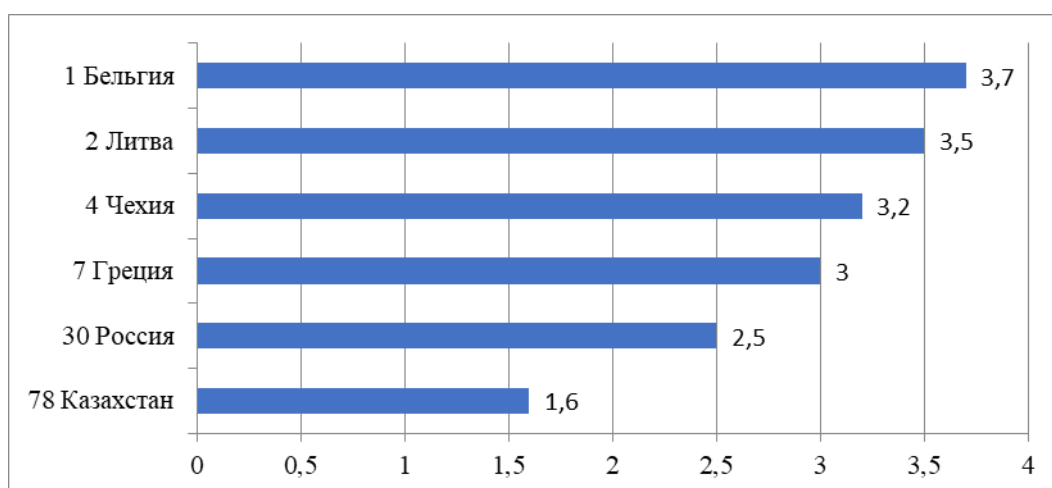


Рис. 2. Рейтинг по национальному индексу кибербезопасности

Влияние технологий на устойчивое и безопасное развитие Казахстана можно рассмотреть через несколько ключевых направлений:

Умные города: Внедрение концепции умных городов в больших городах, таких как Алматы и Астана, позволяет оптимизировать управление инфраструктурой и энергопотреблением (см. Табл. 1). Это включает в себя использование датчиков для мониторинга освещения и качества воздуха.

ТАБЛИЦА 1
ВНУТРЕННИЙ РЕЙТИНГ РК ПО «УМНЫМ» ГОРОДАМ

Место	Город	Рейтинг
1	Астана	63%
2	Алматы	61%
3	Уральск	61%
4	Кызылорда	58%
5	Атырау	54%
6	Талдыкорган	53%
7	Караганда	51%
8	Шымкент	50%
9	Павлодар	50%



10	Тараз	48%
11	Костанай	48%
12	Усть-Каменогорск	45%
13	Петропавловск	42%
14	Туркестан	38%
15	Актобе	35%
16	Кокшетау	32%
17	Актау	30%

Сельское хозяйство: Применение современных агротехнологий, таких как прецизионное земледелие, дроновые технологии, помогает повысить эффективность сельского хозяйства, улучшить качество продукции и снизить воздействие на окружающую среду.

Безопасность: Использование современных технологий в области безопасности, таких как видеонаблюдение, системы оповещения и аналитика данных, способствует повышению уровня общественной безопасности.

Градостроительное планирование: Использование геоинформационных систем (ГИС) для анализа данных о населении и инфраструктуре позволяет более эффективно планировать развитие городов и регионов.

Экологические (зелёные) технологии: Переход к зеленой энергетике, внедрение экологически чистых технологий способствуют сохранению окружающей среды и обеспечению устойчивого развития страны. Технологии для очистки воды и воздуха, а также системы утилизации отходов могут улучшить экологическую ситуацию в городе. Применение возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели и ветряные установки, также способствует снижению углеродного следа. Если проанализировать данные о структуре рынка зеленых технологий, то можно отметить, что два основных его сегмента – это экологически чистое производство, накопление и распределение энергии (21 % и 20 % в 2018 г. и в 2021 г.) и субрынок энергоэффективности (26 % и 25 % в 2018 г. и в 2021 г.). К 2025 г. прогнозируется рост таких сегментов, как экологически устойчивая мобильность и эффективное использование сырья и материалов.

Транспортные технологии: Развитие общественного транспорта, включая электробусы и трамваи, снижает уровень загрязнения и улучшает доступность. Использование мобильных приложений для планирования маршрутов делает транспорт более удобным.

Численность населения Республики Казахстан также является важным критерием устойчивого развития. Низкая плотность населения всегда является фактором неустойчивости для развития государства. Для обеспечения устойчивого развития казахстанского общества необходимо совершенствование системы здравоохранения, в том числе: создание центров высоких медицинских технологий с привлечением ведущих мировых специалистов, внедрения международных стандартов безопасности и охраны труда на промышленных предприятиях [2].



IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Создание технического потенциала для обеспечения устойчивого развития Республики напрямую связано с внедрением устойчивых, экологически чистых и экономически эффективных технологий в промышленности, сельском хозяйстве, энергетике, водоснабжении, управлении городским хозяйством и на транспорте. Такие технологии являются комплексными системами, сочетающими рентабельные и безопасные для окружающей среды производственные схемы, необходимые коммуникативные и информационные средства, а также новые механизмы управления и отчетности.

Научное обеспечение охраны окружающей среды в Республике Казахстан является одним из важных элементов повышения эффективности деятельности государства по определению путей устойчивого развития страны.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Казахстан находится на пороге новой технологической эры. 2023 год – один из благоприятных этапов инновационного развития Казахстана. В рамках новой политики было одобрено фокусное финансирование приоритетных технологических направлений развития страны, включающих MedTech, AgriTech и GreenTech, искусственный интеллект, Индустрия 4.0, GovTech, металлургия. Планируется, что в рамках каждого приоритетного направления будут функционировать технологические платформы, которые сформируют качественные системы развития данных направлений, в том числе обеспечение кадрового потенциала, инфраструктурной поддержки, развитие «якорных» инновационных проектов и прочие меры.

Успех цифровизации зависит от способности страны адаптироваться к быстро меняющимся условиям, инвестировать в инновации и создавать благоприятную среду для развития цифровых технологий. При грамотном подходе технологии могут стать мощным инструментом для достижения целей устойчивого развития и построения процветающего будущего Казахстана. Таким образом, технологии играют ключевую роль в достижении устойчивого и безопасного развития Казахстана, способствуя улучшению качества жизни населения, защите окружающей среды и экономическому росту. Для успешной реализации потенциала цифровизации необходимо комплексное государственное планирование, инвестиции в инфраструктуру и развитие человеческого капитала [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мониторинг Целей устойчивого развития до 2030 года <https://stat.gov.kz/ru/sustainable-development-goals/goal/> (дата обращения: 01.10.2024).
2. Какие доступные технологии помогут в улучшении экологии Казахстана <https://www.nur.kz/society/1908652-kakie-dostupnye-tehnologii-pomogut-v-uluchshenii-ekologii-kazahstana/> (дата обращения: 01.10.2024).
3. Экономика Казахстана 2024. Цифры, анализ, прогнозы <https://marketingcenter.kz/20/economy-kazakhstan.html> (дата обращения: 01.10.2024).



УДК 514

СОЕДИНЕНИЯ СВИНЦА КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Е. С. Редина

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – Загрязнение атмосферного воздуха соединениями свинца остаётся острой экологической проблемой в Республике Казахстан. Основные источники выбросов свинца, такие как промышленные предприятия, угольные электростанции и автотранспорт, создают значительную угрозу для здоровья населения и экосистемы. В статье рассмотрены основные источники и концентрации свинца в воздухе Казахстана, а также проанализированы их последствия для окружающей среды и здоровья людей. Актуальность темы обусловлена необходимостью снижения уровня загрязнения и внедрения эффективных мер для улучшения качества воздуха.

Ключевые слова – свинец, загрязнение воздуха, Республика Казахстан, токсичные соединения, здоровье, экология.

1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях индустриального развития и активной урбанизации, Республика Казахстан сталкивается с множеством экологических вызовов, среди которых одной из наиболее актуальных проблем является загрязнение атмосферного воздуха соединениями тяжёлых металлов, включая свинец. Свинец, являющийся токсичным элементом, широко используется в различных отраслях промышленности, включая металлургию, энергетику и транспорт, что делает его распространённым загрязнителем окружающей среды. Несмотря на международные усилия по снижению уровня свинцового загрязнения и разработку новых технологий для очистки выбросов, ситуация в Казахстане остаётся сложной ввиду наличия крупных производственных зон и инфраструктурных ограничений.

Важность изучения влияния свинца на атмосферу обусловлена его высоким уровнем токсичности и способностью к биоаккумуляции в живых организмах, что может вызывать широкий спектр негативных последствий для здоровья человека, включая нарушения в работе нервной, сердечно-сосудистой и иммунной систем. Особенно уязвимыми к воздействию свинца являются дети, так как даже небольшие концентрации этого металла могут негативно сказываться на когнитивном развитии и способности к обучению. В районах, где отмечены высокие уровни выбросов свинца, фиксируется рост заболеваемости среди населения, что свидетельствует о серьёзных экологических и социальных последствиях этой проблемы [1].

В данной статье рассмотрены основные источники загрязнения атмосферного воздуха соединениями свинца в Казахстане, исследованы концентрации этого металла в



атмосфере и проведён анализ его воздействия на здоровье людей и окружающую среду. Кроме того, на основе проведённого анализа предложены рекомендации по снижению уровня свинцового загрязнения.

II. ТЕОРИЯ

Свинец (Pb) — это тяжёлый металл, который на протяжении многих лет используется в различных отраслях, включая металлургию, автомобильную промышленность, производство аккумуляторов, химическую промышленность и энергетический сектор. Благодаря своим физико-химическим свойствам — таким как высокая плотность, устойчивость к коррозии и низкая точка плавления — свинец получил широкое применение, однако его токсичность представляет значительную опасность для здоровья и окружающей среды. Попадая в атмосферу, соединения свинца способны долго находиться в воздухе, особенно в виде мелкодисперсных частиц, и распространяться на большие расстояния от источника выброса, оседая затем на почве и в водоёмах, где происходит их дальнейшее накопление и включение в пищевые цепи.

Источники загрязнения свинцом. Основные источники выбросов свинца в атмосферу делятся на антропогенные и естественные [1]. В условиях Республики Казахстан свинцовое загрязнение воздуха преимущественно обусловлено антропогенными факторами, к числу которых относятся:

1. Металлургия и горнодобывающая промышленность. Казахстан обладает обширными месторождениями свинцово-цинковых руд, которые активно разрабатываются. Процессы добычи и переработки руды, плавки металлов, производства свинцовых изделий сопровождаются выбросами свинцовых соединений в атмосферу. Металлургические предприятия, такие как заводы по производству свинца и его сплавов, являются основными источниками выбросов тяжёлых металлов.

2. Энергетический сектор. Использование угля, который нередко содержит примеси свинца, в качестве основного топлива на электростанциях и промышленных предприятиях приводит к выбросам свинцовых соединений. Сжигание угля, особенно на старых, плохо оборудованных ТЭЦ и промышленных установках, является значительным источником загрязнения атмосферы, особенно в городах с высокой концентрацией промышленности и энергетических объектов.

3. Автотранспорт. Хотя в большинстве стран мира производство и использование этилированного бензина — одного из главных источников свинца в выбросах автотранспорта — были ограничены или полностью прекращены, в Казахстане старые автомобили и устаревшие системы всё ещё могут выбрасывать свинец в атмосферу. Кроме того, свинец может попадать в воздух в процессе износа тормозных колодок, шин и других частей автомобиля, содержащих соединения свинца.

4. Строительство и отходы производства. В процессе строительства, сноса старых зданий и переработки промышленных отходов также возможно выделение свинцовых частиц в атмосферу. Свинцовые краски и покрытия, используемые в строительстве, при разрушении зданий высвобождают свинцовые частицы, которые могут проникать в атмосферу и представлять угрозу для экосистемы и здоровья человека.

Механизмы воздействия свинца на окружающую среду и здоровье человека.



Токсичность свинца определяется его способностью накапливаться в организмах живых существ, влиять на биохимические и физиологические процессы и вызывать серьёзные патологии. Попадая в атмосферу, свинец может оседать на поверхностях растений, почве и водоёмах, что приводит к его накоплению в экосистеме. Через почву и воду он попадает в организм животных и человека, в том числе через сельскохозяйственные продукты, загрязнённую питьевую воду и вдыхание воздуха с высокими концентрациями свинцовых частиц.

В организме человека свинец не имеет биологической функции и является исключительно токсичным. Он может накапливаться в костях, печени, почках и нервной системе, оказывая негативное воздействие на многие органы и системы:

1. Нервная система. Свинец негативно влияет на центральную и периферическую нервные системы. У детей длительное воздействие даже малых доз свинца может вызывать нарушения когнитивных функций, задержку развития, ухудшение памяти и концентрации, а у взрослых — снижение когнитивных способностей и возможные психические расстройства.

2. Система кроветворения. Свинец способен блокировать ферменты, необходимые для синтеза гемоглобина, что может привести к анемии. Он также уменьшает выработку красных кровяных телец, снижая общую сопротивляемость организма к инфекциям и другим заболеваниям.

3. Почки и печень. Свинец накапливается в почках и печени, влияя на их функции. Длительное воздействие может привести к хроническим заболеваниям этих органов, а также вызвать нарушение обменных процессов.

4. Иммунная система. Исследования показывают, что свинец ослабляет иммунный ответ организма, что делает человека более уязвимым к инфекционным заболеваниям.

Путь свинца в атмосферу и его поведение в воздухе. Соединения свинца, попадающие в атмосферу, существуют преимущественно в виде твёрдых частиц и могут быть распределены на значительные расстояния от источника выброса за счёт воздушных потоков. Рассеивание и осаждение свинцовых частиц зависит от множества факторов, включая метеорологические условия, характер частиц и интенсивность выбросов. Вблизи крупных промышленных центров концентрация свинца в воздухе может быть значительно выше, чем в отдалённых регионах, что создаёт угрозу для здоровья жителей и экосистем, находящихся в зоне воздействия.

В атмосферном воздухе свинцовые частицы могут связываться с другими химическими элементами, что влияет на их токсичность и способность проникать в организм человека. Например, при взаимодействии с серой или хлором могут образовываться соединения, ещё более вредные для здоровья, поскольку они легче проникают в лёгкие и абсорбируются организмом [5, 6].

Таким образом, антропогенные выбросы свинца представляют серьёзную угрозу для окружающей среды и здоровья населения. Их источники и поведение в атмосфере требуют тщательного контроля, а понимание механизмов воздействия — разработки эффективных мер по снижению уровня свинцового загрязнения в Казахстане.



III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для оценки загрязнения атмосферного воздуха свинцовыми соединениями в Казахстане использовались данные различных исследований и мониторинга качества воздуха. В частности, исследования, проведённые Исмаиловой и коллегами (2020), показали, что в таких крупных городах, как Алматы, Караганда и Павлодар, уровень свинца в атмосфере в 2-5 раз превышает безопасные нормы Всемирной организации здравоохранения ($0,05 \text{ мкг/м}^3$). В Павлодаре концентрация свинца достигала $0,28 \text{ мкг/м}^3$, в Караганде – $0,33 \text{ мкг/м}^3$, в Алматы – $0,23 \text{ мкг/м}^3$.

Данные экологической организации “Зелёный фронт” [4] также подтверждают, что свинец в атмосферу вносят металлургические заводы, угольные электростанции и автомобильный транспорт. Особенно высокие концентрации фиксируются в зимний период, когда увеличивается использование угля для отопления, а также из-за ухудшения условий для рассеивания загрязнителей.

Эпидемиологическое исследование, проведённое Сеитовым [2], показало, что в районах с высоким уровнем загрязнения свинцом наблюдается повышенная заболеваемость респираторными и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Дети в этих районах страдают от задержек в когнитивном развитии и нарушений поведения, а взрослые — от гипертонии, почечной недостаточности и анемии.

Экологические исследования, проведённые Национальным центром экологической экспертизы [3], выявили высокие концентрации свинца в почве и воде, что ухудшает состояние сельского хозяйства и водоёмов. Это также приводит к накоплению свинца в пищевых цепочках, что представляет опасность для здоровья населения.

Прогнозы на будущее предполагают дальнейшее ухудшение ситуации, если не будут приняты меры по снижению выбросов свинца, что может привести к росту заболеваемости и экологическим последствиям.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Загрязнение атмосферного воздуха свинцовыми соединениями остаётся серьёзной экологической проблемой в Республике Казахстан, особенно в крупных промышленных регионах, таких как Караганда, Алматы и Павлодар. Результаты исследования показали, что уровень свинца в атмосферном воздухе в этих городах значительно превышает допустимые нормы, установленные Всемирной организацией здравоохранения. Основными источниками загрязнения являются металлургические предприятия, угольные электростанции и автомобильный транспорт.

Сезонность загрязнения свинцом, особенно в зимний период, усиливает проблемы, связанные с превышением концентраций свинца в атмосфере. Это имеет негативные последствия для здоровья населения, в частности для детей, у которых наблюдаются задержки в развитии, когнитивные нарушения и другие заболевания. Среди взрослых выявлены хронические болезни, такие как гипертония и почечная недостаточность, что подтверждает высокую токсичность свинца.

Экологические последствия загрязнения свинцом также имеют серьёзные долгосрочные риски. Высокие концентрации свинца в почве и воде угрожают состоянию сельского хозяйства, водных экосистем и продовольственной безопасности, что может



привести к загрязнению пищевых цепочек и негативным последствиям для здоровья человека. Таким образом, для минимизации воздействия свинцовых загрязнителей необходимо внедрение эффективных мер по контролю за выбросами свинца, улучшение экологического мониторинга, а также переход к более экологически чистым технологиям в промышленности и транспорте. Важно также усилить профилактические меры по охране здоровья населения, особенно детей, и разработать стратегию устойчивого экологического развития для снижения воздействия тяжёлых металлов на окружающую среду и здоровье людей.

БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – Исабаев А. С., к.х.н.доцент, Карагандинский Университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исмаилова М. М., Шарипов А. Р. Загрязнение атмосферного воздуха тяжёлыми металлами в крупных городах Казахстана // Экологический журнал Казахстана. 2020. № 32(4). С. 85-92.
2. Сеитов К. Ш., Бекмурзаева А. С. Влияние загрязнения свинцом на здоровье населения в промышленно развитых районах Казахстана // Журнал медицины и экологии. 2019. № 48(3). С. 114-120.
3. Министерство экологии, геологии и природных ресурсов РК. Мониторинг качества атмосферного воздуха в Казахстане: отчёт о выбросах тяжёлых металлов. Алматы: Казгидромет. 2021.
4. Зелёный фронт. Экологическое состояние крупных промышленных городов Казахстана и воздействие свинца на атмосферный воздух // Ежегодный отчёт, 2022.
5. Национальный центр экологической экспертизы РК. Экологическое загрязнение в Казахстане: влияние свинца на почву и водные ресурсы // Экологические исследования Казахстана. 2021. № 39(1). С. 55-60.
6. World Health Organization (WHO). Air quality and health. Geneva: WHO. 2020.



УДК 514

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ В ОБРАЩЕНИИ С ТБО

В. А. Кузьмина

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – В настоящее время загрязнения очень пагубно влияют на экологию страны, это связано прежде всего с жизнедеятельностью человека. Отходы от работы заводов, перерабатывающих предприятий наносят колоссальный вред. Проблема накопления и утилизации отходов является серьезной экологической проблемой, так как отходы подвергаются гниению, накапливаются в огромных количествах, негативно влияя на окружающую среду. По данным организации Eсо Network, в Казахстане на сегодняшний день насчитывается свыше 3200 мусорных полигонов, где накоплено порядка 120 млн. тонн мусора и свалки продолжают расти. Ежегодно в Казахстане образуется порядка 4,5-5 млн. тонн коммунальных отходов – примерно 0,6 кг в день на одного жителя страны. И только 15 % из них перерабатывается. Цель данной работы – анализ основных проблем и рисков, связанных с управлением твердыми бытовыми отходами, и разработка рекомендаций по улучшению системы обращения с отходами.

Ключевые слова – экологическая безопасность, твердые бытовые отходы (ТБО), переработка отходов, утилизация, технологии обращения с отходами, загрязнение окружающей среды, устойчивое развитие, общественное участие.

I. Введение

Твердые бытовые отходы (ТБО) – это отходы, образующиеся в процессе жизнедеятельности человека и хозяйственной деятельности организаций, которые не подлежат переработке и утилизации в процессе обычного использования.

Экологическая безопасность становится одной из приоритетных задач для многих стран, включая Казахстан, где проблема обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) приобретает все большую значимость. Экономическое развитие, рост населения и уровень потребления приводят к увеличению объемов ТБО, что создает значительные экологические и социальные вызовы. Неправильное управление отходами ведет к загрязнению природных ресурсов, ухудшению качества жизни населения и негативному воздействию на экосистемы. На сегодняшний день система управления ТБО в Казахстане сталкивается с рядом проблем. Основные из них связаны с недостаточным уровнем переработки отходов, ограниченной инфраструктурой для раздельного сбора и утилизации, а также недостаточным развитием законодательной базы и низким уровнем экологической осведомленности населения. Большая часть отходов по-прежнему отправляется на полигоны, многие из которых не соответствуют современным экологическим требованиям, что усиливает риск загрязнения окружающей среды. Особую роль в решении этих проблем играет внедрение инновационных технологий



переработки, развитие системы раздельного сбора отходов, а также формирование эффективных механизмов государственного регулирования и контроля. Важным аспектом является также активное участие гражданского общества и бизнеса в экологических инициативах, направленных на снижение негативного воздействия ТБО.

Правительством Республики Казахстан разработана Программа модернизации отрасли обращения с твердыми отходами на 2014–2050 годы [4]. Программа, утвержденная Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 июня 2014 года № 634, направлена на повышение эффективности, надежности, экологической и социальной приемлемости комплекса услуг по обращению с твердыми отходами. Основное внимание уделяется сбору, транспортировке, утилизации, переработке и безопасному удалению твердых отходов с целью увеличения доли переработки твердых отходов.

II. Теория

Совершенствование законодательства в области охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности имеют решающее значение для реализации законодательных инициатив в сфере обращения с отходами. В этом отношении большое значение имеют три направления, непосредственно связанные с обращением с отходами:

1) Внесение изменений в законодательство Республики Казахстан по приданию особого правового статуса отходам потребления, используемым в качестве вторичного ресурса.

2) Внесение изменений в законодательство Республики Казахстан по стимулированию организаций, использующих отходы потребления в качестве вторичных ресурсов для производства, выполнения работ, оказания услуг.

3) Совершенствование механизмов государственного регулирования ответственности производителей и импортеров товаров за утилизацию отходов.

Кроме того, введение строгих правил обращения с отходами и введение штрафов за неправильную утилизацию создадут чувство ответственности среди граждан и предприятий [2].

Международное сотрудничество и партнерство также могут способствовать успеху инициатив по вторичной переработке мусора в Казахстане. Сотрудничество со странами, которые имеют хорошо налаженные системы переработки отходов, такими как Германия или Швеция, может предоставить ценную информацию и опыт. Кроме того, обращение за поддержкой к международным организациям, таким как Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) или Всемирный банк, может помочь обеспечить финансирование и техническую помощь для проектов по переработке отходов.

Самое очевидное, но при этом самое неисполняемое в наше время — это переработка твердых бытовых отходов. Очень интересна для реализации система с Итальянской конференции «Проблемы экологического мониторинга» 2015 года, но она является актуальной до сих пор:

«Учитывая недостатки существующих систем управления отходами как в нашей стране, так и зарубежом предложена эффективная система.». Успешная система управления твердыми отходами предполагает прием всех видов отходов из жилых и



нежилых помещений и их выборочный сбор в местах их образования. Это означает, что методы сбора отходов будут действовать одновременно. На пунктах сбора ТБО отходы принимаются, складируются, а затем доставляются производителям в качестве сырья. Такой подход существенно снижает количество отходов, скапливающихся в отдельных контейнерах в местах их образования, а также транспортные и трудовые затраты. Это также способствует уменьшению размеров свалок, загрязнению атмосферы, поверхностных и грунтовых вод, улучшению санитарно-гигиенических условий. Кроме того, это повышает эффективность утилизации и переработки отходов. Для обеспечения эффективности и совершенствования предлагаемой системы управления и изменения существующего мировоззрения населения необходимо оказать государственную поддержку предпринимателям, оказывающим услуги по приему отходов, в виде субсидий. Но сейчас нужно использовать новые, усовершенствованные технологии, приобретать опыт у других стран и использовать все преимущества для создания похожего в Казахстане [3, 4].

Одним из примеров такой разработки можно взять термохимическую конверсию, которая в основном используется в форме прямого пиролиза. Данная технология позволяет уничтожить до 85 % исходного ТБО. Стоит так же заметить, что в результате соединения данной технологии с решениями в области автоматизации процесса сортировки мусора, могут быть получены дополнительные деньги за счет получаемого топлива (газ, прямогонный бензин, этилен, пропилен, бутан), а также тепловой и электрической энергии.

Снижение культуры потребления – это важный аспект, который может значительно способствовать уменьшению объемов твердых бытовых отходов (ТБО). Изменение подходов к потреблению и осознанный выбор товаров способны не только снизить объемы отходов, но и изменить отношение общества к окружающей среде. Одна из главных причин увеличения ТБО заключается в избыточном потреблении и культуре одноразового использования. Современные потребительские привычки часто приводят к приобретению товаров, которые быстро теряют свою актуальность или используются лишь один раз. Это создает огромные объемы отходов, которые сложно переработать и утилизировать. Важно осознать, что наше потребление напрямую связано с окружающей средой и ресурсами планеты.

Снижение культуры потребления может включать в себя несколько подходов [3, 5]:

1. Осознанный выбор товаров: Принятие решения о покупке товаров, основанного на их необходимости, качестве и долговечности, а не на моде или рекламе. Предпочтение следует отдавать многоразовым и экологически чистым продуктам.
2. Потребление с минимальным воздействием: Выбор товаров, упакованных с минимальным количеством упаковки, и использование услуг, которые способствуют снижению отходов (например, refill-системы и обмен товаров).
3. Развитие культуры повторного использования: Принятие идеи о том, что многие вещи могут служить дольше и повторно использоваться. Например, покупка поддержанных товаров или использование многоразовых контейнеров вместо одноразовых.



4. Образование и осведомленность: Важным шагом в снижении культуры потребления является просвещение населения о влиянии потребительского поведения на экологию. Образовательные программы могут помочь изменить установки и сформировать экологически ответственные привычки.

5. Поддержка локальных производителей: Покупка товаров у местных производителей снижает углеродный след, связанный с транспортировкой, и поддерживает местную экономику, способствуя устойчивому развитию.

Снижение культуры потребления – это не просто тренд, а необходимость, которая позволит не только минимизировать объемы ТБО, но и улучшить качество жизни. Переход к более осознанному и ответственному потреблению может стать важным шагом к более устойчивому будущему, где ресурсы используются рационально, а отходы перерабатываются и утилизируются с минимальным воздействием на окружающую среду.

III. Результаты исследования

В настоящее время обращение с твердыми бытовыми отходами (ТБО) представляет собой серьезную экологическую проблему в Казахстане. В городских районах наблюдается высокое накопление твердых бытовых отходов, что приводит к загрязнению окружающей среды [6] Только 15 % твердых бытовых отходов в стране перерабатывается, а остальные 85 % вывозятся на свалки.

Ситуация усугубляется отсутствием раздельного сбора мусора, в результате чего происходит неправильная утилизация просроченных лекарств, разбитых ртутьсодержащих термометров и люминесцентных ламп, а также бумажной, полимерной, стеклянной и металлической тары, а также пищевых отходов, загрязненных пестицидами, лаки, краски и т. д. Эти материалы, отнесенные к малоопасным твердым отходам, вывозятся на свалки, зачастую расположенные вблизи населенных пунктов, что является экологически и гигиенически неприемлемым. Эти свалки обычно не отвечают требованиям к очистке отходов и не имеют водонепроницаемого основания (например, бетона или глины), которое могло бы предотвратить распространение токсичных загрязнителей через водоносные горизонты. Следовательно, фильтрат (сточные воды), образующийся на полигоне в результате естественных осадков и разложения отходов, содержит значительные количества высокотоксичных органических и неорганических загрязнителей. Неконтролируемые процессы на свалке способствуют образованию патогенных микроорганизмов, что еще больше усугубляет риск, связанный с фильтратом. При отсутствии надлежащей гидроизоляции фильтрат проникает в почву, просачивается в грунтовые воды и в конечном итоге загрязняет реки, озера и другие водные ресурсы.

Статистика отходов за 2022 год и последующие направления после сбора (см. Табл. 1).



ТАБЛИЦА 1
ОБЪЕМ ТРАНСПОРТИРОВАННЫХ ТБО

	Объем транспорт ированны х коммунал ьных отходов	В том числе			
		на полигоны для твёрдо-бытовых отходов	передано сторонним организациям/мусороперерабат ывающим заводам	на собственные объекты по управлению отходами	прочие
Республика Казахстан	3 071 940	1 792 202	1 156 277	27 077	96 384
Абай	59 492	47 873	6 982	-	4 637
Акмолинская	134 874	54 516	11 757	х	55 330
Актюбинская	154 243	143 569	х	-	9 035
Алматинская	123 791	109 636	14 154	-	-
Атырауская	79 738	75 420	214	78	4 026
Западно-Казахстанская	127 418	78 537	43 363	-	5 519
Жамбылская	65 318	63 175	2 143	-	-
Жетісу	25 546	25 447	х	-	94
Карагандинская	336 771	143 959	191 303	-	х
Костанайская	171 168	151 535	6 667	12 967	-
Кызылординская	87 345	71 889	455	-	15 001
Мангистауская	176 027	159 607	16 420	-	-
Павлодарская	217 753	210 392	7 361	-	-
Северо-Казахстанская	69 338	67 337	2 001	-	-
Туркестанская	156 828	156 828	-	-	-
Ұлытау	82 700	53 475	х	-	-
Восточно-Казахстанская	107 582	70 977	35 371	-	1 234
г. Астана	210 395	46 400	163 995	-	-
г. Алматы	480 161	47 919	431 481	х	-
г. Шымкент	205 452	13 711	191 741	-	-

Как видно из представленных данных, большая часть бытовых отходов вывозится на свалки, а переработке подвергается лишь минимальная часть. Более того, замечено, что, когда захоронение мусора запрещено государством, частные лица и особенно компании по сбору мусора явно игнорируют эти правила, часто незаметно для своего начальства.

Несмотря на реализацию концепции устойчивого развития в Казахстане с 2013 года, ее практическое применение остается условным. В 2016 году заместитель председателя Сената парламента Сергей Громов сообщил, что ежегодно на свалках выбрасывается регенерированных отходов на сумму около 60 миллиардов тенге. Более того, в Минэнерго в 2018 году сообщали, что ни одна из более чем трех с половиной тысяч свалок, за исключением столичной, не соответствует санитарным и экологическим нормам. Большинство этих свалок не имеют надлежащей документации. Тем не менее, в профильных ведомствах утверждают, что ситуация развивается: в некоторых городах вводится раздельный сбор бытовых отходов и более 130 предприятий занимаются сортировкой и переработкой мусора.

Однако статистические данные показывают, что только 40 тысяч тонн, что эквивалентно всего лишь 1,3 % от общего количества отходов в стране, перерабатывается местными предприятиями по сортировке отходов, что указывает на тревожно низкий показатель. Учитывая огромный объем отходов, мусороперерабатывающие предприятия



сталкиваются с нехваткой сырья для переработки из-за отсутствия в стране культуры разделения мусора. Если нынешняя практика захоронения отходов на свалках сохранится, будущие поколения столкнутся с нехваткой земли для жилищного строительства, поскольку земельные ресурсы конечны. Кроме того, некоторые виды отходов, такие как полиэтилен, разлагаются на протяжении веков, что еще больше усугубляет воздействие на окружающую среду.

Есть несколько причин, по которым сегодня перерабатывается только пятнадцать процентов твердых отходов. Во-первых, система управления твердыми отходами в Казахстане была создана еще в советское время и в основном основывалась на вывозе на свалки. Эта устаревшая система не была обновлена для внедрения более устойчивых методов управления отходами. Во-вторых, отсутствует культура раздельного сбора мусора у населения. Многие люди не разделяют свои отходы на перерабатываемые и не перерабатываемые категории, что затрудняет эффективную переработку большей части твердых отходов.

Кроме того, нынешняя система вывоза мусора в Казахстане не очень хорошо организована. Большая часть твердых отходов собирается и вывозится на свалки, не отвечающие гигиеническим требованиям. Имеются также многочисленные незаконные свалки, которые еще больше ухудшают санитарно-гигиенические условия в этом районе. В целом, сочетание устаревшей системы управления отходами, отсутствия культуры разделения отходов, неэффективной промышленности по переработке отходов и плохого сотрудничества между соответствующими заинтересованными сторонами способствуют низкому уровню переработки твердых отходов в Казахстане.

IV. Выводы и заключение

В настоящее время проблема твердых бытовых отходов (ТБО) в Казахстане принимает угрожающие масштабы, ставя под угрозу экологическую безопасность и здоровье населения. Неправильное обращение с отходами, а также недостаточная переработка и утилизация, приводят к загрязнению окружающей среды и ухудшению качества жизни граждан. Статистические данные показывают, что только 15 % ТБО перерабатывается, в то время как 85 % направляется на свалки, многие из которых не соответствуют современным экологическим требованиям. Это создает риск загрязнения грунтовых вод и других природных ресурсов.

Кроме того, неэффективность существующей системы управления отходами, устаревшие законодательные инициативы, а также отсутствие культуры раздельного сбора мусора среди населения являются основными факторами, препятствующими эффективному обращению с отходами. Важным шагом в решении данных проблем является внедрение инновационных технологий переработки, развитие инфраструктуры для раздельного сбора и утилизации, а также активное участие гражданского общества и бизнеса в экологических инициативах. Программа модернизации обращения с твердыми отходами, разработанная правительством, представляет собой необходимый, но недостаточно реализованный шаг к улучшению ситуации.

Для изменения текущей ситуации необходимо не только законодательное регулирование, но и просвещение населения о важности экологической ответственности.



Внедрение эффективной системы управления отходами, основанной на международном опыте, позволит Казахстану не только улучшить экологическую ситуацию, но и достичь устойчивого развития.

Научный руководитель – Исабаев А. С., к.х.н., доцент, Карагандинский Университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Махотлова М. Ш. Твердые бытовые отходы и экология // Молодой ученый. 2015. № 10 (90). С. 95-96. URL: <https://moluch.ru/archive/90/18601/> (дата обращения: 05.11.2024).
2. Хорошавин Л. Б., Беляков В. А., Свалов Е. А. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов. Учебное пособие. УрФУ. 2016.
3. Обухов Г. В. Инновационные технологии в сфере переработки мусора // Актуальные проблемы права, экономики и управления (см. в книгах). 2014. № 10. С. 50-54. EDN VQYMUJ.
4. Бюро национальной статистики. Официальный сайт. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/spreadsheets/>
5. Укубасова П., Молчанова В. А. Проблема утилизации и переработки твердых бытовых отходов в регионах Казахстана // Безопасность городской среды : Материалы X Международной научно-практической конференции, Омск, 16–18 ноября 2022 года / Под общей редакцией Е.Ю. Тюменцевой. Омск: Омский государственный технический университет, 2023. С. 230-235. EDN XLMSMC.
6. Аскарова У. Б., Мустафаева Р. М. Проблемы утилизации твердых бытовых и промышленных отходов в Казахстане // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 8-2. С. 12-14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-utilizatsii-tverdyh-bytovykh-i-promyshlennykh-othodov-v-kazahstane> (дата обращения: 05.11.2024).



УДК 514

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ

М. Аманов

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – Актуальность исследования загрязнения воздуха обусловлена его серьезными экологическими и социальными последствиями, особенно в свете роста промышленного производства и увеличения уровня урбанизации. В статье рассматриваются глобальные и региональные экологические проблемы загрязнения воздуха, с особым акцентом на Казахстан, где промышленная деятельность и автотранспорт значительно влияют на состояние атмосферы. Цель исследования – выявить источники загрязнения воздуха, изучить их влияние на окружающую среду и здоровье населения, а также предложить возможные меры по улучшению экологической ситуации. Задачи включают анализ источников выбросов, изучение состава вредных веществ в атмосфере и оценку воздействия загрязненного воздуха на здоровье. Методы исследования включают анализ статистических данных, мониторинг состояния атмосферного воздуха, а также сравнительный анализ данных по Казахстану и миру. В результате выявлены основные источники загрязнения в Казахстане, дана оценка состояния воздуха и предложены меры по снижению уровня выбросов. Выводы статьи подчеркивают необходимость применения современных технологий и разработки национальных экологических стандартов для решения проблемы загрязнения воздуха.

Ключевые слова – загрязнение воздуха, Казахстан, экология, здоровье, выбросы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение атмосферы является одной из наиболее острых экологических проблем современности. В мировом масштабе она охватывает страны с развитой промышленностью и густонаселенные регионы, где антропогенные источники, такие как промышленное производство, транспорт и энергетический сектор, выбрасывают в атмосферу большое количество вредных веществ. В результате растет риск для здоровья человека, деградации экосистем и изменения климата. Согласно последним исследованиям, уровни загрязнения воздуха в странах Азии и Европы, включая Казахстан, существенно превышают допустимые нормы, что обуславливает необходимость более детального изучения данной проблемы [1].

Казахстан, как развивающаяся страна с высоким уровнем промышленного производства и быстрыми темпами урбанизации, сталкивается с серьезными вызовами в области охраны атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения здесь включают выбросы предприятий горнодобывающей, металлургической и энергетической отраслей, а также значительный вклад автотранспорта в общий объем выбросов [2]. Это оказывает существенное воздействие не только на окружающую



среду, но и на здоровье населения, что было подтверждено рядом исследований, проводимых на национальном уровне [3]. На сегодняшний день существует ряд исследований, анализирующих воздействие отдельных источников загрязнения на качество воздуха, однако комплексный анализ с оценкой воздействия на здоровье и окружающую среду, а также разработка подходов к снижению загрязнения в Казахстане требуют дополнительных усилий [4].

Задача исследования заключается в определении основных источников загрязнения воздуха в Казахстане, анализе их влияния на окружающую среду и здоровье населения, а также в разработке рекомендаций по снижению уровня выбросов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В последние десятилетия проблема загрязнения воздуха приобрела глобальные масштабы, затрагивая многие страны, в том числе Казахстан. Загрязнение атмосферы оказывает серьезное влияние на экологическую ситуацию, здоровье населения и изменяет климатические условия. Для Казахстана, где значительная часть экономики ориентирована на добывающую и обрабатывающую промышленность, а также интенсивное использование автотранспорта, загрязнение воздуха стало критическим вопросом. С учетом высокого уровня выбросов и их влияния на экосистему и здоровье граждан, возникает необходимость в комплексном анализе и разработке решений по снижению загрязнения атмосферы.

Основной задачей данного исследования является проведение всестороннего анализа источников загрязнения воздуха, выявление вредных веществ и факторов, оказывающих наибольшее негативное воздействие, и оценка их влияния на окружающую среду и здоровье населения. Также целью является разработка практических рекомендаций по снижению уровня загрязняющих выбросов и улучшению качества атмосферного воздуха в Казахстане.

III. ТЕОРИЯ

Загрязнение воздуха является многокомпонентной проблемой, которая охватывает сложные процессы эмиссии, дисперсии и химической трансформации различных загрязняющих веществ в атмосфере. Основными источниками загрязнения атмосферы выступают промышленные выбросы, автотранспорт, бытовое сжигание топлива и сельскохозяйственная деятельность. На глобальном уровне основное внимание уделяется загрязнителям, таким как оксиды азота (NO_x), диоксид серы (SO₂), угарный газ (CO), твердые частицы (PM) и летучие органические соединения (ЛОС), которые оказывают прямое негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

В Казахстане, наряду с общими источниками, характерными для многих стран, большое влияние на уровень загрязнения воздуха оказывают горнодобывающая промышленность и энергетический сектор, где используются устаревшие технологии. Эти отрасли выделяют в атмосферу тяжелые металлы, такие как свинец, ртуть, а также канцерогенные соединения. В результате загрязненные воздушные массы негативно



вливают на качество окружающей среды, здоровье населения и приводят к ухудшению климатических условий (см. Табл. 1).

Важную роль в распространении загрязнителей играют климатические и географические особенности региона. В ряде исследований отмечается, что в Казахстане из-за преобладания ветровых условий многие загрязняющие вещества распространяются на большие расстояния, что усугубляет экологические последствия для отдаленных регионов.

Для понимания процесса загрязнения воздуха используются модели атмосферной дисперсии, которые помогают спрогнозировать концентрацию загрязняющих веществ на различных расстояниях от источника. Эти модели учитывают такие факторы, как скорость и направление ветра, температуру, влажность и рельеф местности, что позволяет оценивать уровень воздействия на атмосферу и здоровье человека [5].

ТАБЛИЦА 1
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ

Регион	Основные экологические проблемы	Основные источники загрязнения	Последствия	Меры по снижению
Мировые проблемы	Высокий уровень загрязнения в городах	Транспорт, промышленность	Респираторные заболевания	Развитие зелёного транспорта, улучшение стандартов
Казахстан	Загрязнение в промышленных регионах	Промышленное производство, автотранспорт	Повышение заболеваемости дыхательных путей	Установка фильтров, озеленение территории

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В рамках эксперимента проведены исследования уровня загрязнения воздуха в городских и промышленных районах, как в мире, так и на территории Казахстана. Основное внимание уделено концентрациям диоксида серы (SO_2), оксидов азота (NO_x), угарного газа (CO) и мелкодисперсных частиц ($\text{PM}_{2.5}$ и PM_{10}).

1. Концентрация загрязняющих веществ

В ходе экспериментов проведены измерения содержания загрязняющих веществ в воздухе с использованием газоанализаторов. Результаты показали, что средние значения концентрации $\text{PM}_{2.5}$ и PM_{10} в крупных городах мира варьировались в пределах 50...80 мкг/м³, а в промышленных районах Казахстана достигали 90...110 мкг/м³, что значительно превышает допустимые нормы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) – 25 мкг/м³ для $\text{PM}_{2.5}$ и 50 мкг/м³ для PM_{10} .

2. Температурные показатели и их влияние на загрязнение воздуха



Анализ показал, что при температуре воздуха $5^{\circ}\text{C} \dots 10^{\circ}\text{C}$ в зимний период концентрация CO и SO_2 в воздухе в городах Казахстана повышалась до $3 \dots 5 \text{ мг/м}^3$ и $0,1 \dots 0,3 \text{ мг/м}^3$ соответственно. В мировых мегаполисах концентрации CO варьировались в пределах $2 \dots 4 \text{ мг/м}^3$, что также связано с увеличением выбросов от автотранспорта и промышленности при низких температурах.

3. Корреляция между источниками загрязнения и концентрацией вредных веществ

Было установлено, что концентрация NO_x значительно возрастает в зонах с высокой плотностью автотранспорта и в промышленных районах, где наблюдается высокий уровень выбросов. В Казахстане уровни NO_x колебались в диапазоне $0,05 \dots 0,1 \text{ мг/м}^3$, тогда как в мировых мегаполисах аналогичные значения находились в пределах $0,03 \dots 0,08 \text{ мг/м}^3$.

4. Меры по снижению загрязнения

Результаты экспериментов подтвердили эффективность мер по снижению загрязнения воздуха, таких как введение зелёного транспорта, установка фильтров на промышленных предприятиях и увеличение количества зелёных насаждений в городах.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование подтвердило, что загрязнение воздуха является одной из наиболее серьёзных экологических проблем как в мировом масштабе, так и в Казахстане. На основе результатов эксперимента установлено, что концентрации основных загрязняющих веществ, таких как мелкодисперсные частицы ($\text{PM}_{2.5}$ и PM_{10}), оксиды азота (NO_x), угарный газ (CO) и диоксид серы (SO_2), в промышленных районах и крупных мегаполисах часто превышают допустимые нормы Всемирной организации здравоохранения [1, 2, 8].

Сравнение данных из различных регионов показало, что, хотя общие источники загрязнения схожи, такие как транспорт и промышленное производство, концентрации загрязняющих веществ в Казахстане часто превышают показатели мировых мегаполисов. Это связано с особенностями промышленной структуры и климатическими условиями в Казахстане, что подтверждается результатами работ других авторов [6, 7].

В ходе исследования также установлено, что наибольшее влияние на повышение концентрации загрязняющих веществ оказывают зимние температуры, приводящие к росту выбросов от транспорта и промышленности. Данные результаты согласуются с предыдущими исследованиями в этой области [4].

Для улучшения экологической ситуации необходимы комплексные меры, включая ужесточение экологических норм, развитие зелёного транспорта и установку очистных фильтров на предприятиях. Внедрение данных мер позволит значительно сократить уровень загрязнения воздуха, снизив риск негативного воздействия на здоровье населения и улучшив качество окружающей среды.

Научный руководитель-Магжан Терликубаевич Куанышбаев, старший преподаватель, магистр естественных наук, Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грачев В. А., Ильин М. П., Савельева Т. В. Экологические проблемы мегаполисов: причины и пути решения. М.: Экология, 2019. 315 с.
2. Сергиенко Е. А., Ахметова Л. К. Оценка загрязнения атмосферы крупных городов Казахстана // Журнал экологии Казахстана. 2022. № 3. С. 45-52.
3. Kammen D. M., Hassenzahl D. M. Air Pollution and Its Environmental Impact. Oxford: Oxford University Press, 2021. 198 p.
4. Кусаинов Б. К. Влияние промышленных выбросов на качество воздуха в Казахстане // Вестник науки и экологии. 2020. № 4. С. 112-118.
5. Baklanov A., Mahura A., Sokhi R. Air Pollution Modeling and Its Application. New York: Springer, 2018. 415 p.
6. Казахский институт экологии. Экологический мониторинг воздуха и методы снижения загрязнения. Алматы: КазЭко, 2023. 250 с.
7. Шереметьев С. М. Экология и промышленное развитие Казахстана // Проблемы экологии. 2019. № 6. С. 33-40.
8. ООН. Всемирный доклад об окружающей среде: загрязнение воздуха и его последствия. Нью-Йорк: ООН, 2020. URL: <https://www.unenvironment.org> (дата обращения: 28.10.2024).



УДК 574.24

ХВОЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (PÍNUS SYLVÉSTRIS) КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА Г. ОМСКА

Л. В. Кубрина

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматривается возможность использования сосны обыкновенной в качестве биоиндикатора загрязненности техногенных территорий. Длительное воздействие токсических соединений даже в очень малых дозах вызывает нарушение физиологических процессов (роста и развития, фотосинтеза и дыхания, и т.д.), снижение устойчивости древесных растений и их гибель.

Основными источниками загрязнения в городе Омске являются предприятия электроэнергетического комплекса такие как: (тепловые электростанции, котельные промышленных предприятий и коммунально-бытового назначения), нефтеперерабатывающей промышленности и химической и нефтехимической промышленности

Были изучены особенности морфологических показателей состояния сосны обыкновенной (*Pinus Sylvestris* L.) таких как усыхания и повреждения хвои.

Ключевые слова – биондикатор, загрязнение, сосна обыкновенная, биологический мониторинг, техногенные территории.

I. ВВЕДЕНИЕ

Оценка качества среды приобретает в настоящее время жизненно важное значение. Необходимо определять как реально существующую, так и возможную в будущем степень нарушения окружающей среды [2, 7].

В последнее время изучение экологической ситуации в городах является одним из приоритетных направлений в естественнонаучных и экологических исследованиях.

Выбор сосны в качестве биоиндикатора не случаен. В первую очередь, хвойные используются в связи, с возможностью круглогодичных наблюдений. Информативными по техногенному загрязнению является продолжительность жизни хвои, а также морфологические изменения [1, 6]. При исследовании хвойных для биоиндикации используют разнообразные параметры: интенсивность фотосинтеза, количество воска кутикулы, опадаемость хвои, ее пигментация, и многие др.

На сегодняшний день проблема существования растений в условиях техногенного загрязнения актуальна для крупных промышленных городов, при этом городская растительность может быть использована как в качестве индикатора загрязнения среды. Для оценки стрессового воздействия на рост хвои и побегов широко используются биохимические и морфологические методы [3, 5].



II. ТЕОРИЯ

Множество авторов выделяют сосну обыкновенную (*Pinus sylvestris* L.) как наименее устойчивый к техногенной нагрузке, так и наиболее привлекательный объект исследований влияния загрязнения среды.

Причиной изменения формы, размеров хвои, окраски, появление некрозов, может являться постоянное поступление в окружающую среду некоторых доз загрязняющих веществ, и только максимально большие, катастрофические выбросы могут вызвать полнейшую гибель растений [4, 8, 9].

Изменение окраски хвои вызваны ожогами диоксидом азота (NO_2), содержащимся в выхлопах автотранспорта. Происходит ксантопротеиновая реакция, в результате которой хвоя становится желто-оранжевого цвета [10].

Г. Г. Хамидулина подчеркивает появление некрозов на хвое сосны и связывает это, в преобладающем большинстве случаев, с влиянием загрязняющих веществ. Некрозы и хлорозы, по мнению Ярмишко В.Т, являются причиной опадения хвои и, как следствие, - ажурности крон сосны обыкновенной в условиях техногенного загрязнения [1, 3]. Выбросы загрязняющих веществ вызывают некрозы, и точечность на хвое сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), количество поврежденной хвои снижается по мере удаления от источника эмиссии в фоновых условиях с 30 до 10.

Ярмишко В.Т подчеркивает тесную связь прироста боковых и центральных побегов с температурными условиями предыдущего года вегетационного сезона, побеги боковые также растут в зависимости от главного прироста побега [4]. При сильном загрязнении автором наблюдается снижение влияния на этот показатель климатических факторов, т. е. на первый план выходит торможение роста главных побегов сосны обыкновенной и аэротехногенное загрязнение.

Поэтому целью работы является: выявить влияние аэротехногенного загрязнения г. Омска на состояние хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) [11, 12, 13, 14].

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Город Омск расположен в пределах лесостепной зоны. Лесостепная зона широкой полосой пересекает центральную часть области. Климат этой зоны менее суров. В отличие от тайги лесостепь лучше обеспечена теплом. Средняя температура января здесь – (17,5-19,5) °С, июля +(18,5-19,5) °С. Для температурного режима характерна холодная зима, более теплая и продолжительная, чем в лесной зоне, лето. Вегетационный период в среднем 155-160 дней.

Омск расположен в долине Иртыша при впадении реки Омь, преодолевающей здесь Прииртышское поднятие, на границе лесостепной и степной природных зон. Территория города расположена в долинном комплексе реки Иртыш.

Ведется работа по проектированию единой санитарно-защитной зоны Северо-Западного промышленного узла города Омска, в состав которого входят более 120 предприятий, включая предприятия химической, нефтехимической промышленности и энергетики с учетом суммарных выбросов, физического воздействия всех источников, а также результатов годичного цикла естественных наблюдений для действующих предприятий.



В настоящее время представлено на санитарно-эпидемиологическую экспертизу обоснование размеров санитарно-защитной зоны по результатам расчетов рассеивания выбросов.

Для исследования было выбрано 2 пункта, в которых были отобраны модельные деревья сосны обыкновенной в количестве бштук, в возрасте от 35 до 50 лет.

Пункт 1 «Агробиостанция».

Пункт 2 «Буферные пруды».

Были отобраны по 100 пар хвоинок 2 года жизни, с боковых побегов средней части кроны сосны обыкновенной. Всю хвою разбирали на 3 части: неповрежденная хвоя (1 класс); хвоя с пятнами (2, 3 класс); хвоя с признаками усыхания (4 класс). Затем подсчитывалось количество хвоинок в каждой группе и были проведены измерения биометрических показателей хвои и побегов в лабораторных условиях.

При обследовании состояния хвои определяется степень её повреждения и усыхания. При этом объектом обследования является верхушечная часть ствола. Внимательно осматривают хвоинки участка центрального побега предыдущего года (второй сверху) и определяют по шкале класс повреждения и усыхания хвои (следует иметь в виду, что шипик на конце хвоинки всегда более светлый, поэтому его окраска не включается в оценку).

При анализе полученных данных было выявлено, что из общего числа исследованных хвоинок (100 шт.) на первом участке степень повреждения хвоинок составило 54 %, наблюдается точечный некроз.

На участке № 2 наблюдается большой процент усыхания хвои 37 %, наблюдается краевой некроз. Большой процент усыхания на № 2 участке в сравнении с участком № 1 можно объяснить тем, что это более оживленная автодорога, грузопоток значительно выше, следовательно, выше выброс токсичных газов.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Анализ данных о степени усыхания позволяет нам сделать следующие выводы: показатель нет сухих участков (1 класс усыхания) на участке № 1 составил 65 %, что свидетельствует о благоприятной экологической обстановки данной территории. На участках, № 2 к 1 классу относится меньше половины исследуемых хвоинок.

Большой процент хвоинок относится ко 2 и 4 классу усыхания. Что свидетельствует о менее благоприятной экологической обстановке.

По результатам исследований можно сделать следующее: хвоя сосны обыкновенной обладает наибольшей аккумулирующей способностью. При накоплении токсических веществ также наблюдаются морфологические наблюдения, которые и являются показателем загрязненности атмосферы. В настоящее время наблюдается существенное различие в состоянии сосновых древостоев в зависимости от удаления от источника.

Проведенные исследования показали, что, сосны, расположенные вблизи от автодороги, находятся в ослабленном состоянии. У деревьев наблюдается появление точечных и апикальных некрозов. Лесные культуры в лесном массиве обладают наилучшими показателями внешнего вида хвои.



Выявлено, что сосна обыкновенная очень чувствительна к загрязнению воздуха, и может служить биоиндикатором круглогодично. В ответ на действие вредных веществ на ней появляются жёлтые и чёрные пятна – некрозы, хвоинки сохнут и начинают опадать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адайкина Д. Д. Обзор растительных биоиндикаторов. Актуальные вопросы теории и практики развития научных исследований // Актуальные вопросы теории и практики развития научных исследований. Сборник статей Международной научно-практической конференции (Уфа, 24 декабря 2019 г.). Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2019. С. 47-51.
2. Батдыев Ю. С., Кулемин А. А. Методика биоиндикации окружающей природной среды // Экологический вестник России. 2001. № 4. С. 27–29.
3. Биомониторинг состояния окружающей среды: учеб. пособие / под ред. И. С. Белюченко, Е. В. Федоненко, А. В. Смагина. Краснодар: КубГАУ, 2014. 153 с.
4. Бозшатаева Г. Т., Касымбекова А. И., Оспанова Г. С. Использование биоиндикаторов для оценки состояния атмосферного воздуха // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 12–2. С. 302–306.
5. Буйволов Ю. А., Кравченко М. В., Боголюбов А. С. Методика оценки жизненного состояния леса по сосне. Экосистема, 1998. 25с.
6. Воронцов А. И., Мозолевская Е. Г., Соколова Э. С. Технология защиты леса. М.: Экология, 1991. 304 с.
7. Грудева Л. И., Тинникова А. В. Биоиндикация состояния атмосферы на некоторых участках города Абакана // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. Материалы XIX Международной научной школы-конференции студентов и молодых ученых. Абакан, 2-4 декабря 2015 г. С. 177-180.
8. Дьяченко Г. И. Мониторинг среды обитания: учеб.-метод. Пособие. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. 40 с.
9. Захаров В. М., Баранов А. С. [и др.] Здоровье среды: методика оценки. М.: Центр экологической политики России, 2000. 68 с.
10. Зорина А. А. Техногенная и широтная изменчивость величины асимметрии Березы повислой и пушистой // Проблемы региональной экологии. 2019. № 1. С. 21-29.
11. Кубрина Л. В., Бокбаева С. А. Лиственные и хвойные виды древесных растений как биоиндикаторы природной среды города Омска // Безопасность городской среды: Материалы VI Междунар. научн.-практ. конференции / Под общ. ред. Е.Ю. Тюменцевой. Омск, 2019. С. 408-412.
12. Пахарькова Н. В., Кузьмина Н. А., Кузьмин С. Р. [и др.] Морфофизиологические особенности хвои у разных климатипов сосны обыкновенной в географических культурах // Сибирский экологический журнал. 2014. № 1. С. 107–113.
13. Ряскова К. А., Шмарина Я. Г. Биоиндикация качества атмосферного воздуха урбанизированной территории г. Волгограда по состоянию хвои сосны обыкновенной // SCIENCE TIME. 2016. № 7(31). С. 196-202.



14. Шарапов Н. М., Маслова А. В., Манилюк Т. А. Анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха на территории города Чита // Водные ресурсы и водопользование. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чита. 2020. С. 92-97.



УДК 514

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ

М. Т. Куанышбаев

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – В статье рассматривается использование современных экотехнологий для снижения углеродного следа в условиях городских агломераций. С учетом быстрого роста урбанизации и связанных с ним проблем, таких как загрязнение окружающей среды и изменение климата, акцент делается на внедрение энергоэффективных зданий, возобновляемых источников энергии, электротранспорта и методов озеленения. Проанализированы успешные примеры из мировой практики и оценена возможность применения данных решений в Казахстане. Результаты показывают, что интеграция экотехнологий может существенно снизить выбросы углекислого газа, улучшить качество жизни и способствовать устойчивому развитию. Даны рекомендации по внедрению экотехнологий в политику устойчивого развития городов.

Ключевые слова – экотехнологии, углеродный след, городские агломерации, возобновляемые источники энергии, электротранспорт, устойчивое развитие.

I. ВВЕДЕНИЕ

Современные города становятся центрами экономического и социального развития, однако они также представляют собой значительные источники загрязнения окружающей среды. Быстрый рост урбанизации, увеличение потребления энергии и транспортных средств приводят к увеличению выбросов парниковых газов, что в свою очередь усугубляет проблему глобального изменения климата. В этом контексте становится всё более актуальным внедрение инновационных решений для минимизации негативного воздействия городских агломераций на окружающую среду.

Одним из важнейших инструментов борьбы с климатическими изменениями являются современные экотехнологии, направленные на сокращение углеродного следа. Эти технологии включают в себя энергоэффективные здания, возобновляемые источники энергии, экологически чистый транспорт и различные методы озеленения городов. Внедрение подобных решений способствует не только снижению выбросов углекислого газа, но и улучшению качества жизни в мегаполисах, повышая их экологическую устойчивость.

Целью данной статьи является изучение существующих экотехнологий, их применения в условиях городских агломераций, а также анализ их влияния на сокращение углеродного следа. Рассмотрение успешных примеров из мировой практики и перспектив внедрения этих технологий в Казахстане позволит сделать выводы о наиболее эффективных способах устойчивого развития современных городов.



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

В условиях глобального изменения климата и роста урбанизации внедрение экотехнологий становится одним из ключевых направлений для сокращения негативного воздействия городов на окружающую среду. Целью данного исследования является анализ существующих современных экотехнологий и их применения для снижения углеродного следа в городских агломерациях [1, 2].

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести обзор современных экотехнологий, направленных на снижение углеродных выбросов, с акцентом на их применение в городских условиях.
2. Оценить эффективность различных технологий, включая энергоэффективные здания, использование возобновляемых источников энергии, системы экологически чистого транспорта и методы озеленения городов.
3. Изучить успешные примеры внедрения данных технологий в городах мира и проанализировать их результаты.
4. Оценить возможность применения данных решений в условиях Казахстана, с учётом особенностей городской инфраструктуры и климатических условий.
5. Разработать рекомендации по интеграции экотехнологий в политику устойчивого развития городов с целью сокращения углеродного следа и улучшения экологической ситуации.

Решение данных задач позволит определить наиболее эффективные технологии и предложить практические рекомендации по их использованию в Казахстане и других странах для минимизации воздействия городов на окружающую среду.

III. ТЕОРИЯ

Для решения задачи снижения углеродного следа городских агломераций необходимо понимание принципов экотехнологий и их влияния на окружающую среду. В основе таких технологий лежат несколько ключевых концепций [3, 4]:

Энергоэффективность и устойчивое строительство. Энергоэффективные здания проектируются таким образом, чтобы минимизировать потребление энергии через использование инновационных строительных материалов, технологий теплоизоляции и систем вентиляции. Примером может служить концепция пассивных домов, которые потребляют минимальное количество энергии на обогрев и охлаждение. Использование «зеленых» крыш и фасадов также снижает тепловую нагрузку на здания и помогает очищать воздух.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Одной из наиболее перспективных технологий является использование ВИЭ, таких как солнечная и ветровая энергия. В городских условиях широкое применение находят солнечные панели и мини-ветровые установки, которые могут быть интегрированы в инфраструктуру города, снижая зависимость от традиционных источников энергии, основанных на ископаемом топливе.

Электротранспорт и чистая мобильность. Введение электрических транспортных средств (электромобили, электрические автобусы и велосипеды) способствует снижению



выбросов углекислого газа, связанного с автомобильными выбросами. Интеграция таких технологий требует создания сети зарядных станций и перехода на использование энергии от ВИЭ.

Озеленение городов. Зеленые зоны и парки выполняют не только эстетическую и рекреационную функции, но и помогают уменьшить эффект «городского теплового острова». Озеленение увеличивает поглощение углекислого газа, способствует улучшению качества воздуха и повышению уровня биоразнообразия.

Системы управления энергией (умные города). Технологии умных городов позволяют оптимизировать потребление ресурсов (энергии, воды и т.д.) за счет автоматизации и интеллектуальных систем управления. Это включает внедрение датчиков, мониторинг экологической ситуации и регулирование энергопотребления на основе реальных данных, что ведет к снижению неэффективных затрат ресурсов и выбросов.

Таким образом, теоретические основы снижения углеродного следа опираются на внедрение энергоэффективных, возобновляемых и экологически чистых технологий, которые интегрируются в общую систему городской инфраструктуры для достижения максимального эффекта устойчивого развития.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Внедрение возобновляемых источников энергии: солнечные панели в Фрайбурге (Германия). Фрайбург — один из лидеров в использовании возобновляемой энергии, особенно солнечных панелей. Город установил более 50,000 м² солнечных панелей, что позволило ежегодно производить около 10 ГВтч электроэнергии [4]. Это соответствует уменьшению выбросов углекислого газа на 20 % за пять лет, что эквивалентно снижению 12,000 тонн CO₂. Дополнительно, в Фрайбурге запустили программу субсидирования установки панелей для домовладельцев, что сделало проект экономически выгодным. По данным, вложения в солнечные панели окупались через 8 лет за счёт экономии на электроэнергии и продажи излишков в энергосеть (рис. 1)

В Казахстане, особенно в южных регионах (Алматы, Шымкент), условия для использования солнечной энергии весьма благоприятны. Введение программы субсидирования солнечных панелей может снизить нагрузку на угольную энергетику. По оценкам, если 10 % жилых домов оснастить панелями, это позволит сократить выбросы CO₂ на 600 000 тонн в год.

В качестве базовой величины использовались данные о среднем энергопотреблении домохозяйств в Казахстане и среднем потенциале солнечной энергии в южных регионах страны (Алматы, Туркестан).

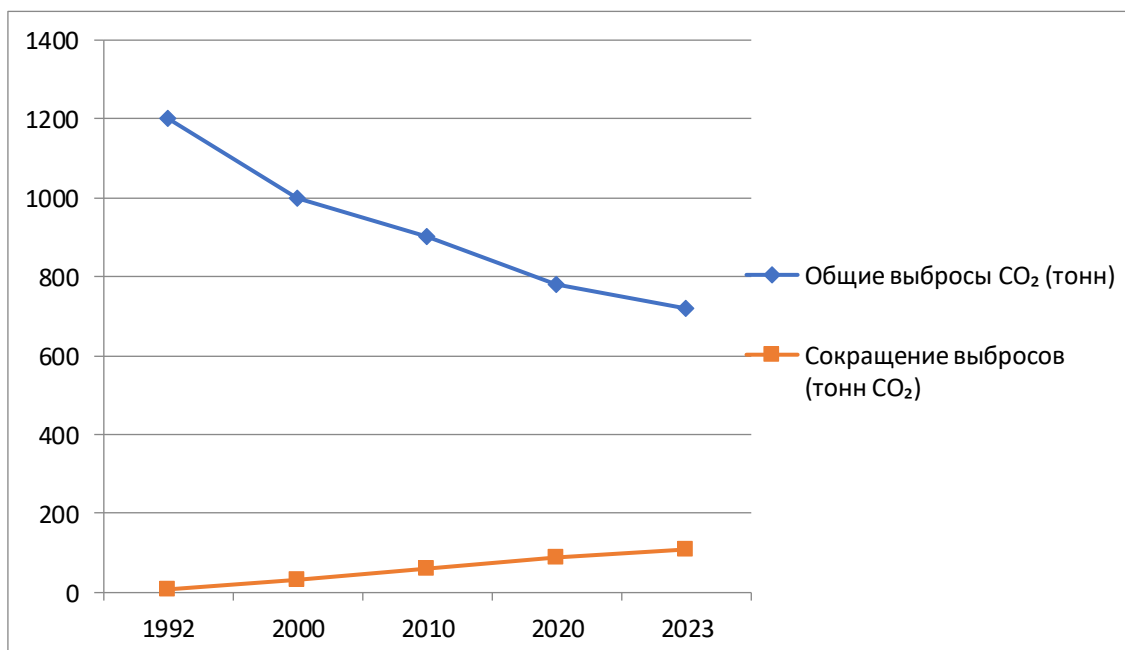


Рис.1. Динамика сокращения выбросов CO₂ в городе Фрайбург (1992-2023 гг.)

Домохозяйства производят выбросы углекислого газа главным образом через потребление электроэнергии, отопление и использование бытовых приборов. В Казахстане значительная часть электроэнергии производится с использованием угля, что ведет к высоким выбросам CO₂. Согласно отчетам Министерства экологии Казахстана, для производства 1 МВтч электроэнергии в стране выбрасывается около 0,6 тонны CO₂ (поскольку электроэнергия преимущественно генерируется на угольных электростанциях).

Среднее домохозяйство в Казахстане потребляет около 2,000 кВтч электроэнергии в год. Следовательно, одно среднее домохозяйство выделяет около:

$$2 \text{ МВтч} \times 0,6 \text{ тонны CO}_2/\text{МВтч} = 1,2 \text{ тонны CO}_2 \text{ в год}$$

Если предположить, что в Казахстане около 5 млн домохозяйств, то общие выбросы от домохозяйств составляют:

$$\begin{aligned} 5 \text{ млн домохозяйств} \times 1,2 \text{ тонны CO}_2 &= 6 \text{ млн тонн CO}_2 \text{ в год} \\ 500,000 \text{ домохозяйств} \times 2 \text{ МВтч} \times 0,6 \text{ тонн CO}_2/\text{МВтч} &= 600,000 \text{ тонн CO}_2 \text{ в год} \end{aligned}$$

Электротранспорт в Осло (Норвегия). Осло стал лидером по внедрению электротранспорта благодаря созданию удобной инфраструктуры зарядных станций и налоговым льготам для владельцев электромобилей. В рамках программы было установлено более 1,500 зарядных станций, что способствовало росту доли электромобилей до 60% от всего автопарка города. Это привело к снижению выбросов CO₂ с 0,8 до 0,3 тонн на жителя в год. Экономическая выгода стала ощутимой через 5 лет после введения льгот и развития инфраструктуры. Стоимость зарядки на 30-40% ниже



затрат на бензин или дизель, а также отсутствуют налоги на дорожное использование электромобилей [4, 5].

Диаграммы, представленные ниже, демонстрируют динамику роста количества электрических автомобилей в Казахстане и Норвегии с 2010 по 2023 год. Эти данные иллюстрируют не только успехи в переходе на устойчивый транспорт, но и различия в уровне адаптации электрических автомобилей между двумя странами (рис. 2).



Рис. 2. Динамика роста количество электромобилей в Норвегии (а) и в Казахстане (б)

Как видно из диаграммы, в последние годы в Казахстане наблюдается резкий рост числа электромобилей, что можно объяснить несколькими ключевыми факторами:

Рост осведомленности о проблемах экологии:



– С увеличением глобального внимания к проблемам изменения климата и загрязнения окружающей среды, казахстанцы становятся более осведомленными о преимуществах электрического транспорта, что стимулирует спрос на электромобили.

– Квоты на импорт: В 2023 году правительство ввело квоты на импорт электрических автомобилей, освобождая покупателей от уплаты таможенных пошлин и налогов. Эта мера значительно снизила стоимость электрических автомобилей, что сделало их более доступными для населения.

– Развитие инфраструктуры: Хотя инфраструктура зарядных станций в Казахстане все еще требует улучшений, в крупных городах, таких как Алматы и Нур-Султан, уже наблюдается развитие сети зарядных станций, что способствует удобству использования электромобилей.

– Изменение предпочтений потребителей: С ростом доступности моделей электромобилей и увеличением их числа на рынке, казахстанцы начали рассматривать электрические автомобили как реальную альтернативу традиционным автомобилям с ДВС

– Глобальные тренды: Казахстан не остался в стороне от мировых тенденций к переходу на устойчивый транспорт. Растущий интерес к электромобилям в других странах также влияет на потребительское поведение в Казахстане.

Для Казахстана внедрение электротранспорта является перспективным решением. В первую очередь, важно развивать сеть зарядных станций в крупных городах (Астана, Алматы) и стимулировать приобретение электромобилей через налоговые льготы и субсидии. Учитывая долгосрочные перспективы, переход на электротранспорт в крупных городах может сократить выбросы CO₂ на 25 % к 2030 году.

В расчете учитывались текущие данные по выбросам CO₂ от автомобильного транспорта в Казахстане. По данным Всемирной организации здравоохранения, легковые автомобили в среднем выбрасывают около 2,4 тонн CO₂ на 10,000 км пробега. Оценка возможного сокращения на 25 % основывалась на сценарии, при котором 30 % автопарка страны будут заменены на электромобили. Было учтено, что электромобили не выделяют выхлопных газов, а электроснабжение может быть частично обеспечено ВИЭ.

Озеленение в Сингапуре: Вертикальные сады и зелёные крыши

Сингапур известен как "город в саду" благодаря программам озеленения, включающим создание вертикальных садов и озеленение крыш. Такие проекты не только создают эстетические пространства, но и помогают снизить температуру на улицах и внутри зданий на 3-4°C. Это приводит к снижению потребления энергии на кондиционирование на 20 %.

Одним из ключевых проектов стал "Gardens by the Bay", который включает более 100,000 растений на вертикальных конструкциях. Зелёные крыши и сады поглощают более 1,500 тонн углекислого газа ежегодно.

Для городов Казахстана вертикальные сады и зелёные крыши могут стать эффективным решением в борьбе с городским тепловым островом, особенно в Алматы, где летние температуры могут достигать 40°C. Озеленение зданий поможет снизить энергопотребление на кондиционирование и улучшить качество воздуха. Это особенно актуально для коммерческих и государственных зданий. Данные по Сингапуру



показывают, что озеленение зданий может сократить энергопотребление на кондиционирование воздуха на 20 %. Для Казахстана были проведены аналогичные расчеты, с учетом климатических особенностей страны и концентрации урбанизации в Алматы и Астана. Оценка была основана на данных об энергии, потребляемой на кондиционирование в этих городах, и показателях сокращения энергии благодаря озеленению.

Исходя из приведенных данных и мирового опыта, прогнозируется, что реализация программ по установке солнечных панелей, развитию электротранспорта и озеленению зданий может сократить выбросы углекислого газа в Казахстане на 20 % к 2030 году. Это значение основано на прогнозах, где:

- 10 % зданий будут оснащены солнечными панелями,
- 30 % автопарка будет состоять из электромобилей,
- 20 % зданий в крупных городах будут озеленены или оборудованы зелеными крышами.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье был проведен анализ потенциала внедрения экотехнологий для сокращения выбросов углекислого газа в Казахстане. Рассмотренные технологии, такие как установка солнечных панелей, развитие электротранспорта и внедрение методов озеленения и повышения энергоэффективности зданий, имеют значительные перспективы для улучшения экологической ситуации в стране.

Расчеты показали, что установка солнечных панелей в 10 % домохозяйств Казахстана может сократить выбросы углекислого газа на 600,000 тонн в год. Если расширить эту программу и охватить большее количество домов, можно достичь ещё большего сокращения выбросов. Переход на электротранспорт в масштабах 30% автопарка Казахстана позволит сократить выбросы на 25 % от общего объема, что также внесет значительный вклад в достижение экологических целей страны. Наконец, озеленение и повышение энергоэффективности зданий в крупных городах способны снизить потребление энергии на кондиционирование и отопление на 20 %, что приведет к дальнейшему сокращению выбросов углекислого газа.

Экономическая выгода от внедрения данных экотехнологий очевидна: сокращение углеродного следа позволит Казахстану не только снизить экологические издержки, но и интегрироваться в глобальные процессы устойчивого развития и зеленой экономики. Внедрение данных технологий будет также способствовать созданию новых рабочих мест в "зеленом" секторе экономики и улучшению качества жизни граждан страны.

Для достижения этих целей требуется комплексный подход на уровне государства, включающий разработку стимулирующих мер для бизнеса и домохозяйств, инвестирование в исследования и развитие возобновляемых источников энергии, а также совершенствование экологического законодательства. Реализация таких инициатив позволит Казахстану сделать существенный вклад в глобальную борьбу с изменением климата и стать лидером в Центральной Азии в области экологической устойчивости.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Загрязнение окружающей среды и климат. URL: <https://www.ssb.no/en/statbank/table/09180> (дата обращения: 03.09.2024).
2. Система мониторинга автодорожных проектов. URL: <https://www.kazavtozhol.kz> (дата обращения: 03.09.2024).
3. Евразийский экономический союз. URL: <https://www.eaeunion.org> (дата обращения: 10.09.2024).
4. Global EV Outlook 2023. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023> (дата обращения: 13.09.2024).
5. О Гринписе. URL: <https://www.greenpeace.org> (дата обращения: 13.09.2024).



УДК 629.365:629.364.1

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КМУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОММУНАЛЬНЫХ РАБОТ

Д. А. Хряков

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Статья рассматривает краново-манипуляторную установку, а также её модернизацию. Рассматриваются виды работ, в которых участвует данное устройство и колесная база для дальнейшего размещения. Разобраны примеры использования краново-манипуляторной установки. Сделаны выводы о эффективности модернизированного агрегата.

Ключевые слова – краново-манипуляторное устройство, колесное шасси, модернизация, грузовой транспорт.

И. ВВЕДЕНИЕ

Транспорт широко охватил сферы деятельности человека. Не исключением является и сфера коммунального хозяйства. В обустройстве города участвуют самосвалы, трактора, экскаваторы, различная дорожная техника. Также используют краново-манипуляторную установку.

Данное устройство может выполнять ряд задач, например, установка и замена городского оборудования, демонтаж и монтаж различных трубопроводов городской инфраструктуры, благоустройство и озеленение города [1, 2].

Краново-манипуляторное устройство имеет хорошую маневренность и имеет большое количество вариантов использования с различным навесным оборудованием необходимым в той или иной поставленной задаче.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В озеленении города участвуют различные виды техники, такие как экскаваторы, трактора, погрузчики. Эта техника зачастую занимается кронированием деревьев и имеет большую массу, малую мобильность.

Таким образом, предлагается модернизировать краново-манипуляторную установку и её навесное оборудование. Так как вышеперечисленная техника имеет малую мобильность и большую массу, она может навредить городской инфраструктуре, а именно разрушить асфальт под своим весом [3].

На замену данной техники и её навесному оборудованию по кронированию деревьев предлагается использовать модернизированное краново-манипуляторное устройство с возможностью смены навесного оборудования.

III. ТЕОРИЯ

Благодаря модернизации краново-манипуляторной установки можно использовать



несколько единиц навесного оборудования. Таким образом мы увеличиваем универсальность данной установки.

Также можно разработать и другое навесное оборудования для краново-манипуляторной установки [4]. Например, для кронирования деревьев обрезчик веток, который применяется на тракторах и экскаваторах. Можно погрузить резервуары с пестицидами и с помощью КМУ и навесным оборудованием в виде поливочного шланга опрыскивать растения в черте города или в каком-либо парке.

Для размещения модернизированной краново-манипуляторной установки предлагается грузовой автомобиль ГАЗон NEXT с КМУ (рис. 1).



Рис. 1. ГАЗон NEXT с КМУ

Данный автомобиль имеет следующие характеристики: Тип двигателя 4-цилиндровый дизель, количество цилиндров 4, объем двигателя 4433 см³, макс. мощность 170 л.с., макс. крутящий момент 664 Н*м (кг*м), используется дизельное топливо, двигатель ЯМЗ 53445 Е5, экологический класс Евро 5, расход топлива 14.3 л/100 км [5].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Модернизированное краново-манипуляторное устройство может выполнять несколько действий сменяя свое навесное оборудование. То есть данная техника может установить кран и выполнить погрузочно-разгрузочные работы, а сменив кран на монтажную корзину выполнить какие-либо высотные работы. Рассмотрим конкретный пример, грузовой автомобиль загружается с помощью крана резервуарами с пестицидами для обработки растений, также загружает навесное оборудование в виде поливочного шланга и обрезчика веток. Таким образом на месте проведения работ по озеленению города техника может выполнять две функции применяя одну краново-манипуляторную



установку. То есть сменить кран на поливочную установку и обработать растения, а также сменив на обрезчик веток, провести работы по кронированию деревьев.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можно сказать, что модернизация краново-манипуляторного устройства может увеличить спектр выполняемой работы одной единицей КМУ. Таким образом краново-манипуляторное устройство может уменьшить экономические затраты на обслуживание техники, а также заменить экскаваторы и тракторы на более маневренную технику.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Г. А. Нестеренко, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Гидромеханика и транспортные машины», Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хряков Д. А. Многофункциональный манипулятор на базе грузового автомобиля // Логистические системы в глобальной экономике. 2023. № 13. С. 303–305.
2. Воробьев А. С., Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С. Актуальность использования машины разграждения на базе автомобиля ГАЗ 33027 // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 89-1. С. 80–81. DOI: 10.18411/trnio-09-2022-21.
3. Хряков Д. А. Модернизация краново-манипуляторного устройства на базах грузовых автомобилей для выполнения задач по развитию различных отраслей // Перспективные материалы и высокоэффективные процессы обработки: сборник материалов II Всероссийской молодежной конференции, Саратов, 23–24 мая 2023 года. Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., 2023. С. 210-212. EDN YILBGQ.
4. Хряков Д. А. Транспортное средство с модернизированным манипулятором для поддержания экологической обстановки в городе // Техносферная безопасность: Материалы XI Всероссийской научно-технической конференции, Омск, 14 мая 2024 года. Омск: Омский государственный технический университет, 2024. С. 91-92. EDN BPUJZV.
5. ГАЗон NEXT с КМУ. URL: <https://solyarka.com/products/bortovaya-platforma-s-kmu-gazon-next-s41r13?ysclid=m37eqnzq2l530339565> (дата обращения: 06.11.2024).



УДК 625.76

РОБОТ-УБОРЩИК ДЛЯ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ

В. О. Медведев

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной работе представлен робот-уборщик для проезжей части. В тёплые и сухие времена года на автомобильных дорогах собирается много пыли и сухой грязи. Под действием ветра эта пыль поднимается в воздух и перемещается по всему городу. Данный робот-уборщик поможет избежать большому накоплению пыли и держать проезжую часть в чистоте. В него встроен всасывающий механизм, что предотвращает разбрасывание пыли в воздух. Функция автопилота позволит роботу самому перемещаться по дороге, соблюдая ПДД. Также для снижения рисков по предотвращению ДТП, робот сможет работать в ночное время.

Ключевые слова – робот-уборщик, чистота дорог, автоматизация, экология города.

1. ВВЕДЕНИЕ

По наступлению осени и весны, на автомобильных дорогах появляется много пыли и грязи. Причиной большого количества пыли являются остатки реагентов, которые насыпались на дороги и тротуары во время наледи. Это приводит к тому, что очень часто жители городов сталкиваются с пылью и песком, летящим в глаза и в дыхательные пути, а это влечет за собой появлению аллергии и болезней [1]. Есть специальные уборочные машины, которые убирают улицы, но, как всем известно, на них устанавливают простые щётки, которые только разбрасывают и поднимают в воздух пыль и песок. Для решения этой проблемы предлагается специальный робот-уборщик для проезжих частей со встроенным пылесосом, и с функцией соблюдения ПДД. Внешний вид робота-уборщика проезжих частей представлен на рис. 1.



Рис. 1. Прототип робота-уборщика



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача стоит в том, чтобы повысить экологическую безопасность городской среды путём снижения содержания пыли, песка и грязи на автомобильных дорогах, и предотвращение дальнейшего попадания в воздух. Также повысить эффективность уборочных кампаний, поддержание города в чистоте и сохранение здоровья населения.

III. ТЕОРИЯ

Робот-уборщик для проезжих частей – это самоходное транспортное средство с баком на 600 литров, с энергоёмким аккумулятором, 4-мя колёсами, парой специальных щёток, с всасывающим механизмом, с камерой, с GSM-датчиком (оповещающим устройством), с проблесковым маячком.

Бак на 600 литров позволит роботу-уборщику вмещать в себя много мусора, а благодаря датчикам, при заполнении бака на 90 % оператору придет оповещение на информационное табло. Далее необходимо приехать к роботу, разгрузить его и он дальше может выполнять свою работу.

Силовой установкой данного робота является 2 мотор-колеса расположенных в передней части. Сзади установлены еще 2 колеса, которые выполняют поворотную функцию. Использование данного типа силовой установки позволяет роботу разгоняться до 5-10 км/ч, и держать эту скорость.

Источником питания робота-уборщика выступает тяговый литий-ионный аккумулятор на 24В и 300Ач. Этот аккумулятор прекрасно подойдет для ежедневного применения. Также аккумулятор имеет датчик, который показывает уровень заряда в реальном времени, а также датчик для передачи данных об аккумуляторе на телефон. Благодаря использованию литий-ионного компонента в аккумуляторе, время зарядки станции будет составлять около 2 часов. Это позволит иметь всегда готовую станцию к работе [2].

В передней части на роботе установлены две специальные щётки, с тремя секциями. Первая секция состоит из металлического ворса для разрушения засохшей грязи и листьев. Вторая секция оснащается обычным жестким ворсом, для перемещения крупных частиц. Третья секция состоит из мягких ворсинок, это позволяет собирать мелкие частицы пыли и песка. Обе щётки перемещают загрязнения в середину, где далее всасывающий механизм собирает загрязнения.

В роботе-уборщике используется вакуумный насос, который позволяет насыщенный пылью, мусором, водой, песком, мелким гравием воздух, всасывать в корпус пылесборника через всасывающий воздушный канал. Всасывающий воздушный канал имеет такую форму, чтобы воздух, всасывался по касательной по отношению к боковым стенкам корпуса пылесборника для того, чтобы создавался вихревой воздушный поток внутри пылесборника. Такой способ всасывания позволяет отделять пыль и мусор, песок, мелкий гравий, воду, водяную смесь, посредством центробежной силы, действующей на взвешенные частицы по мере их вращения в корпусе пылесборника [3, 4]. Далее отфильтрованный воздух выпускается наружу из корпуса пылесборника через выпускной канал для воздуха, где установлен фильтр очистки воздуха и далее через каналы выпускается в атмосферу. Отделённая жидкость также



проходит через фильтр, и далее по каналам сливается наружу.

На верхней части корпуса расположена камера, которая помогает роботу строить карту маршрута и двигаться по заданной траектории, а также ориентироваться на проезжей части. Также камера и система GPS позволяет «видеть» роботу сигналы светофоров, стоп-линии и перекрёстки. Это позволяет избегать ДТП с автомобилями и пешеходами. Датчики, расположенные по периметру на корпусе, позволяют обнаруживать и объезжать препятствия [5, 6].

Робот оснащён GSM-датчиком (оповещающим устройством). С его помощью на пульт управления оператора приходят все сигналы с робота-уборщика, а совместной работе с GPS системой, позволяет отслеживать местонахождение робота на карте. И в случае заполнения бака и конца заряда аккумулятора, оператор получит тот или иной сигнал и сможет проложить маршрут до робота.

Во время выполнения работ на роботе-уборщике будет мигать проблесковый маячок оранжевого цвета, и подаваться звуковой сигнал. Окрашен робот в оранжевый цвет, а также имеются светоотражающие ленты для обнаружения его габаритов в тёмное время суток.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, можно отметить, что применение данного робота-уборщика позволит эффективно убирать проезжую часть от различных видов загрязнений, а также проводить работы по уборке в ночное время, не беспокоясь за здоровье водителей и снижение вероятности ДТП.

Данный робот-уборщик сможет справиться с основной задачей уборки, заключающейся в удалении загрязнений, скапливающихся на поверхности проезжей части автомобильных дорог общего пользования, остановок общественного транспорта, обочин и элементов обустройства объектов дорожного хозяйства, которые являются источником запыленности воздуха и замусоривания городских территорий. Также он способствует улучшению эстетического вида города [7, 8].

БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Нестеренко И. С., старший преподаватель кафедры «Гидромеханика и транспортные машины», Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шешенин М. Д. Повышение уровня чистоты городов // Российские регионы в фокусе перемен: сборник докладов XVI Международной конференции, Екатеринбург, 18–20 ноября 2021 года. Том 1. Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2022. С. 120-127. EDN NYNACL. (дата обращения: 02.11.2024).
2. Энергоэлемент // Тяговый литий-ионный аккумулятор Энергоэлемент 24V 300Ah. 2024. URL: https://www.energo-e.ru/shop/energoelement_24v_300ah_.html#desc (дата обращения: 02.11.2024).



3. Подвальный А. В. Патент на полезную модель № 217261 U1 Российская Федерация, МПК E01H 1/04, E01H 1/05, E01H 1/08. Малогабаритная самоходная подметально-всасывающая машина с ручным управлением: № 2022130498 : заявл. 24.11.2022 : опубл. 24.03.2023. EDN GKFAZA. (дата обращения: 02.11.2024).
4. Дегтярев Д. К., Нестеренко Г. А. Конкуренция на рынке доставки // СТУДЕНТ года 2022: сборник статей III Международного учебно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 11 января 2023 года. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2023. С. 105-109. EDN BRTYXC.
5. Хабр // Как устроен робот-пылесос? 2024. URL: <https://habr.com/ru/companies/qrobot/articles/199368/> (дата обращения: 02.11.2024).
6. Экологические аспекты эксплуатации электромобилей / Г. А. Нестеренко, Т. В. Чибикова, С. А. Войнаш [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 5. С. 507-510. DOI 10.24412/2071-6168-2024-5-507-508. EDN UVIRLI.
7. Нестеренко И. С., Нестеренко Г. А., Оспанов Б. Т. Обеспечение безопасности электромобилей на автомагистралях // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 8(146). DOI 10.60797/IRJ.2024.146.42. EDN IRRHJG.
8. Хохлов Д. И. Применение беспилотных снегоуборочных машин для очистки дорог от снега // Наш выбор – наука!: Сборник статей IV Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 24 января 2024 года. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2024. С. 29-33. EDN TOJDBV (дата обращения: 02.11.2024).



УДК 101.1:316

ПРОБЛЕМА ДОВЕРИЯ В ФИЛОСОФИИ БЕЗОПАСНОСТИ: ВОЗМОЖНО ЛИ ОБЩЕСТВО БЕЗ УГРОЗЫ

Н. Д. Вихров, С. Н. Гладких

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород, Россия*

Аннотация – Актуальность работы определяется тем, что дефицит доверия при решении практически всех проблем современности неизбежно оказывается одним из ключевых. В данной работе рассмотрена концепция доверия как фундаментального элемента безопасности в философии и социологии. Проанализированы идеи мыслителей прошлого и настоящего, определена значимость общественного договора для формирования безопасного общества. Современные вызовы, такие как глобализация, киберугрозы и экологические проблемы, усложняют динамику доверия и его влияние на безопасность. Цель и задача работы – определить возможность существования общества без угроз в условиях дефицита доверия и проанализировать применимость концепции доверия в контексте современных вызовов. Представлены экспериментальные данные о влиянии уровня доверия к общественным институтам на эмоциональное состояние граждан и их ощущение защищённости.

Ключевые слова – философия безопасности, концепция доверия, глобализация, киберугрозы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Вопрос о доверии как фундаменте безопасности представляет собой значимую проблему в философии, особенно в контексте устройства общества и межличностных отношений. С эпохи Нового времени мыслители, такие как Томас Гоббс и Жан-Жак Руссо, исследовали влияние доверия и общественного договора на формирование безопасного социума. Современные философы, такие как Гоббс и Локк, утверждали, что для обеспечения безопасности общества необходим авторитет, которому доверяют его члены. Однако они признавали и риск насилия в отношениях между государством и его гражданами. Согласно Гоббсу, отсутствие общего согласия относительно структуры и механизмов контроля приводит к «войне всех против всех», где безопасность оказывается под угрозой.

Гоббс утверждал, что в естественном состоянии люди постоянно угрожают друг другу, и только с помощью государства можно достичь стабильности и безопасности [1]. В отличие от него, Руссо полагал, что доверие и свобода возможны лишь в обществе, основанном на подлинном общественном договоре, который не ограничивает, а раскрывает возможности личности [2].

Современные исследования в области социальной философии и политологии



показывают, что в условиях глобализации и технологической модернизации вопрос доверия становится всё более актуальным и сложным.

В работе отмечается, что глобальные угрозы, такие как кибербезопасность и биологические опасности, требуют международного сотрудничества, основанного на доверии, но также вызывают кризис доверия к властям и институтам [3]. Появляются новые явления, такие как цифровая безопасность и конфиденциальность, которые создают новые формы угроз и заставляют переосмысливать понятия доверия и безопасности.

В работах [4-11] авторы подчёркивают необходимость общественного консенсуса для достижения доверия, связывая доверие с общественными договорами и социальными нормами. Вопрос о том, возможно ли общество без угроз, также исследуется в работах по философии риска, где угроза рассматривается как социально детерминированное явление. Развитие технологий и глобализация привели к росту «экзистенциальных» угроз, таких как изменение климата и кибератаки, что поднимает вопрос об изменении природы доверия в современном мире.

Изучение доверия становится важной составляющей философии безопасности, и необходимость анализа возможности существования общества без угроз делает эту тему актуальной.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель данного исследования — изучить, возможно ли общество без угроз при абсолютном доверии. Для достижения этой цели предполагается выявить философские основания понятия «доверие», проанализировать его роль в структуре безопасности и рассмотреть пределы применения доверия в условиях угроз. Также необходимо понять, возможно ли создать общественную модель, в которой баланс доверия и контроля позволит минимизировать угрозы.

Задачи исследования: 1. Определить роль доверия как фундаментального элемента общественной безопасности и выявить, как именно доверие к государственным и социальным институтам влияет на восприятие угроз и чувство безопасности среди граждан. 2. Изучить парадокс доверия в философском контексте, где доверие, создавая ощущение защищенности, одновременно увеличивает уязвимость индивида и общества перед потенциальными сбоями в функционировании системы. Это предполагает рассмотрение феномена доверия как источника и стабильности, и уязвимости. 3. Рассмотреть доверие как концепт, который может как снизить, так и увеличить уязвимость общества перед угрозами на основе выбранных групп. Также необходимо понять, возможно ли создать общественную модель, в которой баланс доверия и контроля позволит минимизировать угрозы. 4. Проверить гипотезу о том, что абсолютное доверие в системе безопасности всегда приводит к потенциальной уязвимости общества. Это включает анализ теоретических положений философов и результаты экспериментальных данных, которые позволяют оценить взаимосвязь между уровнем доверия и готовностью граждан к самозащите.



III. ТЕОРИЯ

В философии доверие – основа стабильности общества и снижения рисков. Фрэнсис Фукуяма определяет его как ожидание честного и взаимовыгодного поведения, основанного на общих этических нормах [4]. Доверие способствует сотрудничеству и безопасности, формируя социальный капитал.

Высокий уровень доверия укрепляет общество и снижает угрозы, но кризис доверия может привести к разрыву социальных связей и росту рисков. Люди начинают воспринимать общественные институты как опасные, снижают готовность к сотрудничеству, что подрывает социальную сплоченность и вызывает разобщение и тревожность.

В философии безопасность понимается как состояние свободы от угроз, создающее условия для развития и самореализации личности. Авторы [5] объясняют безопасность как результат коллективных усилий по нейтрализации рисков через институты и социальные механизмы. Безопасность — это не только физическое, но и психологическое состояние, зависящее от доверия к системе.

Основы теории доверия и безопасности были заложены Томасом Гоббсом и Джоном Локком. Гоббс считал, что люди испытывают страх перед агрессией и заключают общественный договор, передавая власть государству. Локк предложил более позитивную концепцию, где государство защищает права граждан, поддерживая доверие и свободу [1].

Система законов и правовых норм служит основой для доверия между государством и гражданами, выступая гарантом безопасности. Исследования показывают, что в странах с высоким уровнем институционального доверия общественная безопасность выше. При низком доверии граждане вынуждены полагаться на альтернативные системы безопасности, что может подорвать безопасность в целом.

Ханс-Георг Гадамер и Мишель Фуко рассматривали доверие как феномен, который одновременно укрепляет и ослабляет общество. Гадамер писал, что доверие — это «открытость к опыту и к миру», но оно также предполагает возможность обмана. Фуко подчеркивал, что власть и контроль, скрытые за механизмами безопасности, могут стать источником угроз [13].

Доверие в социальных системах снижает страх перед угрозами, но делает общество более уязвимым. Доверие к государству уменьшает готовность к самозащите и усиливает зависимость от внешних структур. Абсолютное доверие и желание безопасности могут стать источником уязвимости, особенно в условиях всеобъемлющего контроля.

Одна из ключевых проблем философии безопасности — возможность достижения устойчивого баланса доверия и контроля, минимизирующего угрозы. Или доверие всегда будет подразумевать определённую долю уязвимости.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Для изучения парадокса доверия в контексте безопасности нами был проведен социологический опрос студентов Новгородского университета, направленный на выявление связи между уровнем доверия к общественным институтам и восприятием



безопасности в городской среде.

Описание эксперимента.

Цель: оценить, как уровень доверия к системе (университету, городским властям и правопорядку) влияет на восприятие безопасности и уязвимости среди студентов.

Участники эксперимента – 300 студентов. Участников разделили на три группы в зависимости от уровня доверия к общественным институтам:

Группа А: Высокий уровень доверия.

Группа В: Средний уровень доверия.

Группа С: Низкий уровень доверия.

Методика: Студенты заполнили анкету, оценивая:

Уровень восприятия безопасности в университетской среде и за её пределами (по шкале от 1 до 10).

Склонность к самостоятельной защите и мерам предосторожности (например, использование охранных приложений, ношение защитных предметов).

Уровень стресса и тревожности, связанный с чувством угрозы в городской среде.

Результаты представлены по ключевым параметрам: восприятие безопасности, меры предосторожности и уровень тревожности.

1. Восприятие безопасности

Диаграмма ниже показывает, что группа с высоким уровнем доверия (Группа А) ощущала наибольший уровень безопасности как в университете, так и за его пределами, в то время как группа с низким доверием (Группа С) отмечала ощущение повышенной угрозы (рис. 1).

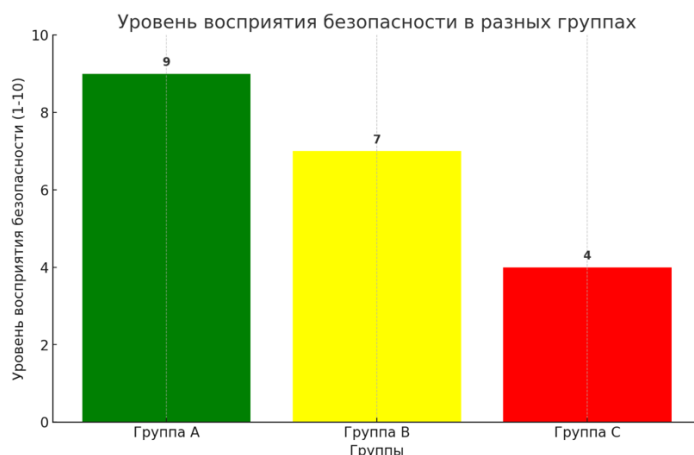


Рис. 1. Уровень восприятия безопасности в разных группах

2. Меры предосторожности

Группа с низким уровнем доверия проявила наибольшую склонность к самостоятельной защите и использованию дополнительных мер безопасности. Это подтверждает гипотезу о том, что низкий уровень доверия повышает потребность в индивидуальной защите (рис. 2).

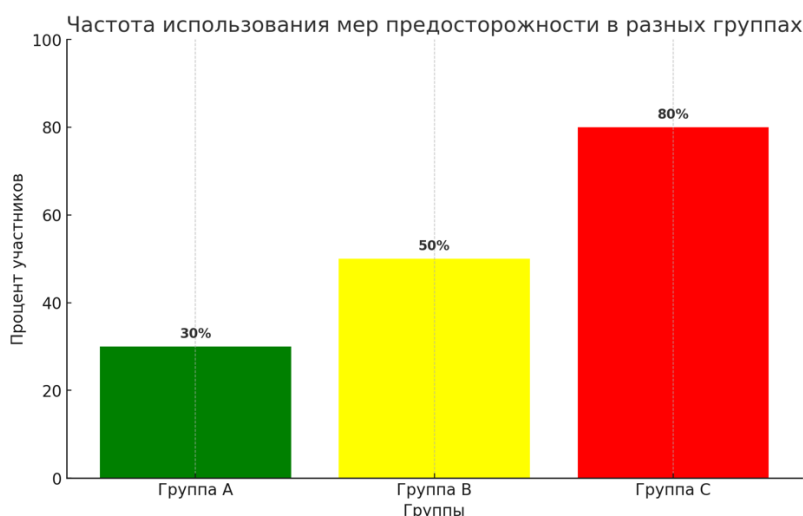


Рис. 2. Частота использования мер предосторожности в разных группах

3. Уровень тревожности

На диаграмме ниже видно, что студенты из группы С (низкое доверие) продемонстрировали наибольший уровень тревожности и стресса по поводу безопасности, в то время как группа с высоким уровнем доверия чувствовала себя более спокойно и уверенно (рис. 3).

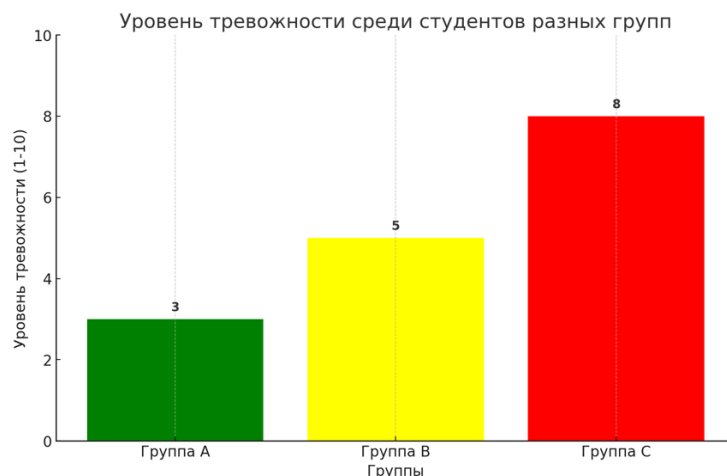


Рис. 3. Уровень тревожности среди студентов разных групп

Выводы. Эксперимент показал, что уровень доверия к общественным институтам прямо влияет на восприятие безопасности и эмоциональное состояние студентов:

- Высокое доверие снижает тревожность и повышает восприятие безопасности.
- Низкий уровень доверия увеличивает чувство уязвимости и стимулирует необходимость в дополнительных мерах предосторожности.

Таким образом, эксперимент подтверждает гипотезу о том, что доверие к системе снижает восприятие угроз, в то время как его дефицит повышает уровень тревожности и способствует поиску личных мер безопасности.



V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Роль доверия в обществе: доверие к государственным и общественным институтам является ключевым элементом общественной безопасности. Оно способствует формированию у граждан чувства защищенности, но также может привести к снижению бдительности и готовности к самообороне.

2. Парадокс доверия: доверие, несмотря на его положительное влияние на социальную стабильность, создает парадокс: ощущая безопасность, люди становятся более уязвимыми. Это указывает на сложные взаимосвязи между доверием и рисками, которые требуют глубокого анализа.

3. Абсолютное доверие и уязвимость: гипотеза о том, что абсолютное доверие ведёт к уязвимости, нашла подтверждение. Показано, что высокий уровень доверия может снижать готовность граждан действовать в кризисных ситуациях, тем самым увеличивая риск для общества в целом.

Исследование подтверждает, что создание общества с идеальным балансом доверия и безопасности представляет собой сложную задачу. Полное отсутствие риска уязвимости в условиях доверия невозможно – требуется осознания и принятия компромиссов. Чтобы обеспечить безопасность, необходимо развивать у граждан критическое мышление и готовность к самообороне даже в условиях высокого уровня доверия к институтам.

В конечном счёте, общество должно стремиться к такому уровню доверия, который позволит минимизировать риски, не теряя при этом бдительности и готовности действовать в непредвиденных ситуациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гоббс Т. Левиафан, или Материя, форма и власть государства церковного и гражданского. М.: Мысль, 2001. 542 с.
2. Жан Жак Руссо. Об общественном договоре: Трактаты. М.: Терра-Книжный клуб; Канон-пресс-Ц, 2000. 544 с. URL: <https://baguzin.ru/wp/wp-content/uploads/2017/04/Жан-Жак-Руссо.-Об-общественном-договоре.pdf> (дата обращения: 25.10.2024).
3. Гаршин Н. А. Кризис глобализации: на пути к глокализации или деглобализации? // Вестник ВГУ. Серия: философия. 2024. № 1 С.74-75.
4. Фукуяма Ф. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию: Пер. с англ. / Ф. Фукуяма. М.: ООО АСТ: ЗАО НПП «Ермак», 2021. 730 с.
5. Кемеров В. Е., Керимов Т. Х. Социальная философия. Словарь // М.: Академический проект. 2006. 624с. URL: <https://www.labyrinth.ru/books/321971/> (дата обращения: 25.10.2024).
6. Биричева Е. В. Экзистенциальный смысл доверия // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. 2023. Т. 39. Вып. 1 С. 4–17.
7. Данилова А. Е., Митрухина С. В. Доверие как объект теоретического анализа// Тенденции развития науки и образования. 2021. № 76–3. С. 154–158.
8. Донцов А. И., Перелыгина Е. Б., Зотова О. Ю., Мостиков С. В. Доверие как фактор психологической безопасности в межнациональном взаимодействии // Социальная психология и общество. 2018. Том 9. № 2. С. 21–34.



9. Белянин А. В., Зинченко В. А. Доверие в экономике и общественной жизни. М.: Либеральная миссия, 2021. 164 с.
10. Биричева Е. В. Экзистенциальный смысл доверия // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. 2023. Т. 39. Вып. 1 С. 4–17.
11. Данилова А. Е., Митрухина С. В. Доверие как объект теоретического анализа// Тенденции развития науки и образования. 2021. № 76-3. С. 154–158.
12. Черепанова М. И., Максимова С. Г. Доверие и безопасность // Society and security insights. 2019. № 2(4). С. 34-39.
13. Гадамер Х.-Г. Истина и метод: основы философской герменевтики: Пер. с нем./Общ. ред. и вступ. ст. Б. Н. Бессонова. М.: Прогресс, 1988. 704 с.
URL:<https://djvu.online/file/SBlycP0mhaRDN> (дата обращения: 25.10.2024).



УДК 504.3

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИВЫЧЕК У СТУДЕНТОВ-ПЕДАГОГОВ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ

А. М. Панфилова, К. А. Тимофеев, В. С. Фирстова

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород, Россия*

Аннотация – Статья анализирует современное состояние и тенденции развития экологических привычек у студентов. Авторы опираются на теоретические концепции экологической культуры и проводят эмпирическое исследование среди 102 студентов Новгородского государственного университета. Результаты анкетирования демонстрируют распространённость таких практик, как экономия воды и электроэнергии, использование общественного транспорта, но низкий уровень вовлеченности в раздельный сбор отходов и экологические акции. Исследование выявляет разрыв между осведомлённостью студентов об экологических проблемах и их знанием способов решения этих проблем. Выявлены ключевые факторы, влияющие на экологическое поведение: удобство и доступность экологичных альтернатив, личный пример окружающих, а также барьеры в виде отсутствия инфраструктуры и недостатка информации. На основании полученных данных авторы формулируют рекомендации по оптимизации экологического воспитания в вузе, включая развитие инфраструктуры для раздельного сбора отходов, проведение информационных кампаний, интеграцию принципов устойчивого развития в образовательные программы и создание системы мотивации экологически ответственного поведения.

Ключевые слова – экологические привычки, студенты, экологическое воспитание, экологическая осознанность, экология.

I. ВВЕДЕНИЕ

Проблема формирования экологически ответственного поведения в современном обществе приобретает особую актуальность. В контексте высшего образования эта задача напрямую связана с реализацией требований Федерального государственного образовательного стандарта, который определяет знание требований охраны окружающей среды и умение контролировать экологическую безопасность как необходимые профессиональные компетенции выпускников бакалавриата. Минобрнауки России актуализирует это в приказе от 12 марта 2015 г. № 201 (Приказ Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № 201). Данное исследование посвящено анализу формирования экологических привычек у студентов, выявлению уровня их экологической осознанности и разработке рекомендаций по оптимизации этого процесса.



II. ТЕОРИЯ

Теоретическую основу исследования составляют работы, посвященные структуре экологической культуры. Так, Э.В. Бушкова-Шиклина и Т.А. Мусихина выделяют когнитивный (содержание экологического сознания) и деятельностный (компетенции, практики, стратегии поведения, привычки) компоненты [2]. Схожую концепцию формулирует Р. Новотны: «Целью экологического сознания является достижение соответствующих знаний, отношения к окружающей среде и полезного поведения по отношению к окружающей среде» [5]. Е.В. Асафова рассматривает экологическую культуру как триединство экологического сознания, экологического образования и экологической деятельности [3]. В соответствии с позицией исследователей в области образования, формирование экологического сознания должно осуществляться последовательно на всех уровнях образования, начиная с формирования первичного интереса к проблематике и завершая развитием активно мотивированного экологически ответственного поведения [4].

III. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель исследования: изучить экологические привычки студентов 1-2 курсов, оценить уровень их экологической осознанности и разработать рекомендации по оптимизации формирования экологически ответственного поведения.

Задачи исследования: выявить спектр экологических привычек, характерных для студентов 1-2 курсов; определить уровень экологической осознанности студентов; проанализировать факторы, влияющие на формирование экологических привычек; оценить уровень информированности студентов об экологических проблемах и способах их решения; выявить мнение студентов об эффективности деятельности университета по формированию экологической культуры; разработать рекомендации по совершенствованию экологического воспитания студентов.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В рамках нашего исследования был проведён опрос в формате анкетирования на тему «Экологических привычек». В исследовании приняли участие 102 студента 1-2 курсов педагогического института Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. Гендерный состав выборки: 82 % – женщины, 18 % – мужчины. Средний возраст респондентов – 19 лет. Распределение респондентов по типу жилища: 50 % – общежитие, 40 % – квартира, 10 % – частный дом. Возрастные характеристики выборки (18-19 лет) позволяют предположить более высокую восприимчивость студентов к новой информации и формированию новых поведенческих моделей. Тип жилища может оказывать влияние на формирование экологических привычек в связи с различиями в организации быта и доступе к инфраструктуре раздельного сбора отходов.

Респондентам был предложен перечень экологически значимых поведенческих практик для самооценки частоты их реализации. Наиболее распространенными экологическими привычками среди респондентов являются: выключение света (65 %); экономия воды (40 %); использование общественного транспорта/ходьба пешком (70 %).

Мы предполагаем, что экономия ресурсов детерминированна как экологическими



соображениями, так и стремлением к сокращению расходов. Высокая частота использования общественного транспорта/ходьбы пешком может быть скорее обусловлена экономическими факторами и удобством, чем заботой об окружающей среде.

Привычками средней распространённостью являются: использование многоразовых сумок/пакетов (40 %); выбор товаров в экологичной упаковке (30 %); использование энергосберегающих лампочек (40 %); сокращение использования одноразовой посуды (35 %).

Средняя распространённость перечисленных практик свидетельствует о растущей осведомлённости в этих вопросах, но при этом связано с рядом барьеров, среди которых можно выделить: неудобство, забывчивость, ценой и доступностью экологических товаров.

Наименее актуальными привычками для респондентов оказались: сортировка отходов (менее 20 %); участие в экологических акциях/субботниках (менее 10 %).

Низкие показатели обусловлены недостаточной развитостью инфраструктуры для раздельного сбора отходов, дефицитом информации о правилах сортировки, недостаточной информированностью о проводимых экологических мероприятиях и низкой мотивацией к участию.

Результаты анкетирования показали, что 75 % студентов получают информацию об экологических проблемах не реже нескольких раз в месяц, основными источниками которой являются социальные сети (75 %) и СМИ (60 %). Однако лишь 25% респондентов указали образовательные учреждения как источник информации. Анализ уровня информированности выявил более высокую осведомленность о проблемах загрязнения воздуха и воды (средний балл 4.2), чем об утрате биоразнообразия (2.9) и истощении природных ресурсов (3.2). При этом знание способов решения экологических проблем оказалось значительно ниже (средние баллы по всем проблемам не превышают 3.1).

Основными барьерами для экологически ответственного поведения студенты считают отсутствие необходимой инфраструктуры (45 %), недостаток информации (25 %) и высокую стоимость экологических товаров (20 %). Наиболее влиятельными факторами на их экологическое поведение являются удобство и доступность экологических альтернатив (4.1) и личный пример других людей (3.7). При этом экономическая выгода (2.8) и социальное одобрение (2.5) оказывают меньшее влияние. 80 % студентов выразили готовность изменить свои привычки ради улучшения экологической ситуации, предлагая конкретные действия, такие как использование многоразовых сумок, сортировка мусора и экономия ресурсов.

85 % респондентов признают важность экологических проблем. Основными причинами экологических проблем студенты считают: загрязнение окружающей среды промышленностью (55 %), безответственное поведение людей (30 %), недостаток государственного контроля (10 %), перенаселение планеты (5 %). Ответы студентов отражают общепринятые взгляды на эти вопросы. Необходима более глубокая проработка этих тем в рамках образовательных программ.

Наиболее эффективными мерами решения экологических проблем студенты



считают: развитие экологического образования (60 %), ужесточение экологического законодательства (25 %), внедрение экологически чистых технологий (10 %), повышение общественной осведомленности (5 %).

Мотивирующие факторы для более активного экологического поведения: доступная информация о проблемах экологии и способах их решения (40 %), личный пример других людей (30 %), реальные угрозы для здоровья и благополучия (20 %), экономические стимулы (10 %). При этом для 60 % студентов экологические взгляды не являются приоритетными при выборе социального окружения.

60 % студентов оценивают свои знания в области экологии как средние. Студенты не удовлетворены деятельностью университета по продвижению экологического образа жизни, что связано с низкой информированностью о реализуемых программах и отсутствием интересных форм работы. Среди желаемых экологических практик в университете студенты называют: раздельный сбор отходов (70 %), энергосберегающие технологии (40 %), озеленение территории (30 %), экологические мероприятия (20 %).

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Результаты анкетирования свидетельствуют о наличии базовых экологических привычек у студентов педагогического университета. Однако существует значительный потенциал для развития более активного и ответственного экологического поведения. Для этого необходимо следующее.

- Развивать инфраструктуру для раздельного сбора отходов в вузе и общежитиях.
- Проводить информационные кампании о правилах сортировки отходов, энергосбережении, экологичном потреблении.
- Организовывать экологические акции и мероприятия для студентов.
- Включать темы устойчивого развития и экологической ответственности в учебные программы.
- Создавать мотивационные программы для студентов, практикующих экологически ответственное поведение.

Проведение дальнейших исследований позволит более точно определить факторы, влияющие на формирование экологических привычек студентов, и разработать эффективные стратегии экологического воспитания.

Потенциал для развития более активного экологически ответственного поведения значителен. Необходима работа по развитию инфраструктуры раздельного сбора отходов, проведению информационных кампаний, организации экологических мероприятий, включению тем устойчивого развития в учебные программы и созданию системы мотивации экологически ответственного поведения.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках исследования, посвященного формированию экологически ответственного поведения студентов 1-2 курсов педагогического института НовГУ, были решены поставленные задачи и достигнута цель – изучить экологические привычки студентов, оценить уровень их экологической осознанности и разработать рекомендации по оптимизации этого процесса.



Выявлен спектр экологических привычек студентов: от наиболее распространенных, таких как выключение света и экономия воды (обусловленных скорее экономическими соображениями, чем экологическими), до наименее актуальных – сортировки отходов и участия в экологических акциях (связанных с недостатком инфраструктуры и информации). Определен средний уровень экологической осознанности: студенты осведомлены о проблемах загрязнения окружающей среды, но их знания о способах решения этих проблем, а также о таких аспектах, как утрата биоразнообразия, остаются недостаточными.

Проанализированы факторы, влияющие на формирование экологических привычек: основными барьерами являются отсутствие инфраструктуры и информации, а мотивирующими факторами – удобство, доступность экологических альтернатив и личный пример. Оценен уровень информированности студентов об экологических проблемах и способах их решения, выявлены основные источники информации (социальные сети и СМИ, но не образовательные учреждения).

Выявлено мнение студентов о деятельности университета по формированию экологической культуры: студенты не удовлетворены ее эффективностью из-за недостатка информации и интересных форм работы.

Наконец, разработаны рекомендации по совершенствованию экологического воспитания студентов, включающие развитие инфраструктуры раздельного сбора отходов, проведение информационных кампаний, организацию экологических мероприятий, интеграцию тем устойчивого развития в учебные программы и создание мотивационных программ. Дальнейшие исследования необходимы для более детального изучения факторов, влияющих на формирование экологических привычек, и разработки эффективных стратегий экологического воспитания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 № 201. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420263085> (дата обращения: 10.10.2024).
2. Бушкова-Шиклина Э. В., Мусихина Т. А. Экологическая культура студентов: от повседневных практик к экологической ответственности // Перспективы науки и образования. 2020. № 2. С. 285-295.
3. Асафова Е. В. Педагогические стратегии развития экологической культуры студентов в классическом университете // Ученые записки Казанского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2011. Т. 153. № 5. С. 128-135.
4. Сафонова Т. Н. Становление и развитие экологического сознания и экологической культуры у студентов // Гуманитарные науки. 2019. № 2. С. 20-25.
5. Novotný R., Huttmanová E., Valentiny T., Kalistová A. Evaluation of environmental awareness of university students: the case of the University of Presov, Slovakia // European journal of sustainable development. 2021. Vol. 10. No. 2. P. 59-72.



УДК 632. 15. (574)

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

А. С. Исабаев

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – Описана система экологического мониторинга в республике Казахстан, приведен обзор существующих источников загрязнения атмосферы воздуха. Дана информация о состоянии окружающей среды, о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния в Республики Казахстан, о допустимых изменениях и нагрузок на среду в регионах в целом, о существующих резервах биосферы. Показано, что уровень воздействия человека на окружающую среду зависит в первую очередь от технической вооруженности общества.

Ключевые слова – мониторинг, моделирование, цифровизация, мобильный пост, государственный мониторинг, организационная структура экологического мониторинга, центр мониторинга.

I. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день человечество угодило в условия обострённого экологического кризиса, в преодоление которого все большее значение приобретают экологическое образование и воспитание. В процессе жизнедеятельности человек оказывает все более значительное воздействие на окружающую среду. Поэтому для устойчивого развития экосистемы и всей биосферы необходимо не превышать определенные нагрузки на окружающую среду.

Объектами государственного экологического мониторинга являются атмосферный воздух, земля, поверхностные и подземные воды, недра, животный и растительный мир, а также климат и озоновый слой Земли, экологические системы, факторы воздействия окружающей среды на здоровье населения. На современном этапе развития Республики Казахстан в ряде регионов негативные экологические последствия антропогенной деятельности достигли таких масштабов, при которых нормализация экологической ситуации возможна только путем проведения комплексных природоохранных мероприятий, адекватных сложившейся экологической обстановке.

В Казахстане готовятся внедрить единую государственную информационную систему мониторинга охраны окружающей среды. В основу пилотного проекта, реализуемого под эгидой Министерства энергетики, лег опыт Павлодаре, производящих газоаналитическое оборудование. Цифровизация в Казахстане, являющаяся одной из приоритетных задач государства, набирает обороты, охватывая все новые и новые сферы [1, с. 53].

Основной целью этого проекта является автоматизация процесса передачи данных о количестве выбросов вредных веществ в атмосферу. Сегодня производители, создающие нагрузку на окружающую среду, просто выкупают определенный лимит на



эмиссии, а дальше работают на свое усмотрение. Конечно, в случае выявления факта превышения этого лимита их оштрафуют, причем на вполне солидную сумму, в зависимости от степени вины. Но вся загвоздка в том, что с проверкой на предмет выявления превышения имеющегося лимита по выбросам экологическая комиссия может нагрянуть на заводы не чаще одного раза в квартал. Все остальное время количество этих выбросов никто не контролирует. С введением информационной системы мониторинга охраны окружающей среды контроль за соблюдением промышленниками экологических норм будет вестись в режиме онлайн.

Сегодня в Казахстане действует порядка 28 систем экологического мониторинга выбросов в атмосферу, произведенных в Павлодаре. Одна из них установлена на котлоагрегатах Астанинской ТЭЦ-2, являющейся пилотной площадкой для реализации министерского проекта по цифровизации. Речь идет о комплексе SGK-510, который способен непрерывно контролировать содержание в уходящих дымовых газах кислорода, оксида углерода, диоксида углерода, аммиака, углеводородов, суммы оксидов азота, диоксида серы, оксида азота и многих других веществ.

Создание информационной системы «Единая государственная система мониторинга окружающей среды и природных ресурсов» в соответствии со статьей 140 Экологического кодекса Республики Казахстан включает следующие подсистемы мониторинга:

- мониторинг состояния окружающей среды;
- мониторинг природных ресурсов;
- специальные виды мониторинга.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Экологический контроль ставит своими задачами:

1.наблюдение за состоянием окружающей среды и ее изменением под влиянием хозяйственной и иной деятельности;

2.проверка выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды, соблюдения требований природоохранительного законодательства и нормативов качества окружающей природной среды;

3.получение достоверной и сопоставимой информации о состоянии окружающей среды, биоразнообразия и экосистем, об источниках антропогенного воздействия, факторах среды обитания, влияющих на состояние здоровья населения;

4.оценка и прогноз состояния окружающей среды, уровней антропогенного воздействия, показателей состояния биосферы, функциональной целостности экосистем;

5.обеспечение данными для проведения анализа эффективности принимаемых управленческих решений и проводимых мероприятий по обеспечению экологической безопасности.

Таким образом, в природоохранительном законодательстве государственная служба мониторинга определена фактически как часть общей системы экологического контроля.



III. ТЕОРИЯ

На территории суверенной Республики Казахстан имеются регионы, официально признанные зонами экологического бедствия и провинции с опасным уровнем химического или радиационного загрязнения. Многие тысячи людей, потерявших и теряющих здоровье, безвременно уходящих из жизни. В Казахстане очень уязвимая природная среда. Территорию республики в основном составляют горы, степи, полупустыни и пустыни. Таким образом, в систему экологического мониторинга входят наблюдения за состоянием элементов биосферы и наблюдения за источниками и факторами антропогенного воздействия [2, с. 78].

Экологический мониторинг в РК определяется: как комплекс выполняемых по научно обоснованным программам наблюдений, оценок, прогнозов и разрабатываемых на их основе рекомендаций и вариантов управленческих решений, необходимых и достаточных для обеспечения управления состоянием окружающей природной среды и экологической безопасностью.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории Республики Казахстан проводились в 28 населенных пунктах на 78 постах наблюдений, в том числе на 56 ручных постах в 23 населенных пунктах республики: в городах Актау, Актобе, Алматы, Астана, Атырау, Балхаш, Жезказган, Караганда, Кокшетау Костанай, Кызылорда, Риддер, Павлодар, Петропавловск, Семей, Талдыкорган, Тараз, Темиртау, Усть-Каменогорск, Шымкент, Экибастуз, Специальная экономическая зона Морпорт-Актау и в поселке Глубокое, и на 22 автоматических постах наблюдений в 10 населенных пунктах: Алматы, Астана, Атырау, СКФМ «Боровое», Петропавловск, Тараз, Щучинск, ГНПП «Бурабай», санаторий Щучинск и Уральск.

Состояние загрязнения воздуха оценивалось по результатам анализа и обработки проб воздуха, отобранных на стационарных постах наблюдений. Основными критериями качества являются значения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воздухе населенных мест. Уровень загрязнения атмосферы оценивался по величине комплексного индекса загрязнения атмосферы, который рассчитывался по пяти веществам с наибольшими нормированными значениями ПДК с учетом их класса опасности, а также оценивался и по превышению ПДК. Содержание вредных веществ в атмосферном воздухе городов Казахстана остается высоким. К загрязненным городам отнесено 10 городов, в том числе с высоким уровнем загрязнения воздуха в 8 городах (Темиртау, Алматы, Кызылорда, Усть-Каменогорск, Шымкент, Тараз, Жезказган, Актобе). Средние и максимальные концентрации взвешенных веществ превышали ПДК:

- средние в 8 городах, максимальные в 10 городах;
- диоксида серы: средние и максимальные в 3 городах;
- оксида углерода: средние в 1 городе, максимальные в 14 городах;
- диоксида азота: средние в 11 городах, максимальные в 20 городах;
- аммиака: средние и максимальные в 1 городе;
- фенола: средние в 5 городах, максимальные в 6 городах;
- формальдегида: средние в 7 городах, максимальные в 2 городах;
- фтористого водорода, сероводорода и хлористого водорода: максимальные в 1 городе.



Случаев высокого и экстремально высокого загрязнения атмосферного воздуха на территории республики не зарегистрировано [3, с. 44].

Качество поверхностных вод на территории Республики Казахстан. Наблюдения за качеством поверхностных вод по гидрохимическим показателям проведены на 170 гидрохимических створах, распределенных на 81 водных объектах: на 58 реках, 6 озерах, 12 водохранилищах и 3 каналах, 2 морях. Уровень загрязнения поверхностных вод оценивался по величине комплексного индекса загрязненности воды, который используется для сравнения и выявления динамики изменения качества воды. Всего из общего количества обследованных водных объектов к «чистым» отнесены 11 рек, 2 водохранилища; к классу «умеренно-загрязненных» водных объектов – 33 реки, 2 озера, 2 канала, 9 водохранилищ, 1 море; к классу "загрязненных" водных объектов – 7 рек, 1 водохранилище; к классу «грязных» водных объектов – 3 реки, 3 озера; к классу «очень грязная» водных объектов – 3 реки, 1 озеро, 1 канал.

В результате антропогенных нагрузок практически на всей территории Казахстана нарушена естественная способность природной среды обеспечивать будущее экономическое и социальное развитие страны. Экстенсивное развитие сельскохозяйственного производства оставило след в виде деградации земель и оскудения ландшафтов, более 60 % территории страны подвержено жесточайшему опустыниванию, что приводит к уменьшению плодородия почв и, как следствие, к сокращению продуктивности животноводства и растениеводства. За 40 лет эксплуатации целинных и залежных земель в результате ветровой и водной эрозии утрачено 1,2 млрд. тонн гумуса. Интенсивное и нерациональное развитие орошаемого земледелия, а также зарегулирование стока в условиях аридного климата привело к дефициту воды в бассейнах малых и крупных рек южного региона, таких как Или, Сырдарья и др. На глазах одного поколения почти в два раза сократилась площадь Аральского моря. Аналогичная судьба ожидает озеро Балхаш. При потребности республики в воде в 100 км³ в год существующая обеспеченность составляет 34,6 км³. По водообеспеченности на душу населения Казахстан занимает последнее место среди стран СНГ.

Большинство предприятий перерабатывающего и энергетического комплексов имеет несовершенную технологию, морально и физически изношенные основные производственные фонды, что способствует увеличению количества вредных выбросов. В атмосферу ежегодно поступает около 6 млн. т загрязнений (50%-теплоэнергетика, 20 %-черная металлургия, 13 % – цветная металлургия, 4% - химия и нефтехимия). Большинство зон высокого загрязнения атмосферного воздуха совпадает с местами концентрированного расселения людей. В Карагандинской и Павлодарской областях на каждого жителя приходится соответственно 10,5 и 7,7 т вредных выбросов. В результате деятельности предприятий горно-металлургического комплекса на территории Казахстана скопилось более 20 млрд.т промышленных отходов при ежегодном поступлении около 1 млрд. т, в том числе 230 миллионов тонн радиоактивных [4, с. 37; 5].



IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для борьбы с загрязнениями окружающей среды необходимо проводить мероприятия по снижению выбросов в атмосферу: усовершенствование технологического процесса, осуществлять работу на кондиционном сырье, а также разрабатывать и применять технологические процессы с замкнутым циклом рециркуляции газов, проводить строгий контроль выбросов вредных веществ. Необходимо совершенствовать методы газоочистки и пылеулавливания. Большое значение имеет оптимизация размещения предприятий для уменьшения выбросов транспорта, а также грамотное применение экономических санкций. Технологические мероприятия, как правило, не могут обеспечить санитарных норм по содержанию вредных веществ, поэтому в большинстве случаев необходима очистка отходящих газов от пыли и газообразных составляющих.

Промышленные предприятия должны размещаться с учетом лучшего использования ассимилирующей способности источника; производства с большим количеством загрязняющих отходов заменяют на производства с более низким содержанием примесей в отработавших водах. Совершенствуют технологические процессы, приводящие к прекращению образования или уменьшению вредных примесей в стоках. Создают «чистые» конечные продукты, составляющие распада которых при попадании в водоем безопасны для обитателей и человека. Одной из эффективных мер является снижение потребления свежей воды, рациональное ее использование. С этой целью применяют оборотные системы водоснабжения, создают замкнутые системы водного хозяйства, переходят на безводные и маловодные технологические процессы, применяют воздушное охлаждение. Снижение опасности загрязнения нефтью возможно путем повышения надежности танкеров.

Для предотвращения загрязнения поверхности Земли необходимо не допускать засорения почв промышленными и бытовыми сточными водами, твердыми бытовыми и промышленными отходами. Необходима санитарная очистка почвы и территории населенных мест, где такие нарушения были выявлены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ступин Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления. М.:Лань, 2021. 432 с.
2. Сорокин Н. Д. Охрана окружающей среды на предприятии. М.:Интеграл, 2020. 356 с.
3. Хаметова Н. И. Экология и охрана окружающей среды. М.:ЮНАС, 2023. 290 с.
4. Тюлеубеков С. Правовые проблемы доступа к экологической информации. Фемида. 2019. 170 с.
5. Какенов Т. Единая государственная система мониторинга окружающей среды и природных ресурсов. 2018. 135 с.



УДК 514

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА ГОРОДОВ КАЗАХСТАНА

К. Е. Белозерова

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – В статье проанализированы тенденции загрязнения воздуха в крупных городах республики Казахстан: Астана, Алматы и Шымкента. Определение основных причин загрязнения, проведен анализ влияния загрязнений на здоровье и окружающую среду, а также представлены рекомендации для улучшения ситуации.

Показано, что уровень воздействия человека на окружающую среду зависит в первую очередь от технической вооруженности общества.

Ключевые слова – источники загрязнения воздуха, уровни загрязнения, здоровье человека.

I. ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение воздуха в крупных городах – одна из основных причин экологической катастрофы.

1. Актуальность проблемы:

- Значимость темы в контексте экологической ситуации в Казахстане.
- Тенденции загрязнения воздуха в крупных городах.

2. Цели и задачи исследования:

- Определение основных причин загрязнения воздушного бассейна.
- Анализ влияния на здоровье и окружающую среду.
- Выработка рекомендаций для улучшения ситуации.
- Оценка качества атмосферного воздуха городов Астана, Алматы и Шымкента.

Представлено описание состояния воздуха в городах Казахстана и основных загрязняющих веществ:

1. Состояние воздуха в городах Казахстана.
2. Общая характеристика загрязнителей.

Воздушное качество в крупных городах Казахстана, таких как Алматы, Астана и Шымкент, продолжает оставаться проблемой. Множество факторов, включая промышленное производство, транспорт и отопление, способствуют высокому уровню загрязнения воздуха. По данным мониторинга, во многих случаях концентрация вредных веществ превышает предельно допустимые нормы.

Основные источники загрязнения [1, 2, 3]

1. Промышленное производство:

Казахстанская индустрия, включая горнодобывающий сектор, металлургию и химию, выбрасывает в атмосферу:

- Дioxid серы (SO₂) – от сжигания угля;



- Оксиды азота (NO_x) – от сгорания топлива;
- Пыль (PM₁₀, PM_{2.5}) – вредные частицы, проникающие в легкие.

2. Транспорт:

Рост числа автомобилей в городах, особенно в Алматы, приводит к выбросам:

- Угарный газ (CO) – от неполного сгорания топлива.
- Тяжелые металлы (свинец) – из топлива.

3. Отопление жилых помещений:

Использование угля и дров для отопления зимой увеличивает загрязнение:

- Дым и зола – от сгорания угля и дров.

Уровень загрязнения;

Алматы.

Алматы – наиболее загрязнённый город Казахстана, особенно в зимний период, когда уровень загрязнения может превышать нормы в 3-4 раза. Основные загрязнители – пыль, диоксид серы и оксиды азота. Высокий уровень загрязнения связан с выбросами от ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3, частных домов и автотранспорта. Сезонный отопительный период усугубляет ситуацию, увеличивая концентрацию загрязняющих веществ.

Годовой объем выбросов в Алматы – 127 тыс. тонн:

- Транспорт – 70 тыс. тонн (55 %);
- ТЭЦ – 35 тыс. тонн (27,5 %);
- Автономные котельные и предприятия – 11 тыс. тонн (8,6 %);
- Частный сектор – 11 тыс. тонн (8,6 %) (рис. 1).

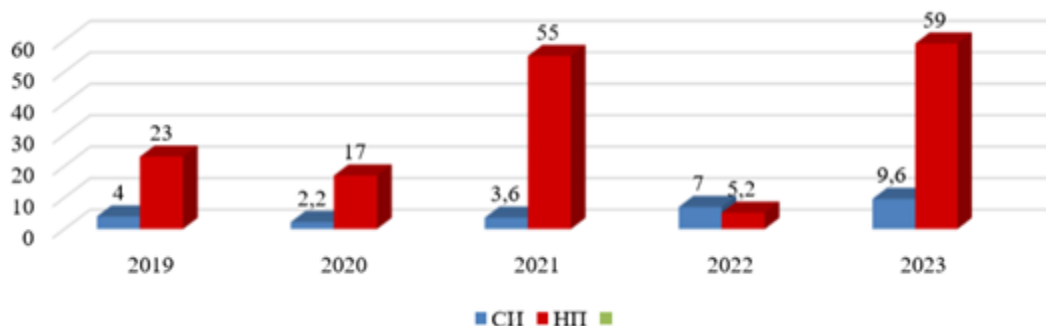


Рис. 1. Сравнение СИ и НИ за июль 2019-2023 гг. в г. Алматы

Основными загрязняющими веществами в Астане являются озон, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, взвешенные частицы (PM_{2.5}, PM₁₀) и пыль. За июль было зафиксировано следующее количество превышений ПДК:

- Озон – 1457 случаев;
- Диоксид серы – 602 случая;
- Оксид углерода – 403 случая;
- Диоксид азота – 82 случая;
- Взвешенные частицы PM_{2.5} – 38 случаев;
- Взвешенные частицы (пыль) – 15 случаев;
- Взвешенные частицы PM₁₀ – 7 случаев.



В Астане наибольшее количество превышений ПДК было по диоксиду серы (3 случая), диоксиду азота (4 случая), оксиду углерода (5 случаев) и озону (168 случаев). Превышения среднесуточных концентраций отмечены для пыли, озона и диоксида азота. Увеличение повторяемости связано с транспортом и метеоусловиями. ВЗ и ЭВЗ не зафиксированы.

С 2018 года уровень загрязнения в Астане оценивается как высокий. Основные загрязнители: РМ 2.5, РМ 10, диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы, сероводород и озон. Город подвержен инверсии, а выбросы от транспорта и отопительных систем способствуют загрязнению.

Годовой объем выбросов – 132,4 тыс. тонн:

- Транспорт – 47 тыс. тонн (35,6 %);
- ТЭЦ – 51 тыс. тонн (38,5 %);
- Автономные котельные и предприятия – 14,4 тыс. тонн (10,8 %);
- Частный сектор – 20 тыс. тонн (15,1 %).

Для мониторинга качества воздуха используются 10 стационарных постов и передвижная лаборатория, анализирующая 23 показателя (рис. 2).

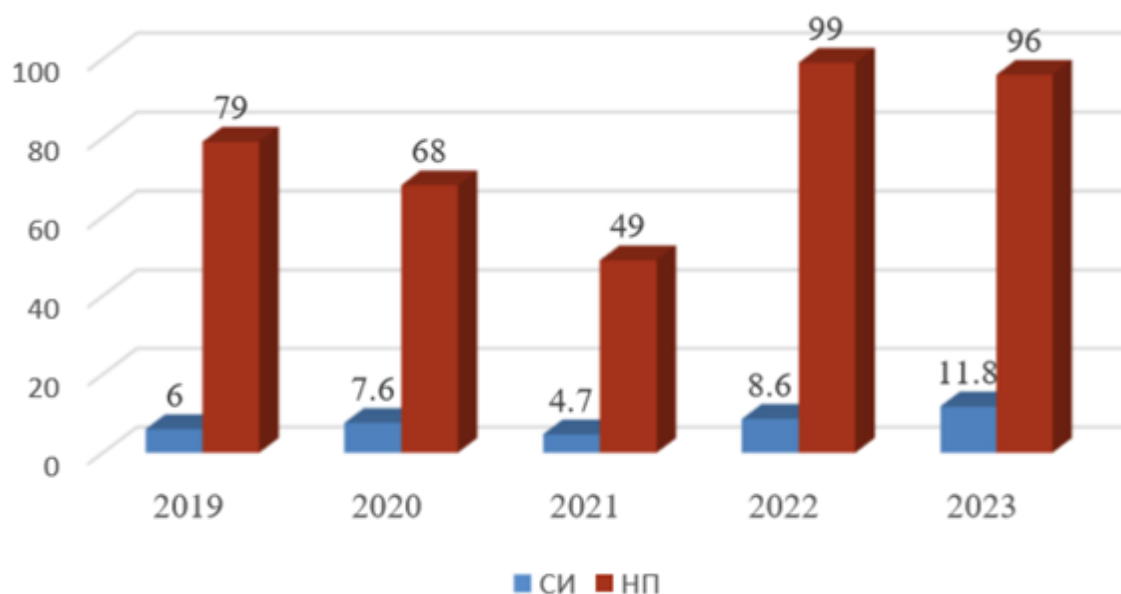


Рис. 2. Сравнение СИ и НП за июль 2019-2023 гг. в г. Астана

Астана.

Максимально-разовые концентрации загрязняющих веществ в Астане превышают ПДК по нескольким показателям:

- Взвешенные частицы (пыль) – 1,0 ПДКм.р.;
- РМ-2,5 – 1,7 ПДКм.р.;
- Оксид углерода – 1,4 ПДКм.р.;
- Диоксид азота – 4,9 ПДКм.р.;
- Озон – 1,8 ПДКм.р..



Превышения ПДК наблюдаются в основном по диоксиду азота (2059 случаев) и сероводороду (3868 случаев). Превышения среднесуточных ПДК отмечены по пыли (1,1 ПДКс.с.), диоксиду азота (2,1 ПДКс.с.) и озону (5,4 ПДКс.с.). Загрязнение более выражено в зимний период из-за выбросов от ТЭЦ и отопления частных домов, а также от автотранспорта, особенно в районах с высокой плотностью движения. В июле 2023 года в Астане было 16 дней с неблагоприятными метеорологическими условиями, что способствовало накоплению загрязняющих веществ.

Шымкент.

Загрязнение воздуха в Шымкенте связано с промышленными выбросами и автотранспортом. Средние концентрации загрязняющих веществ:

- Формальдегид – 1,88 ПДКс.с.;
- Диоксид азота – 1,26 ПДКс.с.;
- Взвешенные частицы – 1,47 ПДКс.с. ;
- Озон – 1,56 ПДКс.с.

Максимально-разовые концентрации сероводорода – 2,66 ПДКм.р.

Случаев экстремального или высокого загрязнения (более 10 ПДК) не зафиксировано, однако уровень загрязнения в Шымкенте остается высоким, особенно летом, из-за пыли и других частиц в воздухе (рис. 3).

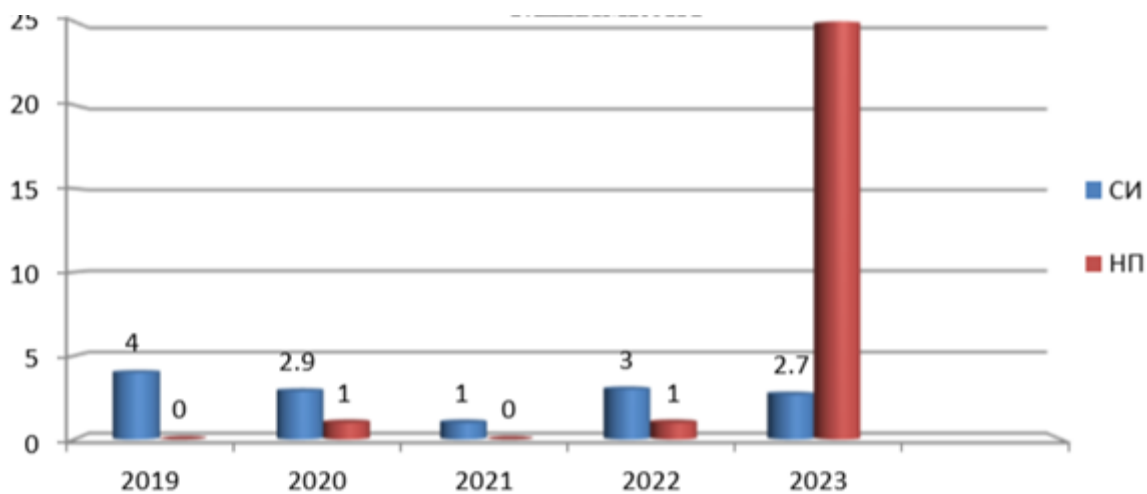


Рис. 3. Сравнение СИ и НП за июль 2019-2023 гг. в г. Шымкент

Как показывает график, в последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха в Шымкенте оценивался как повышенный в 2019, 2020 и 2022 годах, тогда как в 2021 году он был низким. В июле 2023 года уровень загрязнения снова был высоким. Увеличение частоты превышений наблюдается в основном из-за сероводорода [3].

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Загрязнение воздуха в Алматы, Астане и Шымкенте обусловлено разными факторами, связанными с географией, климатом, экономикой и инфраструктурой.

Алматы.



1. География: Город расположен в ущелье, что затрудняет циркуляцию воздуха, особенно зимой при инверсии, когда загрязняющие вещества накапливаются.

2. Энергетика: ТЭЦ, работающие на угле, выбрасывают вредные вещества, ухудшая качество воздуха.

3. Промышленность: Заводы химической и строительной отраслей загрязняют атмосферу токсичными веществами.

4. Отопление: Угольные котлы в частном секторе увеличивают выбросы в зимний период.

5. Транспорт: Старый автопарк и проблемы с общественным транспортом усугубляют загрязнение.

Астана.

1. Климат: Суровые зимы и отопление способствуют загрязнению, несмотря на меньшую частоту инверсий.

2. Промышленность и строительство: Рост населения и строительные проекты увеличивают выбросы.

3. Транспорт: Увеличение числа автомобилей усугубляет проблему загрязнения.

Шымкент.

1. Промышленность: Заводы, особенно химической и нефтехимической отрасли, выбрасывают вредные вещества.

2. Транспорт: Увеличение автомобилей и проблемы с общественным транспортом усиливают загрязнение.

3. Сезонные колебания: Летние температуры и пыльные бури также ухудшают качество воздуха.

В каждом городе загрязнение воздуха связано с особенностями промышленности, климата и инфраструктуры.

Анализ влияния на здоровье и окружающую среду.

1. Влияние на здоровье:

– Климат: Загрязнение воздуха способствует глобальному потеплению и экстремальным погодным явлениям.

– Почва и вода: Загрязнение ухудшает плодородие почвы и загрязняет источники воды.

– Экосистемы: Высокое загрязнение снижает биоразнообразие и разрушает экосистемы.

– Видимость: Смог и пыль ухудшают видимость и безопасность.

2. Экологические последствия:

– Климат: Загрязнение воздуха усиливает глобальное потепление и экстремальные явления.

– Почва и вода: Загрязняющие вещества влияют на сельское хозяйство и водоемы.

– Экосистемы: Разрушаются леса и водоемы, нарушаются миграции животных.

– Видимость: Смог ухудшает видимость и безопасность.



ВЫРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СИТУАЦИИ

1. Ужесточение экологического контроля:
2. Переход на чистые источники энергии:
3. Улучшение общественного транспорта:
4. Образование и осведомленность:
5. Исследования и мониторинг: увеличение финансирования исследований в области экологии и здоровья.

Эти меры помогут значительно улучшить состояние атмосферного воздуха и защитить здоровье населения и окружающую среду [5].

7. Следовать экологическому кодексу по Парижскому соглашению.

Научный руководитель Магжан Терликбаевич Куанышбаев, старший преподаватель, магистр естественных наук, Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чем дышат Алматы, Астана и Шымкент? URL: <https://inbusiness.kz/ru/news/chem-dyshat-almaty-as-эштана-i-shymkent> (дата обращения: 03.09.2024).
2. Казгидромет. URL: <https://www.kazhydromet.kz/ru/> (дата обращения: 03.09.2024).
3. Качество воздуха в Шымкент. URL: <https://www.iqair.com/ru/kazakhstan/ongtustik-qazaqstan/shymkent> (дата обращения: 03.09.2024).
4. Узнайте о качестве воздуха вокруг вас. URL: <https://www.iqair.com/ru/> (дата обращения: 03.09.2024).
5. Тюменцева Е. Ю., Демин И. Е. Безопасность жизнедеятельности. Электронное учебное пособие. Омск, 2016. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26122523> (дата обращения: 03.09.2024).



УДК 574.9:577.17

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА БИОИНДИКАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

А. С. Исабаев

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – Проведены исследования участков сосновых насаждений, располагающиеся как в условиях сильного загрязнения (возле автомагистрали), так и на малозагрязняемой территории, более удаленной от источника выбросов. Были собраны с 20 молодых сосен высотой 1-1,5 м. по 300 хвоинок на каждом участке. Установлено, что неповрежденных хвоинок на контрольных сосенках почти в 20 раз больше, чем на исследуемых участках. Поврежденных хвоинок на исследуемом участке больше в 50 раз, чем на контрольном участке.

Ключевые слова – биоиндикация, хвоя сосны, загрязнение атмосферного воздуха.

I. Введение

Роль атмосферы в природных процессах огромна. Наличие вокруг земного шара атмосферы определяет общий тепловой режим поверхности нашей планеты, защищает ее от вредных космического и ультрафиолетового излучений. Циркуляция атмосферы оказывает влияние на местные климатические условия, а через них – на режим рек, почвенно-растительный покров и на процессы рельефообразования [1, 2].

Источников антропогенного характера, вызывающих загрязнение атмосферы, а также серьезные нарушения экологического равновесия в биосфере множество. Однако самыми значительными из них являются два: транспорт и индустрия.

II. Постановка задач

Для определения содержания вредных веществ в среде обитания огромное значение имеет биоиндикация состояния окружающей среды [3, 4, 7].

Биоиндикация – обнаружение и определение биологически и экологически значимых антропогенных нагрузок на основе реакции на них живых организмов и их сообществ. Живые организмы, по наличию, состоянию и поведению которых можно судить об изменении в окружающей среде, называются биоиндикаторами [4, 5].

Вблизи больших городов и в районах выбросов вредных сернистых, хлористых и азотистых газов деревья задерживают частицы этих веществ и поглощают летучие газы. На листьях деревьев появляются светло-зеленые пятна, потом они буреют и засыхают, со временем отмирают и деревья. От выбросов заводами сернистых соединений лес может погибнуть в радиусе до 10 км, на большем расстоянии содержание газов снижается в 3-4 раза. Наименее устойчивы против газов и пыли сосна и ель, более устойчивы лиственница и все мягколиственные породы. Это и понятно – лиственные породы сбрасывают на зиму листья, а сосна, ель и кедр меняют хвою через 3-5 лет [4, 5, 6].



Если сосновые иголки без пятен, воздух считают идеально чистым; если хвоинки с редкими мелкими пятнами, воздух чистый. Если имеются хвоинки с частыми мелкими пятнами, можно говорить о загрязненном воздухе, а при наличии желтых и черных пятен – об опасно грязном воздухе. Когда максимальный возраст хвои не превышает одного года и хвоинки все в многочисленных пятнах, можно говорить уже об очень грязном, вредном для здоровья воздухе [7].

III. Теория

В качестве биоиндикатора выбрана сосна обыкновенная, как наиболее чувствительная и повсеместно распространенная порода [7].

Для проведения исследования мы подобрали участки сосновых насаждений, располагающиеся как в условиях сильного загрязнения (возле автомагистрали) – 45 квартал и 14 микрорайон города Караганды, так и на малозагрязняемой территории, более удаленной от источника выбросов – парк «Победы» район Юго-Востока города Караганды.

Для получения достоверных результатов мы собрали с 20 молодых сосен высотой 1-1,5 м. по 300 хвоинок на каждом участке. Все хвоинки разделили на группы в соответствии с классами усыхания и повреждения. После этого полученные данные с трех участков сравнили между собой и составили заключение о степени повреждения хвоинок.

IV. Результаты экспериментов

После сравнения рассортированных хвоинок по классу повреждения и классу усыхания выяснилось, что неповрежденных хвоинок на контрольных сосенках почти в 20 раз больше, чем на исследуемых участках. Поврежденных хвоинок на исследуемом участке больше в 50 раз, чем на контрольном участке (см. Табл. 1).

По результатам биоиндикации установили, что класс повреждения хвоинок исследуемых сосен в районе 45 квартала относится к 3 классу (относительно чистый), в районе 14 микрорайона к 4 классу (заметно загрязненный), на контрольном участке парка «Победы» ко 2 классу повреждения (чистый).

После установления классов загрязненности обследованных участков мы стали искать и анализировать причину загрязненности исследуемого участка 14 микрорайона г. Караганды имеющий 4 класс загрязнения.

Так как сосна наиболее чувствительна к содержанию в атмосферном воздухе сернистого газа (диоксида серы) мы первым делом остановились на анализе выбросов диоксида серы, выделяющиеся при плавке металла в печах Карагандинского литейного завода и выбросах от автотранспорта.

V. Выводы и заключения.

Таким образом, источниками загрязнения атмосферного воздуха в районе произрастания исследуемых сосен, отрицательно влияющие на сосны, являются автотранспорт – основной загрязнитель и выбросы литейного завода.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шкодинский С. В., Рыкова И. Н., Юрьева А. А. Опыт отдельных зарубежных стран в сфере снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. М.: Геоиздат, 2021. 190 с.
2. Токтибаева Г. Ж., Ефимова А. Д., Гребенева О. В., Залыгин Ю. Л. Уровень загрязнения атмосферного воздуха в промышленных городах Центрального Казахстана // Гигиена и санитария. 2019. № 7. С. 48-52.
3. Промышленность и окружающая среда: учебник / под ред. Юсфина Ю. С., Леонтьева Л. И., Черноусова П. И. М.: Техника, 2013. 247 с.
4. О состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2021 год. Национальный доклад. В.3, Астана 2022. 130 с.
5. О состоянии окружающей среды Карагандинской области за 2022 год. Информационный бюллетень РГП «Казгидромет», Выпуск 3, Астана 2022. 130 с.
6. Мелехова О. П., Егорова Е. И., Евсеева Т. И. [и др.] Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. М. : Издательский центр «Академия», 2012. 175 с.
7. Тюменцева Е. Ю., Кубрина Л. В. Особенности исследования биомониторинга при анализе состояния парка им. 30-Летия ВЛКСМ г. Омска // Экологические проблемы региона и пути их разрешения. Материалы XV Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.Ю. Тюменцевой. Омск 2021. С. 73-76.



УДК 514

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Э. В. Вилькялите

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) – это основа экономической и промышленной инфраструктуры Казахстана. На долю этого сектора приходится значительная часть валового внутреннего продукта (ВВП) страны, а также существенная часть экспорта. Однако наряду с экономическими выгодами, работа ТЭК неизбежно связана с негативным воздействием на окружающую среду. Вопросы экологии и устойчивого развития становятся всё более актуальными, особенно в свете глобальных изменений климата и перехода к более экологичным источникам энергии. Актуальность данной темы заключается в двух основных аспектах: само воздействие ТЭК на окружающую среду и как идет развитие использования топлива и энергетики в концепции устойчивого развития.

Ключевые слова – ТЭК, устойчивое развитие, окружающая среда, воздействие.

I. ВВЕДЕНИЕ

Развитие топливно-энергетического комплекса в республике Казахстан с каждым годом набирает обороты, и в связи с этим имеется огромное количество вопросов по поводу влияния ТЭК на экологию нашей страны, ведь добыча полезных ископаемых и использование их в качестве источника энергии включает в себя большое количество выбросов в окружающую среду, что негативно сказывается на состоянии человеческого организма, изменения в биоразнообразии животных и растений в республике [1].

II. ТЕОРИЯ

ТЭК в Казахстане состоит из 3-х составляющих:

Нефть и газ – Казахстан является одним из крупных производителей нефти в Центральной Азии, а также важным игроком на рынке природного газа. Основные нефтяные и газовые месторождения расположены в Мангистауской, Атырауской и Кызылординской областях [2, 4].

Уголь – страна занимает одно из ведущих мест в мире по запасам угля, особенно в Центральном Казахстане, где находятся крупнейшие угольные бассейны.

Энергетика – в Казахстане развиты как традиционные, так и возобновляемые источники энергии. Основными источниками электроэнергии остаются угольные ТЭЦ, хотя последние годы наблюдается рост доли возобновляемых источников (ветровая и солнечная энергия).

Но не смотря на положительную динамику развития альтернативных источников энергии, традиционная энергетика все равно остается лидирующей в нашей стране, что



негативно сказывается на состоянии ОС. По данным бюро национальной статистики жители республики потребляют 73377,9 тысяч тонн нефтяного эквивалента (1000 тнэ) (рис. 1).

По сравнению с 2022 годом общее первичное потребление энергии увеличилось на 5 % [1, 2]. А в структуре общего первичного потребления энергии наибольшую долю занимает уголь – 49,6 %. Следующими по величине являются газ природный – 26,7 %, нефть и нефтепродукты – 21,7 % от общего первичного потребления энергии (рис. 2).

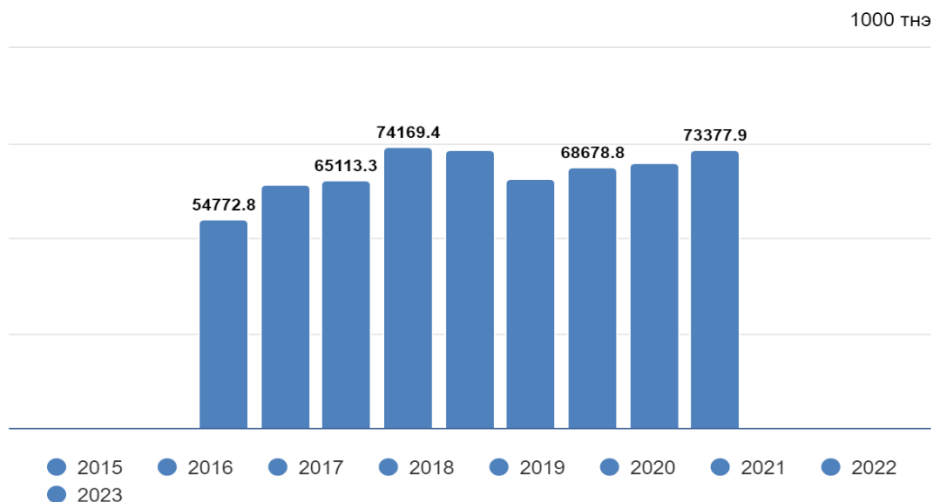


Рис. 1. Общее первичное потребление энергии

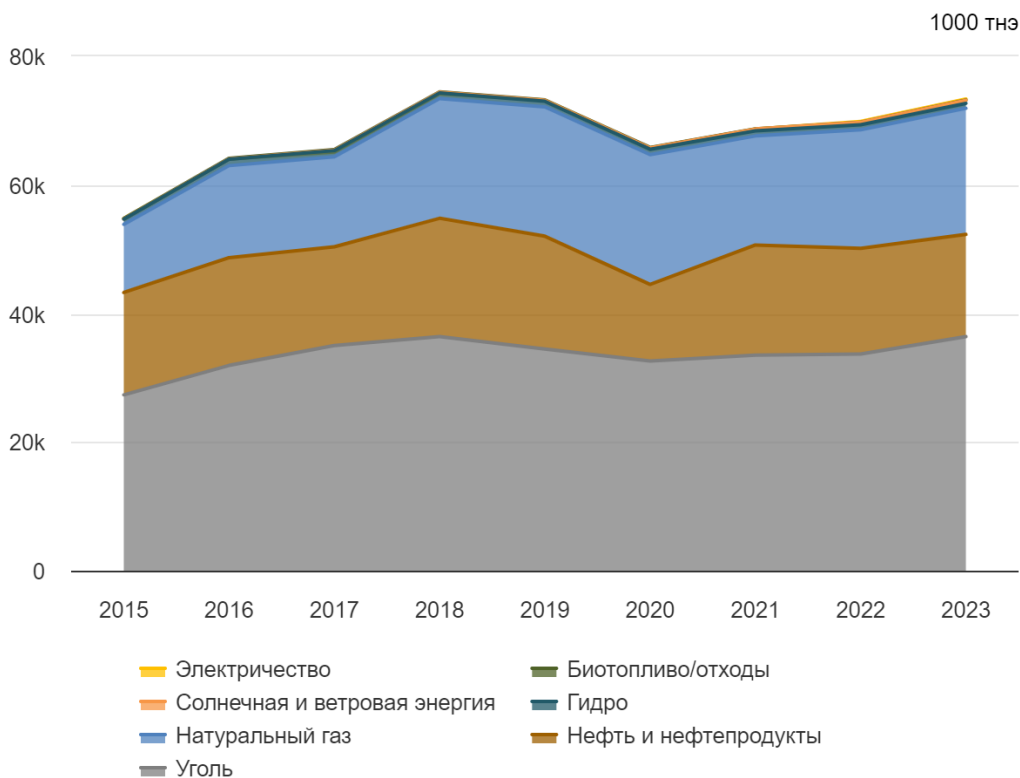


Рис. 2. Общее первичное потребление энергии по категориям



Как мы видим на рисунках, ТЭК используется повсеместно и в больших количествах, но все-таки как он влияет на окружающую среду?

Для этого снова обратимся в бюро национальной статистики, а именно к документу по охране атмосферного воздуха за 2023 г. (рис 3).

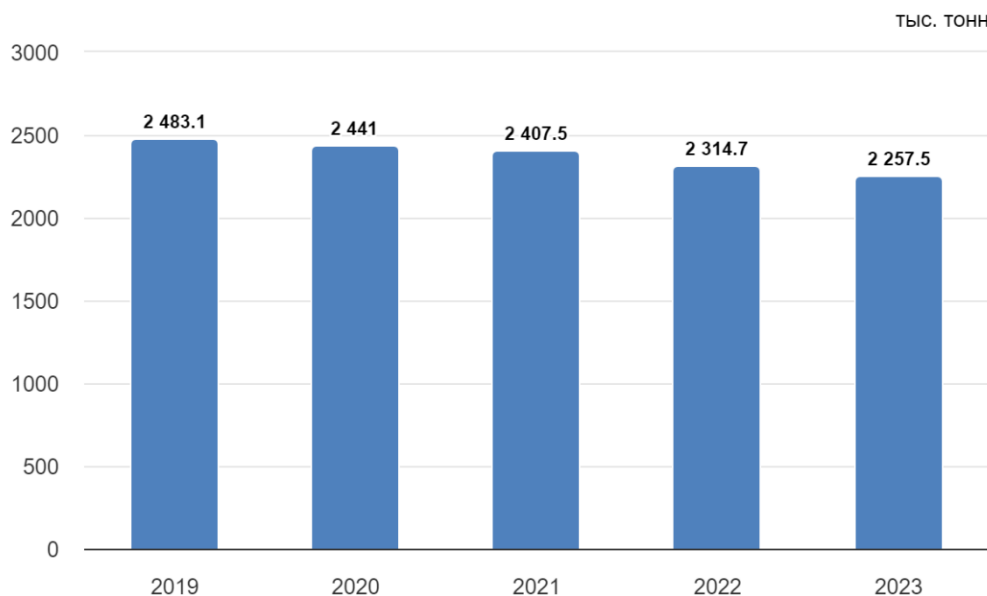


Рис. 3. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ

На данной диаграмме видно, что по сравнению с прошлыми годами количество выбросов значительно уменьшилось, что может говорить о том, что предприятия ТЭК начали использовать технологии, уменьшающие количество выбросов в атмосферу, а это говорит о том, что технологии ТЭК идут ближе к концепции устойчивого развития и проводят различные мероприятия для улучшения качества атмосферного воздуха.

III. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В результате разбора данной темы были выявлены следующие ключевые моменты:

1. Топливо-энергетический комплекс Казахстана играет важную роль в экономике страны, но его деятельность неизбежно сопровождается экологическими рисками [3, 4, 5].

2. В последние годы предпринимаются усилия для улучшения экологической ситуации, включая модернизацию энергетических объектов, развитие возобновляемых источников энергии и других мероприятий по улучшению экологической ситуации в республике Казахстан. Возможно, в будущем данная тема перестанет быть актуальной, но сейчас нужно обратить внимание на данный экономический и экологический аспект в реализации и развитии топливо-энергетического комплекса в нашей стране.



БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель: Исабаев Асылхан Сагантаевич, кандидат химических наук, доцент, кафедра экологии и оценки, Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Топливо-энергетический баланс Республики Казахстан (2023 г). URL: https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-energy/publications/183439/?sphrase_id=58313 (дата обращения: 30.09.2024).
2. Об охране воздуха Республики Казахстан (2023 г). URL: https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/publications/182402/?sphrase_id=58321 (дата обращения: 30.09.2024).
3. Хансевяров Р. И. Влияние топливно-энергетического комплекса на окружающую среду // Экономические науки. 2012. №. 86. С. 130-134.
4. Мухамедиева Г. М. [и др.] Совершенствование топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан: путь к устойчивому энергетическому будущему // Qainar Journal of Social Science. 2023. Т. 2. №. 3. С. 71-84.
5. Бабкин И. А., Теслюк Л. М. Состояние и развитие топливно-энергетического комплекса казахстана // Система управления экологической безопасностью. Екатеринбург. 2021. 2021. С. 203-205.



УДК 514

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Д. А. Радченко

Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан

Аннотация – Экологические проблемы Центрального Казахстана представляют собой серьезную угрозу как для окружающей среды, так и для здоровья местного населения. Актуальность темы обусловлена интенсивной индустриализацией и добычей полезных ископаемых в регионе, что привело к загрязнению воздуха, водных ресурсов и почвы. Целью исследования является анализ основных экологических проблем Центрального Казахстана и их воздействие на природную среду и население. В задачи исследования входят: оценка уровня загрязнения окружающей среды, выявление источников экологической нагрузки и анализ воздействия антропогенных факторов на экологическую обстановку региона. Методологической основой работы стали методы экологического мониторинга, полевые исследования, анализ статистических данных и сравнительный анализ. Основные результаты исследования показывают критическое состояние атмосферы и водоемов, деградацию земель и снижение биологического разнообразия. Выводы подчеркивают необходимость внедрения комплексных мер для снижения экологических рисков и разработки устойчивой стратегии охраны окружающей среды Центрального Казахстана.

Ключевые слова – экология, Центральный Казахстан, экологические проблемы, антропогенные факторы, промышленность.

I. ВВЕДЕНИЕ

Центральный Казахстан является одним из ключевых промышленных и добывающих регионов страны, что обусловлено его богатством минеральных ресурсов и значительным уровнем индустриализации. Однако высокая концентрация промышленных объектов, предприятий по добыче полезных ископаемых и переработке сырья привела к усилению антропогенного воздействия на окружающую среду региона. Экологические проблемы здесь охватывают широкий спектр вопросов, включая загрязнение атмосферы, водных ресурсов, деградацию почв и сокращение биоразнообразия.

В условиях возрастающей угрозы глобальных изменений климата и ухудшения состояния природной среды, исследование экологических проблем Центрального Казахстана становится особенно актуальным. Задачи минимизации загрязнений и сохранения природного баланса требуют системного подхода к оценке экологического состояния региона, выявлению причин и источников загрязнений, а также разработке и внедрению мер по охране окружающей среды. Статья направлена на выявление основных экологических проблем Центрального Казахстана и анализ их влияния на



экосистему и общественное здоровье.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачей данного исследования является выявление и анализ основных экологических проблем Центрального Казахстана, обусловленных промышленной деятельностью и добычей природных ресурсов. Для широкого анализа, рассмотрим качество атмосферного воздуха, атмосферы и реку Нура в качестве водного объекта Центрального Казахстана.

III. ТЕОРИЯ

Экологические проблемы Центрального Казахстана связаны прежде всего с деятельностью горнодобывающей и металлургической отраслей, которые являются основными источниками загрязнения окружающей среды в регионе. Научные исследования показывают, что интенсивная эксплуатация природных ресурсов и недостаточное внимание к охране окружающей среды приводят к накоплению токсичных веществ в атмосфере, почве и водоемах. В результате возникает ухудшение экологической обстановки, которое отражается как на природе, так и на здоровье населения.

Загрязнение атмосферы в Центральном Казахстане вызвано выбросами тяжелых металлов, диоксида серы, углекислого газа и других вредных веществ. Эти выбросы могут значительно повлиять на климат региона, усугубляя парниковый эффект и способствуя изменению локального климата. Кроме того, данные загрязнения наносят вред растительности, уменьшают биоразнообразие и влияют на здоровье людей, вызывая респираторные и сердечно-сосудистые заболевания.

Загрязнение почвы и водоемов связано с накоплением токсичных отходов, тяжелых металлов и химических веществ, которые в процессе промышленной деятельности попадают в окружающую среду. Теория указывает на то, что такие загрязнения приводят к снижению плодородия почвы, что негативно сказывается на сельском хозяйстве. Кроме того, загрязненные водоемы несут риск для водных экосистем и здоровья населения, которое использует воду для питьевых и бытовых нужд.

Теоретические подходы к решению экологических проблем включают переход на устойчивые методы производства, применение технологий очистки воздуха и воды, а также более эффективное управление отходами. Научные работы подтверждают, что внедрение данных методов в долгосрочной перспективе способно снизить экологическую нагрузку на регион и улучшить его экологическую обстановку.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В данном разделе рассмотрим качество водных объектов, атмосферы и воздуха Центрального Казахстана.

Качество атмосферного воздуха в Центральном Казахстане так же является ключевой проблемой. Смотря на Рис. 1, индекс качества воздуха в Центральном регионе начиная с низкого доходит до опасного уровня. Высокий индекс качества воздуха в большинстве обусловлен промышленной деятельностью, предприятиями металлургии,



угольной и химической промышленности, которые выбрасывают в атмосферу оксиды серы, азота и твердые частицы.

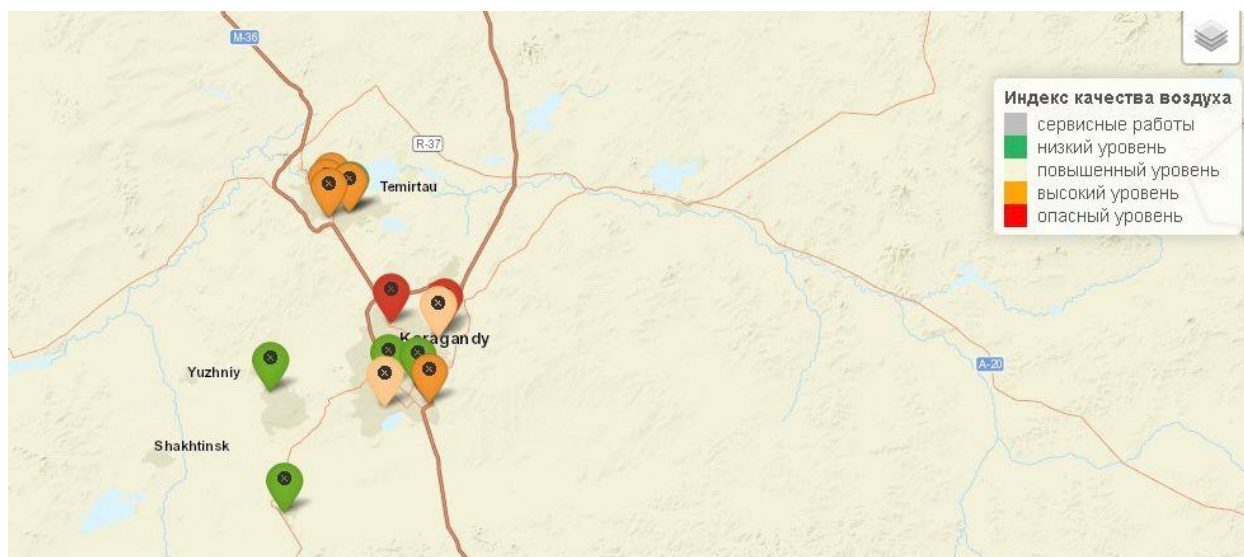


Рис. 1. Карта индекса качества воздуха [1]

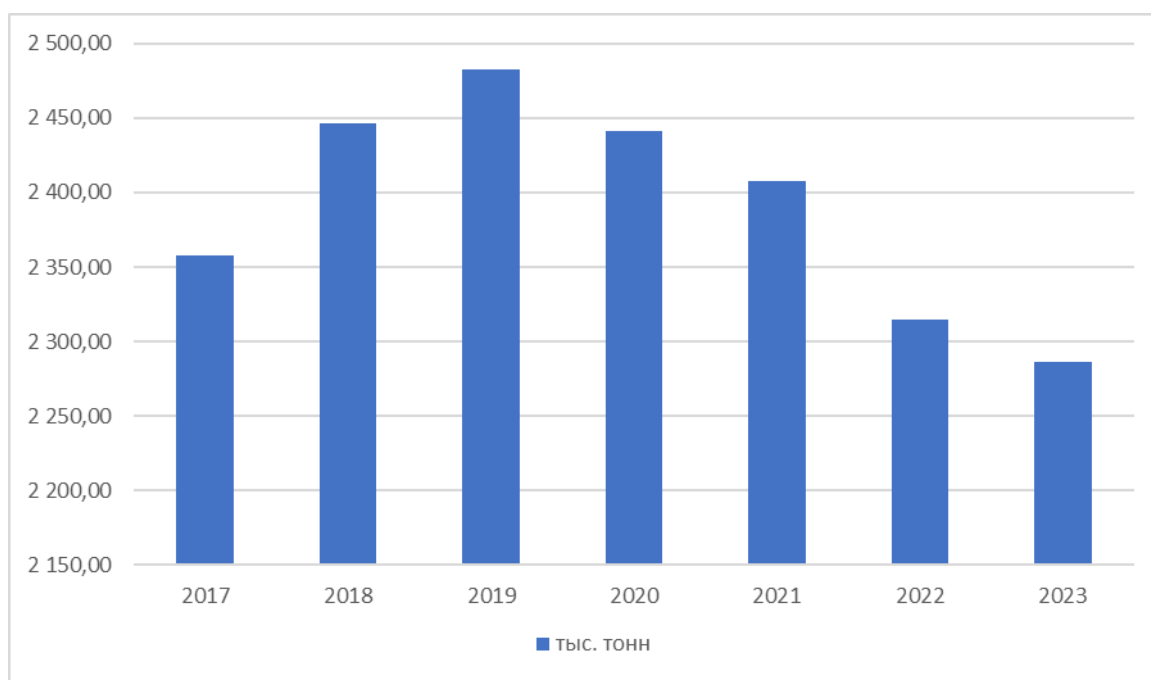


Рис. 2. Динамика выбросов в атмосферу загрязняющих веществ

Основные объемы загрязняющих веществ были сформированы на территориях Павлодарской (724,2 тыс. тонн) и Карагандинской (469 тыс. тонн) областей [2].

Загрязнение атмосферы в Центральном Казахстане, особенно в промышленных районах, оказывает вредное воздействие на здоровье людей и природу. Оно вызывает



респираторные и сердечно-сосудистые заболевания, способствует преждевременным смертям и ухудшает здоровье детей. Загрязнение также разрушает экосистемы, приводит к утрате биоразнообразия и загрязнению водоемов и почвы. Для минимизации воздействия необходимо внедрение чистых технологий, таких как альтернативные источники энергии, модернизация производств и развитие зеленых зон. Также важны меры по снижению выбросов от транспорта, мониторинг качества воздуха и вовлечение населения в экологические инициативы.

Река Нура – одна из крупнейших рек Центрального Казахстана, которая имеет важное значение для местных жителей и сельского хозяйства, обеспечивая их водой. Однако в последние десятилетия река сталкивается с рядом серьезных экологических проблем, таких как загрязнение, истощение водных ресурсов и ухудшение качества воды. Вода Нуры, которая служит источником жизни для многих населённых пунктов, всё чаще подвержена воздействию экологических угроз. Рассмотрение состояния реки Нура помогает понять актуальные проблемы экологии Центрального Казахстана и подчеркивает важность принятия мер для сохранения её природного потенциала [3, 4, 5].

Естественный режим реки Нура, в настоящее время на значительном протяжении русла сменился техногенным, что связано как с влиянием поступающих сточных вод, так и с интенсивным использованием воды реки для орошения сельскохозяйственных угодий. В реке Нура наблюдается превышение ПДК меди и нефтепродуктов, несвязанных с выбросами Темиртауского промышленного комплекса. В р. Нура сохраняется относительно нормальное содержание растворенного кислорода в воде, но в 1 км выше объединенного сброса сточных вод АО "Арселор Миттал Темиртау" и ХМЗ ТОО "ТЭМК" происходит выброс органических загрязнителей, что снижает показатель БПК₃. Техногенное воздействие на реку Нура Темиртауского промышленного комплекса привело к повышенному содержанию в воде загрязняющих веществ: ртути, цинка, сульфатов, азота нитритного, органических соединений. Особую тревогу вызывает важнейшая проблема –очистка реки Нуры от ртути (рис. 3).

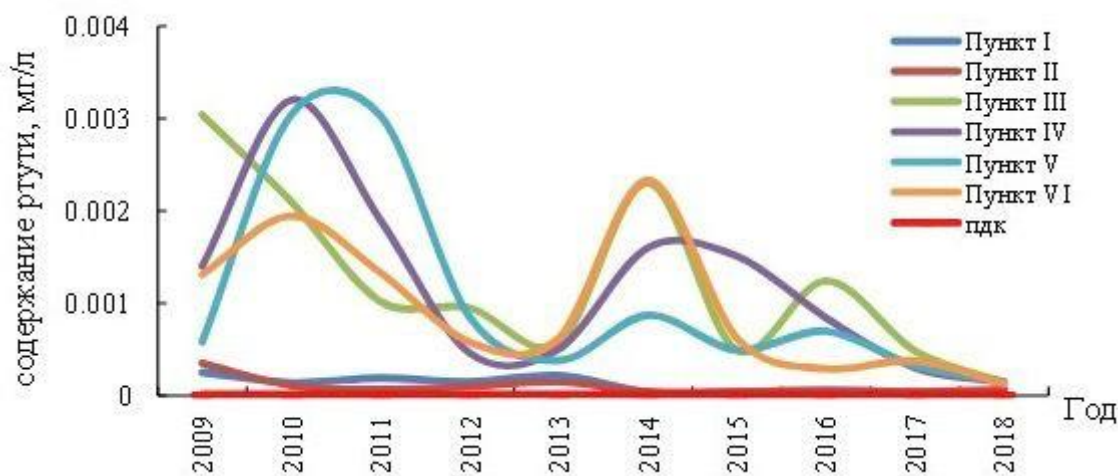


Рис. 3. Содержание ртути в воде р. Нура в зоне влияния Темиртауского промышленного комплекса [3]



V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В ходе исследования экологических проблем Центрального Казахстана были выявлены наиболее острые вопросы, связанные с загрязнением воздуха, водных ресурсов и территорий в регионах, связанных с интенсивной промышленной территорией. Наиболее опасными последствиями, вызванными выбросами, являются металлы и другие вредные вещества, которые отрицательно влияют как на природные экосистемы, так и на здоровье населения. Специфические проблемы реки Нура, включая повышенное содержание ртути, вызывают острую необходимость в немедленных мерах по очистке водных ресурсов.

Заключение исследований обеспечивает критическую необходимость в реализации комплексных экологических программ, направленных на внедрение технологий очистки воздуха и воды, развитие альтернативных источников энергии, а также восстановление зеленых зон. Также следует принять меры по усилению экологического контроля и просвещения населения, чтобы каждый житель Центрального Казахстана внес вклад в улучшение ситуации в регионе. Только комплексный подход позволит смягчить антропогенное воздействие на природу и сохранить ее для будущих поколений.

Источник финансирования и благодарности

Научный руководитель Куанышбаев Магжан Терликбаевич, старший преподаватель, магистр естественных наук, Карагандинский университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Карта индекса качества воздуха Центрального Казахстана. URL: http://ecodata.kz:3838/app_dem_visual/ (дата обращения: 14.09.2024).
2. Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан Бюро национальной статистики URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/publications/68178/#:~:text=%D0%92%202022%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%83%20%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D1%80%D0%BE2>. (дата обращения: 14.09.2024).
3. Омарбаева А., Акбаева Л., Жаппарова Б., Бекбосынова С., Мамытова Н. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ НУРА В ЗОНЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ Г. ТЕМИРТАУ // Гидрометеорология и экология. 2023. № 2. С. 131–141. URL: <https://journal.kazhydromet.kz/index.php/kazgidro/article/view/779> (дата обращения: 14.09.2024).
4. Альжанова А. М. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЗАХСТАНА // ОБЩЕСТВО: научно-образовательный потенциал развития (идеи, ресурсы, решения) (г. Чебоксары. Россия, 28 тапреля 2022 г). XIX Международная научная конференция. 2022. № 2(25). С. 63-67.
5. Сериков А. Ж. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БАССЕЙНА РЕКИ НУРА // Актуальные научные исследования в современном мире. 2016. №. 11-5. С. 63-68.



УДК 629.1

К ВОПРОСУ О ТУШЕНИИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Б. Т. Оспанов, Г. А. Нестеренко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье указаны статистические данные о росте количества транспортных средств, среди которых рост электромобилей. Описаны конструктивные различия электромобиля, расписаны комплектующие данного вида средства передвижения. Указаны причины возгорания и описаны сложности устранения возгорания электромобиля. В качестве решения предлагается использовать специальный «контейнер» для ограничения зоны распространения очага пламени и контроля над ним. Описаны применяемые способы борьбы с горящими электромобилями, указаны сравнительные преимущества предлагаемого решения.

Ключевые слова – электромобиль, борьба с возгоранием, тушение электромобилей.

I. Введение

Ежегодно количество автомобилей увеличивается с 130,5 до 326,9 единиц на тысячу человек за период с 2010 по 2023 годы, к тому же увеличивается количество не только автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС), но и транспортных средств, использующих электродвигатели в качестве силовой установки [1]. Данный вид транспорта еще не представлен широко на наших дорогах, но его присутствие уже заметно. Использование электромобилей обусловлено сравнительно низкой стоимостью содержания и многочисленными льготами, оказываемыми государством.

Электромобиль конструктивно значительно отличается от автомобиля с двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Их конструкция состоит из следующих компонентов:

- Электромотор-преобразует электрическую энергию в механическую работу.
- Трансмиссия- обеспечивает передачу крутящего момента на колеса.
- Аккумуляторная батарея (АКБ)-энергетический элемент.
- Инвертор-преобразователь постоянного тока в переменный, а также устройство ответственное за ускорение и величину рекуперации.
- Аккумулятор-низковольтная подсистема, необходимая для работы бортовой электроники.
- Система терморегуляторов-система, состоящая из радиаторов и теплоносущих трубок, обеспечивающая рабочую температуру для батареи и инвертора [2].

II. Постановка задачи

В связи со значительным изменением конструкции автомобиля изменились и



теоретические источники опасности. Наибольшую опасность представляет электрическая батарея. Температура горения литий-ионных аккумуляторов составляет порядка 900°C, в то время как для бензина эта величина составляет в среднем около 700 °С. Помимо более высокой температуры горения, немаловажным фактором является бескислородное горение батарей с испарением большого количества электролита, который является особо токсичным веществом. Причинами возгорания могут послужить:

- Отказ АКБ.
- Повреждение зарядного кабеля.
- Общее повреждение зарядного блока.
- Сбой программного обеспечения.
- Заводской дефект.
- Намеренный поджог.

Также сложности присутствуют и при тушении электромобиля, а именно:

- Повторное самовоспламенение, спустя некоторое время.
- Необходимость эвакуации в людных местах, из-за испарения электролита.
- Необходимость применения специального оборудования.
- Необходимость использования большого объема технической документации, ввиду различного расположения аккумуляторных батарей в корпусе электромобиля [3].

В следствии, вышеописанных факторов обуславливается потребность в новом решении при проведении операций по тушению электромобилей.

III. Теория

Для решения поставленной задачи, предлагается использовать складной «контейнер» с форсунками для тушения горящих электромобилей (рис. 1).

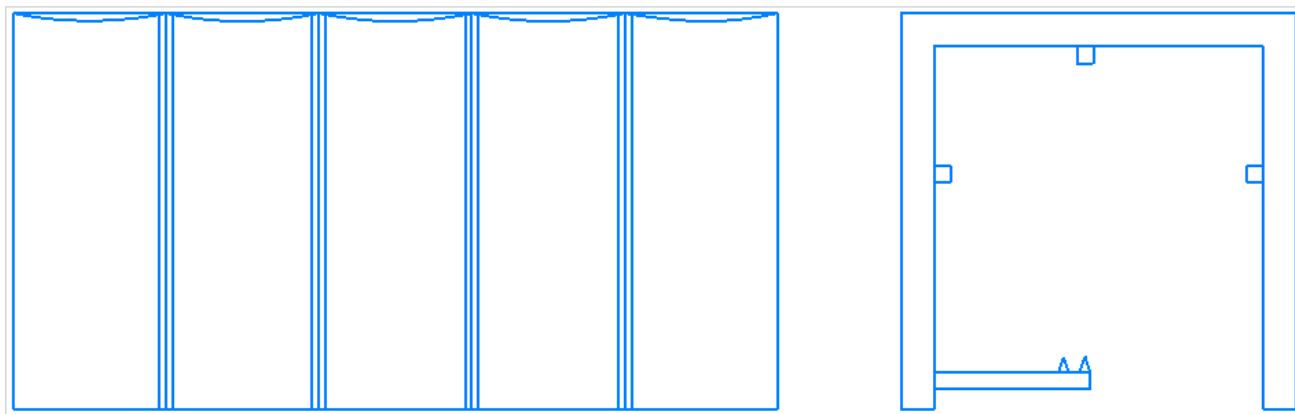


Рис. 1. Схематичное изображение «контейнера»

Конструктивно данное технологическое решение представляет собой набор П-образных стальных арок, скрепленных между собой и обтянутый жаропрочным полотном. Тушение происходит за счет форсунок, расположенных внутри «контейнера», а специальный гидравлический патрон снизу вклинивается в батарею и подает воду напрямую.



Использование данного решения позволит оградить окружающую среду от воздействия электролита и позволит работникам пожарных служб находиться на безопасном расстоянии от очага возгорания (рис. 2). Также в сравнении с уже используемыми аналогами, данное решение выигрывает по габаритам, поскольку является более компактным, также при использовании данного решения необязательно использования дополнительного спецтранспорта [4, 5].



Рис. 2. Тушение гибридного автомобиля

Современный способ тушения электромобилей предполагает наличия резервуара с водой и краново-манипуляторной установки рис. 2. Необходимость во втором приспособлении ограничивает возможности специальных служб при возгорании в замкнутых помещениях (крытых парковках).

IV. Выводы и заключение

В настоящее время применение данных решений ограничено, в связи со сравнительно малой долей электромобилей, а содержание подобной техники под узкоспециализированную задачу является невыгодным. Однако процент электрического транспорта ежегодно растет, следовательно, экстренные службы должны быть готовы к особенностям работы с новым типом транспортных средств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт // Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 06.05.2024).
2. Нестеренко И. С., Нестеренко Г. А., Оспанов Б. Т. Обеспечение безопасности электромобилей на автомагистралях // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 8(146). С. 1-8.



3. Оспанов Б. Т. Особенности тушения электромобилей // Техносферная безопасность : Материалы XI Всероссийской научно-технической конференции, Омск, 14 мая 2024 года. Омск: Омский государственный технический университет. 2024. С. 142-143.
4. Nesterenko G., Nesterenko I., Dorokhin S. V. [et al.] Overview of road safety activities // E3S Web of Conferences. 2024. Vol. 471. P. 05017. DOI 10.1051/e3sconf/202447105017. – EDN KFYNAW.
5. Nesterenko G., Nesterenko I., Khudiakova V. [et al.] On the issue of charging traction batteries for mainline road transport // E3s web of conferences : X International Conference on Advanced Agritechnologies, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-X 2024), Termez, Uzbekistan, 29–30 апреля 2024 года. Vol. 548. Les Ulis: EDP Sciences, 2024. P. 04003. DOI 10.1051/e3sconf/202454804003. EDN KSMSZY.



УДК 514

СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2023 ГОД

Ю. С. Бубнова

Омская гуманитарная академия, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье представлены результаты агрономической ситуации за первые месяцы 2023 года в Омской области. Выявлены аномальные погодные условия, которые влияют на процессы роста и развития сельскохозяйственных культур.

Установлено, что 2023 год стал годом значительных вызовов для агрономической ситуации в Омске, и дальнейшие действия должны быть направлены на повышение устойчивости сельского хозяйства в условиях экологически изменяющегося климата.

Ключевые слова – урожайность почвы, загрязнение почвы, мониторинг, увлажнение.

I. ВВЕДЕНИЕ

Сельское хозяйство играет важную роль в жизни людей, обеспечивая продовольственную безопасность и экономическое развитие. Однако, изменения климата могут серьезно повлиять на урожайность и качество почвы, что создает необходимость в постоянном мониторинге и адаптации агрономических практик [1, 2, 3].

Анализ агрономической ситуации за первые месяцы 2023 года в Омской области показывает аномальные погодные условия, которые влияют на процессы роста и развития сельскохозяйственных культур. Повышенные температуры, избыточные осадки и неравномерное распределение влаги в почве стали вызовом для фермеров и агрономов.

В работе рассмотрены ключевые моменты, определяющие развитие агрономической ситуации в первой половине 2023 года в Омске. Описание условий в январе, апреле, мае, июне и июле позволяет понять, какие изменения происходили и какие проблемы возникали в разные месяцы.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель – изучить агрономическую ситуацию в Омской области за первую половину 2023 года.

III. ТЕОРИЯ

Сельское хозяйство Омской области ведется в сложных агроклиматических условиях. Характерные особенности климата – резкая континентальность, недостаток осадков, сухость воздуха, холодная продолжительная зима и жаркое лето. В пределах области четко проявляется широтно-горизонтальная ландшафтно-биоклиматическая зональность: степь – южная и северная лесостепь – южная тайга.

Особенности почвенного покрова земледельческой территории определяются не



только зональными факторами, но и широким проявлением гидроморфизма, осолонцевания и засоления почвообразующих пород, что сказывается на качестве почв и уровне их естественного плодородия.

Северная зона характеризуется сочетанием глее-подзолистых, серых лесных и болотных почв. В составе пашни преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы. В северной лесостепи преобладает сочетание выщелоченных черноземов, серых лесных, луговых и черноземно-луговых в комплексе с солонцами.

Южная лесостепь отличается наличием черноземов обыкновенных и лугово-черноземных в комплексе с солонцами до 25 %. Степная зона, занимающая юг области, представлена сочетанием южных и обыкновенных черноземов, а также лугово-черноземных и солонцовых почв.

Следует отметить, что особенностью практически всех типов почв, по тем или иным показателям является низкий уровень их естественного плодородия. И одним из главных оценочных показателей плодородия почв является содержание гумуса.

Проблема гумусного состояния почв определяется ограниченным распространением высокогумусированных почв, занимающих в области только 840 тыс. га или 20 % от площади пашни и наблюдающимся уменьшением валовых запасов гумуса в пахотных землях

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Омская область, известная своими обширными сельскохозяйственными угодьями, в этом году столкнулась с серьезной проблемой – переувлажнением почвы. По данным министра сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности региона Николая Дрофы, аграрии понесли убытки в размере около 1 миллиарда рублей. Это стало результатом неблагоприятных погодных условий, которые затронули более 100 тысяч гектаров посевов [4].

Январь: Аномальные условия.

Первый месяц 2023 года был отмечен аномально теплыми температурами, которые были на 4-5°C выше нормы. Это создало условия, способствующие быстрому таянию снега и увеличению запасов влаги в почве. Осадки в виде снега превышали норму на 92-175 %, что способствовало накоплению влаги и улучшению состояния почвы для предстоящего сельскохозяйственного сезона.

Апрель: Оптимальные условия для роста.

По состоянию на апрель, уровень влаги в метровом слое почвы достиг 154 мм, что на 30 мм больше многолетних значений. Это создало благоприятные условия для роста сельскохозяйственных культур. Средняя температура в этом месяце составила +2...+5°C, что на 1°C ниже нормы, но не оказало значительного влияния на уровень влаги. Мягко-пластичное состояние почвы наблюдалось с 20 апреля по 1 мая, что способствовало началу посевных работ.

Май: Проблемы с «почвенной засухой».

В мае ситуация изменилась. Несмотря на общие запасы влаги, в Русско-Полянском районе была зафиксирована «почвенная засуха». На 27 мая в 20-сантиметровом слое почвы содержалось 28 мм влаги, а в метровом – 141 мм, что



превышало норму на 31 мм. Однако неравномерное распределение влаги создало проблемы для фермеров, особенно в районах с менее благоприятными условиями.

Июнь: Влияние жары и вредителей.

Июнь стал месяцем жарких температур, что способствовало уходу вредителей в нижние слои почвы. Это негативно сказалось на корневой системе растений, что в свою очередь повлияло на урожайность. Высокие температуры и недостаток влаги в этот период создали дополнительные трудности для сельхозпроизводителей, особенно для тех, кто выращивает яровые зерновые культуры.

Июль: Уровень влаги и его влияние на урожай.

В июле уровень полезной влаги в пахотном слое почвы составил 25 мм, что на 10 мм больше средних значений. Однако высокие температуры и засуха в период цветения оказали негативное влияние на состояние яровых зерновых. Это подчеркивает важность мониторинга состояния почвы и адаптации агрономических практик к изменяющимся климатическим условиям.

Весной и в начале лета 2023 года восемь районов Омской области пострадали от обильных осадков. В конце августа, из-за проливных дождей, в регионе был введен режим чрезвычайной ситуации, который продлился до начала ноября. Эти меры были необходимы для мобилизации ресурсов и оказания помощи пострадавшим аграриям.

Несмотря на сложные погодные условия, аграриям удалось собрать рекордный урожай зерновых за последние 15 лет, который составил более 4 миллионов тонн. Однако стоит отметить, что доля качественного зерна 3-го класса значительно снизилась – с 76,5 % до 40,4 %. Это указывает на то, что, несмотря на количественные успехи, качество продукции оставляет желать лучшего.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования можно дать следующие рекомендации:

–Регулярный мониторинг: Проведение регулярного мониторинга состояния почвы и уровня влаги для более точного планирования сельскохозяйственных работ.

–Адаптивные агрономические практики: Разработка и внедрение адаптивных агрономических практик, учитывающих изменения климата и сезонные колебания погоды.

–Системы орошения: Внедрение систем орошения в районах с недостатком влаги для обеспечения устойчивого роста сельскохозяйственных культур.

Таким образом, 2023 год стал годом значительных вызовов для агрономической ситуации в Омске, и дальнейшие действия должны быть направлены на повышение устойчивости сельского хозяйства в условиях экологически изменяющегося климата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Тюменцева Е. Ю., Демин И. Е. Безопасность жизнедеятельности. Электронное учебное пособие. Омск, 2016. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26122523> (дата обращения: 03.09.2024).



2. Тюменцева Е. Ю., Штабнова В. Л. Экология. Учебное пособие. Омск. 2013. EDN: RYRWNL
3. Тюменцева Е. Ю., Пестова О. А. Безопасность посевных культур в условиях повышенного содержания свинца в почве // Безопасность городской среды. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Омск. 2021 С. 459-465.
- 4 Переувлажнение почвы в Омской области: ущерб аграриям и уроки на будущее [сайт]. URL: <https://graininfo.ru/news/pereuvlazhnenie-pochvy-v-omskoy-oblasti-ushcherb-agrariyam-i-uroki-na-budushchee/> (дата обращения: 10.10.2024).



СЕКЦИЯ «БЕЗОПАСНОСТЬ АРХИТЕКТУРНОГО ОБЛИКА И ДИЗАЙНА»

УДК 721.012

ДИЗАЙН-КОД КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Е. С. Смольянинова, А. В. Шапорева
НАО Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева,
г. Петропавловск, Казахстан

Аннотация – Статья посвящена исследованию дизайн-кода как инструмента формирования комфортной и идентичной городской среды в условиях быстрой трансформации общественного пространства. Актуальность темы обусловлена снижением социальной и инвестиционной привлекательности городов, особенно промышленных и моногородов, утратой их уникальности и необходимостью адаптации к мультикультурности населения. Целью исследования является появление эффективных элементов дизайн-кода, способствующих развитию устойчивой городской среды и постоянному наблюдению за городскими пространствами. В задачи входит анализ зарубежного и отечественного опыта, оценка общего дизайн-кода по архитектуре, здоровью человека, экологическим и социальным аспектам городской жизни, а также разработка рекомендаций по формированию айдентики городов Казахстана. Используются методы сравнительного анализа, синтеза и систематизации данных в области дизайн-кодирования. По результатам исследования выделены наиболее эффективные элементы дизайн-кода, оказывающие положительное влияние на восприятие городской среды и предложены рекомендации для участников городского планирования Казахстана. Выводы показывают появление комплексного подхода к формированию устойчивой городской идентичности посредством дизайн-кодирования как одного из факторов повышения привлекательности и устойчивости среды.

Ключевые слова – городская среда, городская айдентика, дизайн-код, малые архитектурные формы, комфортная городская среда.

І. ВВЕДЕНИЕ

Современные условия устанавливают новые городские правила жизни и разрабатывают обновленные принципы взаимодействия человека с городом. Глобализация, прочно вошедшая в повседневность, оказывает существенное влияние на развитие городов. В настоящее время новая урбанистическая парадигма постепенно



интегрируется в систему городского планирования и уже находит практическое применение в ряде городов. Уходят в прошлое ассоциации городов с крупными оборонными или промышленными предприятиями, из-за чего на первый взгляд может показаться, что города требуют своей уникальности. Однако на более глубоком этапе экономического развития становится очевидным, что это открывает возможности для создания современного пространства, независимой идентичности и трансформации населенных пунктов. В результате этого происходит смещение вектора развития городов, что приводит к новым способам взаимодействия людей с городской динамикой и способно улучшить городские пространства.

Актуальность данного исследования обусловлена с ускорением темпов трансформации общественной жизни, которые не только перестраивают ограничение занятости с городским развитием, но и определяют контурную траекторию развития городов. В новых условиях растет потребность в создании устойчивых и комфортных условий, которые будут способствовать развитию современного общества и городской идентичности. Эти изменения требуют не просто локальных коррективов, но и масштабной переоценки подходов к городскому планированию, где акцент делается на устойчивое развитие, результат сочетания культурных и архитектурных аспектов, а также на обеспечение главной и социальной стабильности. Таким образом, исследование требует необходимости разработки стратегий, способных сформировать долгосрочные ориентиры для развития городов в Казахстане.

Объект исследования: городские пространства и элементы окружающей среды, нуждающиеся в корректировке с помощью приложения, дизайн-кода, с целью создания оригинального стилистического облика города и обоснования его идентичности.

Предмет исследования: элементы дизайн-кода и их воздействие на фасады городской среды.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Малые города Казахстана постепенно утрачивают свою уникальность, а также экономическую и выгодную привлекательность, что способствует уменьшению численности населения и превращению этих территорий в депрессивные зоны. В то же время крупные города, насыщенные архитектурными и культурными разнообразиями и представляющие собой многонациональные сообщества, имеют проблемы с восприятием и идентичностью городской среды. Отсутствие ярко выраженной городской идентичности становится проблемой как для маленьких населенных пунктов, так и для мегаполисов. При этом городская идентичность может оказать разное, исключительно позитивное влияние на развитие каждого города, способствуя созданию его уникальности.

Как показывает мировая практика, применение дизайн-кода в традиционных пространствах способствует формированию уникальной идентичности, трансформации городов и созданию нового вектора их развития, основанного на современных тенденциях рынка, цифровизации, сохранении культурных традиций, а также на потребностях населения.



III. ТЕОРИЯ

В современных условиях города коренные интегрированные структуры в общем культурном пространстве, новые ценности, мультикультурность и ритмы жизни предъявляют высокие требования к комфортности городской среды и общественным пространствам. Это позволяет рассматривать города не только как географические и пространственные показатели, но и как объекты, обладающие потребительской ценностью. [1].

В связи с изменением тенденции в настоящее время растет интерес к брендингу территорий, который соотносится как с объектами, так и с городской идентичностью, используемой для формирования уникального бренда городов в целом. Городская идентичность, по общему мнению, является новым направлением в Казахстане, которое пришло из области графического дизайна, маркетинга и менеджмента и закрепилось в понятиях урбанистики, архитектурного дизайна и городского планирования [2].

Айдентика – это набор выдержанных в едином стиле и концепции визуальных и прочих элементов, которые формируют образ и восприятие бренда [3].

В городской среде идентичность представляет собой не только набор элементов брендинга, но и создание уникальных образов, включая архитектурные решения, которые соответствуют стратегии развития города. Она ориентирована на улучшение репутации, инвестиционные, социальные выгоды, а также на исторические, культурные и социальные ценности. [4].

Городская айдентика формируется в синергии истоков территориальных брендов таких как: экономическая специализация; культура; история; особенности менталитета населения; особенности географического положения; климатические и природные особенности территории [2].

Однако, как синхронизировать и интегрировать многослойность источников территориальных брендов в современную городскую среду, сохраняя при этом специфическую территорию, а также учитывать сознание и восприятие современного гражданина, его облик и особенности взаимодействия с городской ситуацией? Решение этой задачи служит дизайн-код городских пространств.

Дизайн-код города представляет собой документ, в котором изложены рекомендации по созданию визуального языка городской среды. Он ориентирован на широкий круг пользователей, включая предпринимателей, представителей местных властей, горожан и туристов. Дизайн-код содержит материалы и инфографику, которые являются наглядным и доступным пособием для профессионального оформления пространства. Это позволяет преобразовать уникальность места и использовать различные элементы городской среды в единой палитре, легко воспринимаемой как жителями, так и туристами [5].

Дизайн-код как инструмент формирования комфортной городской среды решает следующие задачи [6]:

- формирует уникальное городское пространство;
- очищает город от многообразия вывесок и безвкусицы маркетинговых приемов;
- сохраняет единство исторического и архитектурного стиля;



- повышает культурный и исторический потенциал города;
- создает комфортные и безопасные общественные пространства;
- успокаивает ритм городской жизни;
- обеспечивает удобства жизнедеятельности граждан.

Исходя из поставленных задач дизайн-кодирования городского пространства, можно заключить, что дизайн-код является эффективным средством формирования городской идентичности. Элементы дизайн-кода, взаимодействующие друг с другом, отражают его структуру, каждый элемент выполняет свою роль в преобразовании окружения. Дизайн-код можно расценивать как средство комплексного развития территории.

Дизайн-код выполняет ряд функций, которые становятся катализатором экономического развития территории. Например, дизайн-код вывесок может способствовать развитию представителей индивидуального предпринимательства в сфере торговли, которые сейчас развиваются в тенденциях крупных сетевых магазинов и масс-маркетов, узнаваемых благодаря рекламным вывескам, которые диктуют правила формирования городской среды.

На уровне подсознания визуального восприятия, вызванное контекстом узнаваемости крупных брендов, создается финансовое, маркетинговое и лояльное преимущество, затмевающее небольшие магазины. Это приводит к тому, что люди начинают отвергать свое существование, и отдают предпочтение объективному восприятию магазинов как экономических субъектов, производящих качественные товары и услуги. В рамках приведенных предположений предложение о внедрении дизайн-кода для вывесок и рекламных баннеров является рекомендательным и касается его применения на внешних фасадах зданий в зонах с активным пешеходным движением. Это позволило всем представителям бизнеса в единой стилистической среде создать условия для маркетингового воздействия на потребителя за счет согласованного размещения вывесок.

Дизайн-код в городах может стать одним из ключевых инструментов для создания и функционирования городской среды, а также частью экономического развития малых городов. Он может включать рекомендации по использованию определенных материалов, форм, цветов, стилей при проектировании зданий, улиц, парков и других элементов городского труда. Это позволит не только улучшить визуальное восприятие городской среды, но и повысить ее функциональность, обеспечить комфорт и удобство.

Дизайн-код может быть разработан в рамках процесса планирования и утвержден властями. Он может быть, как обязательным для всех новых проектов в городе, так и рекомендательным, предоставляя дизайнерам и архитекторам руководство по созданию городской среды. Такой подход обеспечивает согласованность внешнего облика города, способствуя созданию внешнего вида и функционального пространства для его жизни.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В мировой практике разработаны рекомендации по созданию и внедрению дизайн-кода в городской среде:

1. Учет конкретного контекста: Дизайн-код должен быть адаптирован к



специфике конкретного города, принимая во внимание его особенности, историю, культуру, менталитет и традиции.

2. Сохранение уникального характера города: Дизайн-код должен обеспечивать сохранение уникальной атмосферы города и предотвращать строительство зданий, которые не соответствуют градостроительной концепции.

3. Стремление к качеству: Дизайн-код должен поощрять использование высококачественных материалов и форм, которые помогают создать привлекательную и функциональную городскую среду.

4. Вовлечение местных жителей: процесс разработки дизайн-кода должен учитывать мнения местных жителей, а проекты реализации — реализовываться через проектное сотрудничество. Широкое обсуждение и активное участие горожан в создании дизайн-кода предпочитают учитывать их внешний вид и интересы.

5. Разработка четких правил: Дизайн-код должен сохранять ясность и отдельные правила и рекомендации для дизайнеров и архитекторов, чтобы обеспечить согласованность и высокое качество новых проектов. В частности, следует обратить внимание на следующие аспекты:

- Согласование цветовой палитры и шрифтов: определение единой цветовой гаммы и типографики, чтобы создать визуальное восприятие.
- Стандарты для изображений и графических элементов: установление норм для вывесок, рекламных баннеров и других графических элементов, чтобы они отображали общий стиль города.
- Утвержденные размеры и пропорции: определение фиксированных размеров и пропорций для всех элементов дизайна, чтобы избежать визуального хаоса.
- Размер и стиль текста: соблюдение общепринятых правил размера и стиля текста на табличках, баннерах, вывесках и другой информации, размещаемой в городской среде.
- Адаптивность к контексту: обеспечение общей концепции и стилистики города, не забывая сохранять противоречия.
- Контрастность текста и фона: контраст между текстом и фоном должен соответствовать стандартам доступности, чтобы информация была читабельной для всех.
- Документирование элементов: фиксация и документирование каждого элемента дизайн-кода на доступном и универсальном языке, чтобы предприниматели, организации и жители могли самостоятельно реализовать его.
- Пример иллюстрации: предоставить примеры в документации, показывающие правильное использование каждого элемента [6].
- Стремление к устойчивости: в свете актуальности экологических проблем современности дизайн-код должен поощрять использование экологически устойчивых материалов и технологий. Это создает более безопасную и экологически чистую городскую среду, соблюдая требования качества жизни населения.
- Учет психологического быта: важно также принимать во внимание воздействие психологических элементов дизайн-кода на человека. Это включает в себя цветовую гамму, формы, размеры и шрифты [7].
- Применение нейтральных дизайнерских решений: при разработке элементов



дизайн-кода не всегда следует учитывать использование трендовых тенденций, так как мода быстро меняется. Частое обновление дизайн-кода может привести к значительным финансовым вложениям и противоречить основам формирования городской идентичности. Нейтральные решения помогают создать стабильный и устойчивый облик городской среды.

- Разработка в рамках территории бренда: дизайн-код необходимо разработать с учетом брендинга территории. Это включает в себя использование всех оттенков, представленных в брендбуке, и установление определенного значения элементов. Чем больше разнообразия и деталей будет включено в дизайн-код для конкретной территории, тем интереснее будет взаимодействие с городским обликом.

- Включение элементов различных уровней: при разработке дизайн-кода необходимо учитывать мета-, макро- и микроуровни. Метауровень снижает устойчивость управления городом и его связь с другими городами региона, рассматривая город как отраслевую идентичность страны с собственной идентичностью, но при этом не отделенной от общей отечественной истории и культуры. Макроуровень включает в себя городскую идентичность, взаимосвязь объектов городской активности и их взаимодействие с жителями, а также атрибуты и особенности, составляющие бренд территории. Микроуровень учитывает образ жизни местных жителей и характеристики конкретной территории в десяти городах.

- Комплексный подход к внедрению: дизайн-код должен быть внедрен с учетом комплексного подхода к развитию или преобразованию территории, охватывая целостность участков, которые объединяют общие характеристики. Верхний уровень представляет собой город, средний уровень – квартал (например, исторический центр), нижний уровень — улицу или жилой комплекс. Примеры применения дизайн-кода на отдельных участках, таких как часть улицы или дворовая территория, без связи с другими или уровнями ниже одного уровня, оказываются неэффективными. Подобный подход создает ощущение отделенности данной территории от города и может вызвать диссонанс.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тщательно продуманный и регламентированный дизайн-код, разработанный в рамках междисциплинарного взаимодействия, эффективен для преобразования городской среды и формирования городской идентичности. Ему удастся решить наиболее актуальные задачи городского планирования и местного самоуправления:

- Сохранение единства и самодостаточности городского стиля, а также создание условий для его наблюдения.
- Решение проблем несанкционированного и хаотичного размещения рекламных и коммерческих вывесок на фасадах зданий и сооружений.
- Создание безопасного и комфортного пространства для жителей.
- Визуальное расширение улицы, обеспечивающее создание более открытой городской среды.
- Увеличение инвестиционной и социальной выгоды города посредством формирования комфортных пространственных пространств, что может обеспечить



удержание населения.

- Повышение качества труда для различных групп населения, включая велосипедистов и людей с ограниченными возможностями.
- Повышение уровня безопасности на улицах и во дворовых территориях за счет регламентированных требований к сооружениям, ограждениям и функциональному зонированию.
- Поддерживать ландшафтный бизнес и предпринимательство посредством создания единой конкурентной среды с помощью регламентированного размещения рекламных и коммерческих вывесок.
- Акцент на истории, архитектуре и культуре города, что помогает подчеркнуть его уникальные особенности и сформировать положительный имидж.

Необходимость развития дизайн-кода в городах Казахстана возрастает и обусловлена многими факторами. Современные направления и стратегии развития городов должны учитывать актуальные мировые тенденции в градостроительстве и практике городского планирования. Они должны формировать городскую идентичность, культурные, исторические и экономические традиции, особенно в каждом конкретном городе.

Дизайн-код выступает как механизм регулирования баланса между уникальностью конструкций и изменениями в общественной жизни, которые оказывают влияние на архитектурные решения и городские пространства. Кроме того, он обеспечивает организацию организации и преобразует городскую среду, принимая во внимание вышеперечисленные факторы и условия.

На сегодняшний день во многих городах, где уже внедрен дизайн-код, это обусловлено лишь ограниченным количеством аспектов формирования комфортной городской среды, различиями в хаотичности, отсутствием четких регламентов. Это приводит к тому, что он не отвечает задачам комплексного развития территории, что требует необходимости дальнейших работ по его совершенствованию и адаптации к современным условиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыденко Е. А. Особенности формирования айдентики и применения цифровых инструментов в продвижении бренда территории // Маркетинг MBA. Маркетинговое управление предприятием. 2019. № 4. С. 91-105. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41659084> (дата обращения 21.10.2024).
2. Робежник Л. В. Айдентика русского города. Отличительные черты // Ученые записки Новгородского государственного университета. 2022. № 3 (42). С. 319-321.
3. Козленков А. С., Хохлов И. Ю., Василиха Д. Ф. Айдентика и брендинг в гостиничном бизнесе // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. 2019. № 2. С. 64-70.
4. Хаустова И. Н. Городская айдентика (на примере Москвы) // Культура открытого города: новые смыслы и практики. Материалы V Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. (Екатеринбург, 30 ноября 2017) / Екатеринбургская академия современного искусства. Екатеринбург: Издательство ЕкАСИ, 2017. С. 171-174.



5. Донгузов К. А., Маннасова Ю. И. Зарубежный опыт дизайн-кодирования городских пространств // Научный журнал. 2022. № 2 (64). С. 80-82.
6. Барина Е. Я. Применение дизайн-кода в пешеходных пространствах города // Наука, образование и экспериментальное проектирование: материалы международной научно-практической конференции. Московский архитектурный институт. 2015. С. 677-683.
7. Сирневский К. Просто о мозге. М.: Изд-во Writer's Way, 2022. 256 с. ISBN: 978-5-17-150820-3.



УДК 769.91

НАВИГАЦИОННЫЙ ДИЗАЙН КАК РЕШЕНИЕ КОМФОРТНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

В. А. Рассказова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматривается важность дизайна навигации для создания комфортной и безопасной городской среды. Описываются основные принципы и аспекты процесса проектирования дизайна, такие, как информативность и наглядность системы, эстетичность, единообразие, использование современных технологий и учёт потребностей различных групп населения. Также, в статье приводятся и анализируются примеры успешного дизайна навигации в разных городах мира, которые помогают людям лучше ориентироваться в пространстве. Статья подчёркивает значение дизайна навигации в развитии городской инфраструктуры и повышении качества жизни.

Ключевые слова – навигация, дизайн навигации, визуальная система навигации.

I. ВВЕДЕНИЕ

В современном мире города становятся всё более сложными и динамичными. Эффективное ориентирование в городской среде играет ключевую роль в обеспечении комфорта и безопасности жителей и гостей. В условиях постоянного роста населения, увеличения количества транспортных средств и развития инфраструктуры, проблема навигации в городской среде становится особенно актуальной.

Дизайн навигации представляет собой важный аспект городского планирования, направленный на создание интуитивно понятных и доступных систем ориентации. Он включает в себя разработку визуальных и функциональных элементов, таких как знаки, указатели, карты и приложения, которые помогают людям ориентироваться в пространстве.

Цель данной статьи – рассмотреть дизайн навигации как решение комфортного ориентирования в городской среде. В тексте анализируются основные принципы и подходы создания эффективных навигационных систем, а также примеры успешных проектов в этой области.

Актуальность темы обусловлена необходимостью создания и оптимизации комфортной и безопасной городской среды, где люди могут свободно перемещаться и находить нужные объекты без лишних усилий. Результаты исследования могут быть полезны для архитекторов, дизайнеров, городских планировщиков и всех, кто интересуется вопросами навигации и ориентирования в городе.



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В данной статье поставлены следующие задачи:

1. сформулировать понятие «дизайн навигации»;
2. рассмотреть основные принципы формирования дизайна навигационных систем;
3. проанализировать примеры дизайна навигации, а также ее влияние на ориентирование в городской среде.

III. ТЕОРИЯ

Навигационные системы являются отдельной сферой графического дизайна. В условиях быстрого роста городов и населенных пунктов, развития инфраструктуры и пребыванием населения, данное направление визуального проектирования, безусловно, является актуальным и востребованным.

Дизайн навигации – это процесс создания визуальных коммуникационных систем, которые включают в себя различные графические символы и пиктограммы, а также цветовые и формообразующие решения. Эти составляющие способствуют быстрой и точной передаче необходимой информации о местности, помогают людям ориентироваться в пространстве и понимать функции объектов и их назначение [1].

Первостепенной функцией любой визуальной системы является коммуникация с пользователем. Элементы навигации должны четко сообщать данные о месте нахождения, быть предельно понятны гражданам и приезжим города.

Грамотно спроектированная система навигации в городском пространстве обеспечивает не только, удобное ориентирование на местности, но и комфорт и безопасность во время движения. Заметные, понятные знаки становятся сразу видны для пользователя, что может предостеречь его от попадания в опасную ситуацию, или уберечь от дезориентации на местности.

Несмотря на то, что графический дизайн навигации является относительно новым направлением, за время своего существования оно успело сформировать собственные правила и принципы проектирования.

Первичным принципом проектирования является информативность системы: навигация должна быть доступной и простой для усвоения, содержать необходимое количество информации о местности.

Следующим не менее важным принципом формирования навигации является наглядность: дизайн должен обеспечивать быстроту распознавания информации.

Поскольку в большинстве случаев навигация является системой, то есть комплексом, состоящим из различных носителей, дизайн навигации должен являться единообразным в формировании визуальных элементов.

Касательно визуального оформления, навигационная система базируется на основе определенных эстетических принципов. Этот аспект также необходимо учитывать при проектировании, поскольку дизайн визуальных элементов навигации должен органично вписываться в среду, где он будет применяться.

Неочевидным принципом формирования визуальной системы навигации является



толерантность, что включает в себя адаптацию дизайна визуальных элементов под восприятие людей разных национальностей, а также людей с ограниченными возможностями.

Сравнительно новыми, но не менее важными принципами проектирования навигации являются эргономичность и технологичность. Элементы системы должны быть просты в изготовлении, установке, обслуживании и демонтаже [2].

Грамотная система навигации обязательно должна быть общедоступной. Указатели и стелы в городе должны быть понятными для всех, в независимости от навыков ориентирования на местности и возможностей.

В мегаполисах и наиболее крупных городах, а также в населенных пунктах, разделяющих культуры нескольких народов, необходимы многоязычные информационные таблички. Так, дизайн навигационной системы учитывает культурные и языковые особенности города. Многоязычные информационные таблички помогают людям из разных стран и культур лучше ориентироваться в городе, что повышает уровень их безопасности и комфорта в незнакомых населенных пунктах. Подобная практика применяется во многих республиках России, к примеру Татарстане или Чувашии, и в других странах.

Кроме того, при проектировании стоит учитывать возможности пользователей с ограничениями, а также такие группы населения, как дети и пожилые люди. Чёткие и яркие знаки, символы и цвета помогают им лучше понимать, где они находятся и как добраться до нужного места [3].

Во многих городах существуют крайне продуманные и высококачественные системы навигации. Первые системы визуальной навигации были спроектированные в городах Великобритании и США. В 2013 году в Нью-Йорке представили систему пешеходных схем WalkNYC, разработанную студией Pentacitygroup (рис. 1).

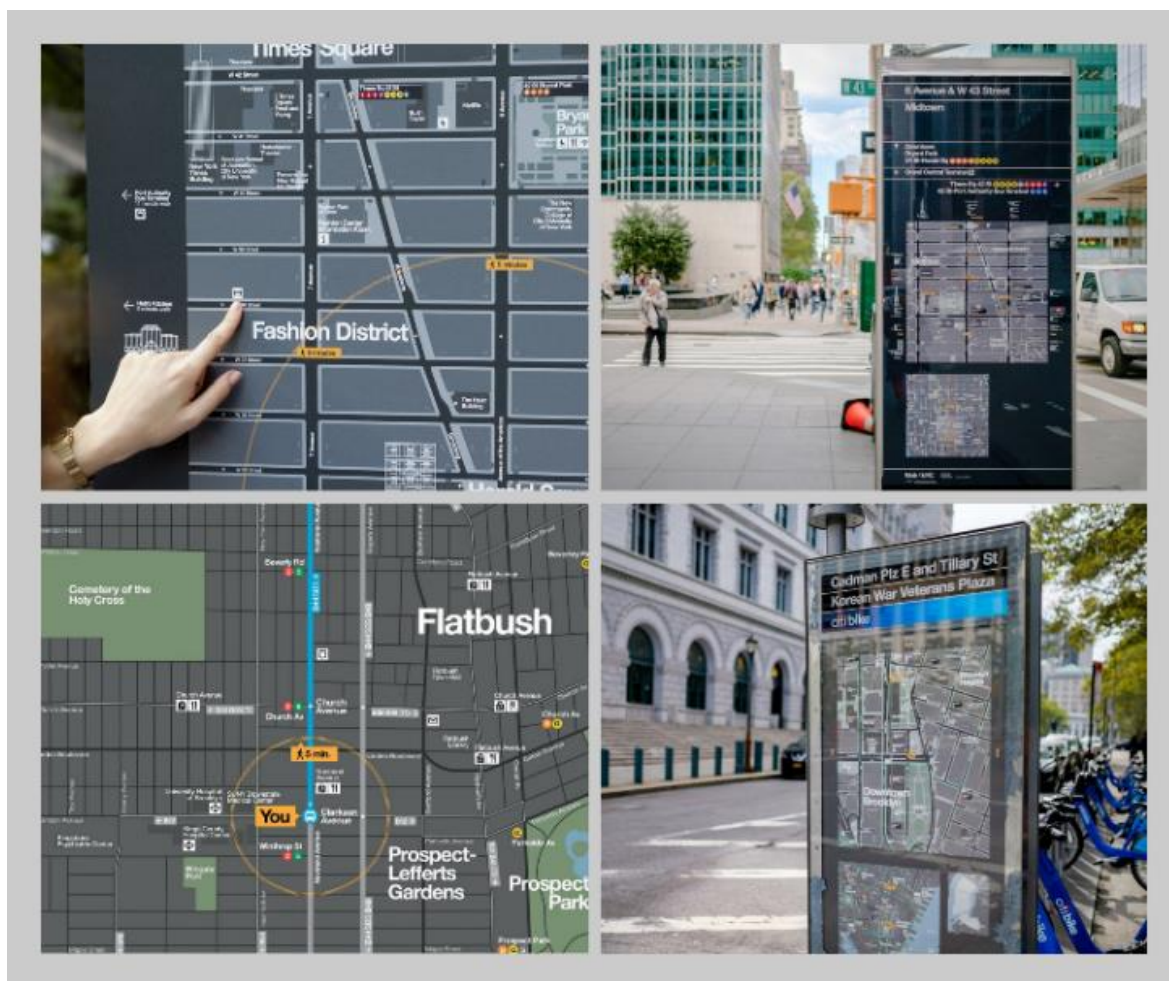


Рис. 1. Система навигации WalkNYC, г. Нью-Йорк

Дизайн навигационных элементов отличается максимальной простотой и представляет собой комплекс лаконичных прямоугольных форм. Цветовая гамма сдержанная, в основном используется монохромная палитра с одним ярким акцентным цветом, который останавливает внимание на необходимой информации. Карты оформлены с помощью нарисованных зданий основных достопримечательностей в лёгкой линейной 2D-графике. Это не перегружает схемы и не отвлекает внимание.

Навигация Российских городов не уступает зарубежному опыту проектирования и отвечает всем требованиям, предъявляемым к грамотной реализации навигации. Так, для системы городской навигации в Москве британской дизайн-студией был разработан уникальный дизайн. За основу визуального оформления была взята архитектура столицы как творческий источник визуально-коммуникационных образов навигации. Дизайн навигационных стел выполнен в минималистичном стиле — использованы параллелепипеды с закруглёнными краями. Графическое оформление карт довольно сдержанное, в спокойной цветовой гамме, но с большим количеством ярких акцентов по сравнению с навигацией Нью-Йорка. Здания представлены в виде детализированных 3D-иллюстраций, однако лёгкость линейной графики не отвлекает внимания (рис. 2).



Рис. 2. Система навигации в Москве

В навигации Екатеринбурга также активно рассматривается вопрос о системе визуального ориентирования города. Разработанная навигация служит отличным примером с точки зрения проектирования, а также внедрения новых технологий в виде интерактивных стендов и экранных стел, которые являются отличным дополнением к стандартному процессу ориентирования [4] (рис. 3).

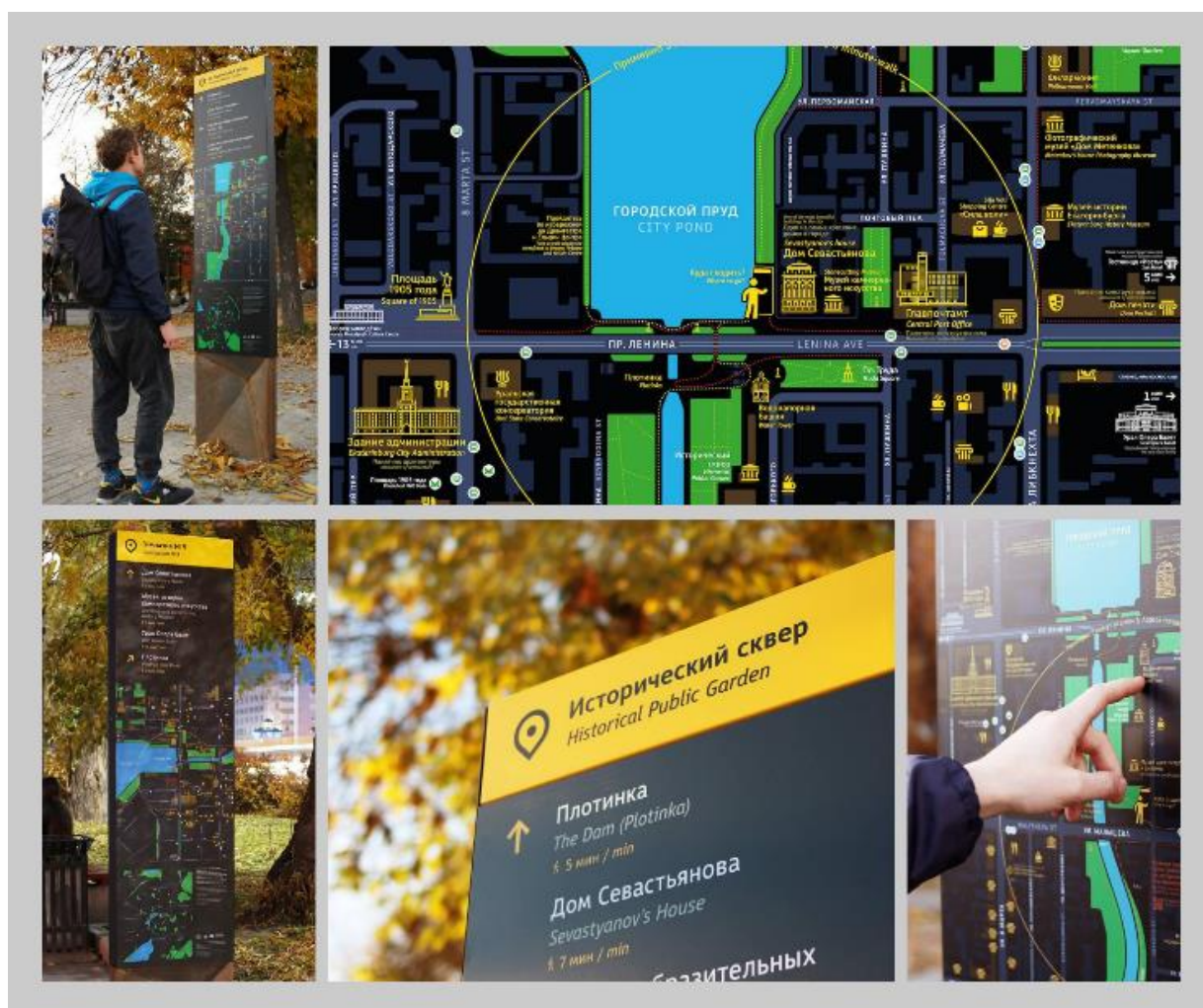


Рис. 3. Навигация в Екатеринбурге

V. Выводы и заключение

Дизайн навигационной системы играет важную роль в формировании комфортной и безопасной городской среды. Он позволяет людям легко ориентироваться в пространстве, быстро находить нужные места и эффективно планировать свои маршруты. Навигация также помогает снизить уровень стресса, связанного с ориентацией в городе, и повысить уверенность пользователей в своих действиях.

Спроектированные элементы навигации должны быть простыми и интуитивно понятными, учитывать культурные и языковые особенности города, гармонизировать с его обликом, а также быть адаптированными для всех групп населения. Только такой подход позволит создать по-настоящему действующий дизайн навигационной системы.

Источник финансирования. Благодарности

Научный руководитель Е. В. Филатова, старший преподаватель кафедры «Дизайн», ОмГТУ, член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новичкова О. Г., Натус Н. И. Дизайн навигационных систем как одно из направлений современного дизайна // Царскосельские чтения. Москва. 2014. С. 180-183.
2. Емельянова К. А., Марченко М. Н. Графический и коммуникативный дизайн в навигации общественных пространств // Наукосфера. 2021. № 12-1. С. 14-19. EDN QQBVVKU.
3. Филатова Е. В., Картавенко Е. В. Светодизайн как средство формирования комфортной городской среды // Безопасность городской среды: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 15–17 нояб. 2020 г.) / Ом. гос. техн. ун-т ; под общ. ред. Е. Ю. Тюменцевой. Омск : Изд-во ОмГТУ. 2020. С. 338-344.
4. Темников А. Система навигации в городе [Электронный ресурс] // urbanread : [сайт]. URL: <https://www.urbanread.ru/tpost/hxuai8hnx1-sistema-navigatsii-v-gorode> (дата обращения: 08.11.2024).
5. Бочинин Е. Обзор городских навигационных систем [Электронный ресурс] // deziign.ru : [сайт]. URL: <https://deziign.ru/books/project/50324b1dfce9481d90d076bee978448a> (дата обращения: 08.11.2024).



УДК 514

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ АПСАЙКЛИНГА В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ АКСЕССУАРОВ

Н. В. Цурикова, В. А. Полякова

Красноярский колледж сферы услуг и предпринимательства, г. Красноярск, Россия

Аннотация – В современном обществе потребления теряется значимость уникальности одежды. Вещи используются часто не осмысленно и не имеют эстетическую ценность. Принципы осознанного потребления как со стороны носителя, так и со стороны производителя дают возможность более качественно выстроить процесс взаимоотношения между ними. Открывают более широкий диапазон функционального применения одежды как в эксплуатационном формате, так и в смысловом. Для повышения уникальности предлагается использовать технологии переработки. В статье рассматриваются возможности применения технологий апсайклинга в процессе дизайн проектирования авторских фактур и самодостаточных изделий, выполненных на их основе.

Ключевые слова – дизайн, дизайн-проектирование, апсайклинг, декорирование, авторский текстиль.

1. ВВЕДЕНИЕ

Современный популярный дизайн зачастую основывается преимущественно на утилитарности и реализуется в формате масс маркета. Это способствует обесцениванию одежды и снижает значимость и ценность дизайнера и его уникального творческого потенциала в глазах современного потребителя и производителя. Огромное количество ресурсов используется для создания новой одежды. Старая же одежда, зачастую даже не использованная становится мусором. Но это скорее не физическое её состояние, так как изделия находятся в полной сохранности, а моральное устаревание.

Необходимо вводить и популяризировать форматы осознанного потребления как у потребителей, так и производителей. Технологии переработки вышедшего из употребления изделия (по различным причинам) дают возможность перевести этот процесс в более оптимизированное состояние как по затраченным ресурсам, так и по восприятию ценности и смыслов, заложенных в одежду. Современное общество находится в фазе формирования концепции «потребительского гуманизма» – это когда одежда является продолжением уникальной личности, визуально транслирует ее в информационную среду, а носитель взаимодействует с изделием не только на физическом, но и на концептуальном уровне. Основной задачей проекта стало исследование возможностей технологий апсайклинга текстиля для создания авторских полотен и продуктов на его основе [1, 2].



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными пунктами исследования в данной статье являются:

1. Анализ этапов дизайн-проектирования при разработке уникальных авторских полотен с использованием вторичного сырья и применение его для создания манишек, как самодостаточного дизайн продукта в формате практических работ на МДК 02.01
2. «Выполнение проекта в материале» со студентами специальности 54.02.01 «Дизайн (по отраслям)» во втором семестре 1 курса.

III. ТЕОРИЯ

В современной цивилизации 21 века существует следующая проблематика по отношению к производству и потреблению одежды [3]:

- проблема перепроизводства;
- большое количество однотипной одежды;
- отсутствие понимания ценности и возможностей ручного труда;
- психология «безответственного потребления» «хайпового» производства;
- сдержанность и необоснованная простота дизайна одежды.

Во многом это закладывается через сам принцип Дизайн-проектирования при разработке изделия. Мы применили иную последовательность при создании дизайна изделия и получили интересные результаты.

Традиционно «Выполнение проекта в материале» выстраивалось по принципу 1- графический проект, 2 – подбор материалов, конструкции и технологии изготовления. В данном случае порядок был обратным 1 – практические эксперименты с сырьем, 2 – анализ практического и концептуального потенциала образца, 3 – выполнение образца изделия в материале.

Обязательным условием было использование вторичного сырья любого состава. Затем предлагалось провести серию практических экспериментов различной технологической и эстетической направленности. Допускалось использование как одного выделенного автором приема, так и их комбинации. После этого проводилось обсуждение и определялся образец для дальнейшей проектной работы.

Исследовались эксплуатационные и смысловые параметры и разрабатывались варианты решения формы, преимущественно макетным способом.

Затем полученные лекала дорабатывались и выполнялось конфекционирование на все изделие.

За основу было выбрано изделие «манишка» так как оно может интегрироваться в различные образные и комплектные системы. Манишка не представлена широко на рынке и будет интересна для образованной креативной целевой аудитории, которая стремиться к уникальному самовыражению и готова платить за такую возможность.

Помимо этого, данный элемент костюма можно продвигать по различным каналам продаж как в он лайн, так и в оф лайн форматах. Манишка становится «промо продуктом» для начинающего дизайнера. Использование вторичного сырья снижает себестоимость изделия и поддерживает концепцию осознанного длительного потребления изделия.

Манишка – это нагрудник, пришитый или пристёгиваемый к мужской/женской



сорочке, а также часть или целый элемент одежды, который можно надеть/снять, закрыв грудную клетку и частично шею. Существует большое разнообразие манишек по назначению и исходному сырью.

По назначению выделяют следующие виды манишек [4, 5].

1) **Декоративные или ювелирные.** Манишки создают не только из пряжи или ткани, но и из бумаги, стали, драгоценных металлов, и других материалов. Манишки могут быть просто декоративным предметом или даже частью какого-то предмета.

2) **Практичные.** Это изделие, которое многие из нас носят часто. Практичные манишки теплые, удобные, без дополнительного объема.

3) **Создающие образ.** Манишки могут стать акцентной деталью образа. Их можно связать длинными, объемными, яркими, с необычной фактурой или формой. Манишка может не просто дополнить, но и создать нестандартный образ.

4) **Комбинированный вариант.** В манишке могут сочетаться сразу несколько элементов. Например, практичная манишка может быть при этом яркой деталью в образе. Или декоративная небольшая манишка все равно может выполнять свое практическое назначение – защитить горло и грудную клетку от холода.

Различные бренды и дизайнеры при разработке своих уникальных решений манишек присваивают им уникальные названия. Изделия могут быть различной конфигурации, пропорций, назначения и способов ношения.

Варианты авторских разработок манишек представлены ниже см. Табл. 1. Выполнение в материале осуществлялось под руководством специалистом по конструированию и декорированию одежды ведущему специалисту направления «Дизайн одежды» Красноярского колледжа сферы услуг и предпринимательства Веры Алексеевны Поляковой.



ТАБЛИЦА 1
АВТОРСКИЕ МАНИШКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ АПСАЙКЛИНГА

Авторская манишка.	Примененные технологии.	Процентное соотношение применение вторичного сырья по отношению к общему количеству использованных в изделии материалов
	Наложение, переплетение	80 %
	Объемная аппликация	75 %
	Травмирование с элементами техники «синель», наложение, стежка, вышивка, наложение	100 %



		Стежка, усиление мотива	100 %
		Травмирование, создание полотна из единичного элемента, наложение	100 %
		Наложение, стежка	60 %



		Травмирован ие (опаливание), создание полотна из единичного элемента, положение, создание объемной фактуры из плоскости полотна	90 %
		Травмирован ие, продергивание, вышивка, стягивание, использование единичных линейных элементов	100 %
		Травмирован ие, стежка, усиление фактуры полотна, вышивка, бусинами, декорирование пучками ниток (единичные элементы)	90 %

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Результаты разработки манишек стали частью методического фонда по МДК 02.01 Выполнение проекта в материале во 2 семестре 1 курса специальности 54.02.01 «Дизайн (по отраслям)» Красноярского колледжа сферы услуг и предпринимательства. Они также легли в основу дальнейших авторских разработок студенческих коллекций моделей одежды. Разработанные текстильные приемы вошли в авторское портфолио начинающих специалистов и существенно расширили их диапазон профессиональных компетенций. Манишки также были представлены на выставке в рамках IV Регионального конкурса молодых модельеров, дизайнеров и парекмахеров стилистов «Сибирский стиль» весной 2024 года и получили высокую оценку профессионального сообщества.



V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы были разработаны уникальные авторские фактуры и разработаны манишки на их основе. Изделия являются как самодостаточным современным креативным – продуктом, так и могут стать основой для разработки коллекции или серии продукции костюмного ассортимента. Можно сделать следующие выводы и рекомендации:

- внедрение технологий апсайклинга в процесс дизайн проектирования;
- создание на основе данных технологий самодостаточных продуктов (манишек) перспективное направление;
- интеграция технологий апсайклинга с традиционными видами декорирования и изготовления одежды снижает нагрузку на экологию региона за счет использования различных технологий апсайклинга;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Норман Д. А. Дизайн привычных вещей. М.: «Вильямс», 2006. 384 с.
2. Розенсон И. Основы теории дизайна. СПб.: Питер, 2017. 219 с.
3. Бхаскаран Лакшми Дизайн и время / Лакшми Бхаскаран. СПб.: Арт-родник, 2009. 256 с.
4. Михайлов С. М. История дизайна. Т. 1-2. Учеб. для вузов. М.: Союз Дизайнеров России, 2004.
5. Михайлов С. М, Михайлова А. С. История дизайна. Краткий курс. Учеб. для вузов. М.: Союз Дизайнеров России, 2004. 289 с.



УДК 504.75.06

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ VISUAL POLLUTION В ПРОСТРАНСТВЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

Е. В. Филатова, А. В. Наумова, П. В. Наумова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматривается влияние VISUAL POLLUTION - визуального шума на состояние человека и облик города. Визуальный шум – это большое количество лишней визуальной информации в окружающей среде, которая даёт мозгу сильную нагрузку. Это негативно сказывается как на психическом и эмоциональном состоянии человека, так и на внешнем облике города. Основным источником визуального шума – реклама, которая представляет собой важный элемент массовой коммуникации. Целью данной статьи является рассмотрение различных вариантов решения проблем с визуальным шумом в городском пространстве. В статье рассматриваются негативные и положительные стороны наружной рекламы, разобраны виды и особенности городской рекламной продукции, а также предложены варианты решения проблем с визуальным шумом. В статье делается вывод о том, что полностью избавиться от такой проблемы как VISUAL POLLUTION на сегодняшний день невозможно, так как реклама давно стала незаменимым элементом массовой коммуникации. Но так как визуальный шум продолжает оказывать негативное влияние на жизнь человека, решение этой проблемы является актуальной задачей.

Ключевые слова – *VISUAL POLLUTION, визуальный шум, наружная реклама, современный город.*

I. ВВЕДЕНИЕ

VISUAL POLLUTION – визуальный шум – огромное количество визуальной информации, которую человек потребляет из окружающей его среды. Это проблема, которая на сегодняшний день является достаточно актуальной и важной, однако специалисты обратили на неё своё внимание относительно недавно. В городской среде, где современный человек проводит практически всё своё время, огромное количество ненужной визуальной информации, которую мозг получает и перерабатывает. Таким образом человек получает огромную нагрузку как на свои зрительные органы, так и на мозг. Это негативно сказывается на его самоощущении в городской среде, а также на его психическом и эмоциональном состоянии. Визуальный шум негативно отражается на облике города, уродуя исторический, архитектурный облик улиц и зданий.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными направлениями исследования в данной статье являются:

- определение роли рекламы в современном мире;



- рассмотрение видов наружной рекламы, их функций и особенностей;
- определение влияния визуального шума на человека, на его психическое и эмоциональное состояние, а также на облик города;
- рассмотрение разных вариантов решения проблемы визуального шума в городском пространстве;
- анализ примеров плохих и хороших вариантов внедрения рекламной продукции в городское пространство.

III. ТЕОРИЯ

Предметно-пространственная среда оказывает достаточно сильное влияние на состояние и поведение человека. Современный человек большую часть своего времени находится в городском пространстве, окружая себя множественными динамичными и статичными зрительными объектами и фиксируя огромное количество информации: изменение света, цвета, чередование форм и так далее. Всё это оказывает большую нагрузку на зрение, а главное на мозг, так как он получает переизбыток визуальной информации от окружающего мира.

Однако не только большое количество различной визуальной информации в городской среде оказывает негативное влияние на человека. Отсутствие зрительных акцентов в большом предметно-пространственном пространстве приводит к дискомфорту. Всё это делает человека более раздражительным, нервным, а также может вызывать депрессивные состояния и другие различные психические заболевания. Таким образом, предметно-пространственная среда оказывает воздействие на психологическое и эмоциональное состояние человека, а также влияет на его самоощущение в окружающей среде.

Осознав, какое негативное влияние может оказывать окружающая среда, эту тему в научных кругах стали затрагивать чаще, со временем появились такие понятия как VISUAL POLLUTION, «визуальный шум», «визуальная агрессия». Также появилось такое понятие, как «визуальная экология». Это новая дисциплина, которая поднимает и изучает проблему перегруженности городского пространства. Она базируется на законах зрительного восприятия. Визуальная экология становится одним из направлений современного дизайна.

Пожалуй, наиболее сильное влияние на образ современного города оказывает наружная реклама. Наружная реклама бывает самых разных видов, и каждый из них имеет свои особенности.

Плакат или баннер – реклама небольшого размера, размещается на всевозможные вертикальные поверхности. Они могут служить не только в качестве рекламы, но также нести социальный смысл и оповещать о важных городских новостях и событиях.

Растяжки – длинные горизонтальные полотна с изображениями и информацией с обеих сторон, располагающиеся над проезжей частью, предназначенные для информирования водителей, пешеходов и пассажиров общественного транспорта.

Роллерный дисплей – рекламная конструкция, внутри которой располагается несколько баннеров, которые прокручиваются с заданной скоростью. Это позволяет в одном месте продемонстрировать сразу несколько рекламной информации.



Пилон – конструкция небольшого размера, представляющая из себя короб с алюминиевым каркасом. Предназначена для привлечения внимания прохожих. Может содержать внутри как экран с рекламными баннерами, так и плакат в виде полотна.

Пиллар – конструкция с двумя или тремя сторонами, предназначенными для размещения на них рекламы. В основном они устанавливаются в местах, где есть большая проходимость людей: в парках, на перекрёстках и так далее.

Стелла – высокая конструкция с элементами световых приборов. Устанавливается, как правило, вдоль дороги, чтобы водители могли из далека заметить рекламу.

Брандмауэр – плакат большого размера, который размещается, как правило, на фасадах зданий, так как для них нужна большая вертикальная поверхность.

Билборд – реклама, размещающаяся на отдельно стоящих конструкциях, также имеет большие размеры. Обычно билборды располагаются вдоль дороги, так как в основном предназначены для привлечения внимания водителей.

Призматрон – рекламный щит, имеющий крутящиеся трёхгранные призмы. Это позволяет на одной конструкции расположить сразу три разных рекламы, периодически меняя их.

Вывеска – название фирмы, которое располагается снаружи здания на его фасаде. Вывески информируют людей о том, что находится в данном строении. Как правило они установлены над самим входом в фирму, магазин и тд.

Лайтбокс – рекламное сооружение, которое светится в тёмное время суток, тем самым обращая на себя внимание и привлекая большое количество потенциальных потребителей.

Световая панель – свертонкая панель с подсветкой, на лицевой стороне которой размещают логотип, баннер или фото. Подходит для привлечения внимания в тёмных помещениях с ограниченным количеством света.

Штендер – складная конструкция, предназначенная в основном для уличного использования, но также подходит и для размещения в торговом центре. Может служить не только в качестве рекламы, но и как указатель.

Высокая коммерческая конкуренция в бизнесе, большой информационный поток – всё это привело к тому, что баннеры, плакаты и другие носители наружной рекламы стали обыденностью в современном городе. От такого визуального шума невозможно укрыться, так как он заполнил практически всё городское пространство (рис. 1).



Рис. 1. Примеры визуального шума на улицах города



Цель рекламы – обратить на себя внимание потенциального потребителя, тем самым привлечь как можно больше покупателей, а также обойти конкурентов в запоминаемости оригинальности подачи информации. Для того, чтобы это сработало, дизайнеры редко заботятся о визуальном облике города, делая баннеры и различную продукцию наружной рекламы ярких цветов. Зачастую она нарушает визуальный архитектурный облик районов и улиц. Редко удаётся сделать рекламу, органичную с городским пространством и при этом обращающую на себя внимание. Возникает вопрос: можно ли совсем избавиться от наружной рекламы в городе? Ответ на этот вопрос, скорее всего будет отрицательный. Несмотря на то, что она создаёт визуальный шум, который негативно сказывается на психическом и эмоциональном состоянии человека, а также портит визуальный облик города, тем не менее реклама представляет из себя очень важный элемент современной массовой коммуникации. Она играет очень важную роль в продвижении бизнеса и привлечении клиентов: знакомит общество с новыми брендами, товарами и услугами, акциями, скидками. Она также информирует о событиях, происходящих в городе, стране, во всём мире. Соответственно, полностью отказаться от рекламной продукции в современном мире невозможно.

Однако, стоит заметить, что на сегодняшний день в городском пространстве наружная реклама захватывает всё больше и больше пространства, вынуждая архитектурные постройки, фасады зданий, просто «тонуть» в пёстром разнообразии всевозможных цветов, слоганов, изображений. Из-за перебора информации человек перестаёт обращать внимание на конкретный баннер, плакат или вывеску. Соответственно, эффективность, действенность и польза рекламы снижается.

Проблема сохранения исторического облика, а также эстетической составляющей городов, достаточно актуальна. Исследования показали, что общая площадь наружных рекламных носителей в Москве составляет 263 тысячи кв. метров. По данным социологического опроса, 80 % жителей столицы выступили за сокращение рекламы в центре города. В пример хочется привести проект «Delete!», который был запущен в Вене ещё в 2005 году. На одной из самых оживлённых улиц были закрыты с помощью жёлтой плёнки все баннеры, щиты, плакаты, вывески и всё, что относится к наружной рекламе. Таким образом жителям Вены наглядно продемонстрировали, насколько много визуального шума в их городе. В таком состоянии улица пробыла две недели. Люди отмечали, что город стал как будто чище, исчезло большое количество лишних цветов, букв, изображений, сама улица стала выглядеть намного гармоничнее и эстетичнее (рис. 2).



Рис. 2. Проект «Delete!», Вена 2005 г.

Возможно, эту проблему можно решить ограничением количества наружной рекламы на определённый участок городского пространства. Однако, к сожалению, на сегодняшний день единых правил и законов размещения баннеров, плакатов и различных вывесок пока не существует. Также специалисты отмечают, что проблема наружной рекламы в современном мире – отсутствие общего стиля, из-за чего и создаётся «пёстрость». Торговые центры, магазины, кафе, фасады зданий превращаются в сплошное информационное поле для наружной рекламы.

Однако, стоит обратить внимание, что в мире есть и положительные примеры рекламы, которая не только дополнила архитектурную среду, но и стала её неотъемлемой частью. Так, рекламные конструкции небоскрёбов Нью-Йорка на Тайм-Сквер создают яркий, динамичный и узнаваемый образ города. Благодаря единому замыслу и общей стилистике большое количество рекламы не выбивается из пространства Нью-Йорка, а является её органичной частью. Люди во всём мире узнают эти здания с бегущими строками биржевых новостей, неоновыми билбордами и электронными дисплеями. Также все эти элементы отражают бурную жизнь огромного мегаполиса, подчёркивают его историю, ведь именно район Тайм-Сквер с исторических времён является центром медийной и финансовой жизни города.

Чтобы уменьшить визуальный шум в городе можно воспользоваться идеей «уличной мебели». Под этим необычным термином подразумеваются привычные для человека городские объекты, такие как автобусные остановки, автоматы для продажи напитков, киоски, скамейки, бордюры и так далее (рис. 3, 4).



Рис. 3. Примеры рекламы на остановках общественного транспорта



Рис. 4. Примеры рекламы на скамейках

«Уличная мебель» может играть роль носителя рекламы, благодаря чему происходит гибкая адаптация к культурным, стилистическим и социальным особенностям каждого города

Рекламу также можно вписывать в среду с помощью оригинальных решений. Так, в Дюссельдоре с помощью оптической иллюзии создали необычную рекламу клея фирмы Pattex. В парке установили арт объект в виде разбитой вазы, но с определённой точки просмотра на неё, осколки собираются в единый логотип бренда. Реклама вписана в среду, не портит визуальный облик города и не раздражает людей, а наоборот привлекает вниманием своей оригинальностью и нестандартностью.

Граффити также можно использовать в качестве рекламы. Такой способ поможет разгрузить город от лишних нагромождений в виде рекламных конструкций: отдельно стоящих баннеров, билбордов и так далее (рис. 5).

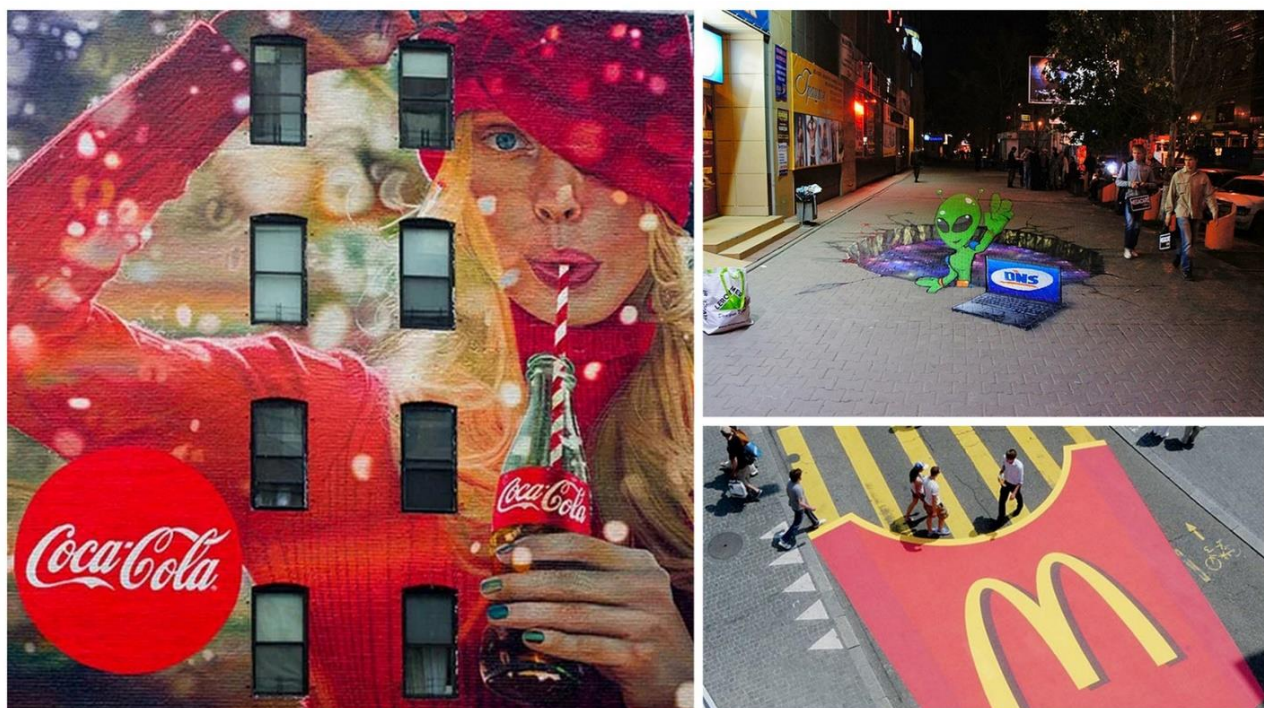


Рис. 5. Примеры использования граффити в качестве рекламы

Поиск новых способов внедрения рекламы в повседневную жизнь города не только позволяет разрешить проблему с визуальным шумом, но и помогает благоустроить и организовать пространство улиц, а также повысить лояльность людей к наружной рекламе.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Были изучены все виды наружной рекламы, которые применяются на сегодняшний день в городе, их функции и особенности. Также были выявлены негативные и положительные стороны рекламной продукции в организации визуального пространства города. Определено влияние визуального шума на жизнь человека в городской среде, на его психическое и эмоциональное здоровье. Были рассмотрены различные варианты по устранению визуального шума в городском пространстве, варианты положительного внедрения рекламной продукции в облик города.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что на сегодняшний день визуальный шум – актуальная проблема, которая требует решения. Избавиться от рекламы полностью невозможно, так как она является важным элементом массовой коммуникации. Однако есть множество вариантов внедрения рекламной продукции в городскую среду, которые при этом не создают визуального шума. Эти решения помогут благоустроить пространство улиц, а также сформировать эстетически привлекательное пространство для горожан.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горошко Ю. Д. Компоненты визуального шума в городском пространстве // Концептуальные пути развития гуманитарных и социальных наук: сборник материалов XV-ой международной очно-заочной научно-практической конференции. Том 1. Москва, 2023. Москва: Изд-во Научно-издательский центр «Империя», 2023. С. 107-111.
2. Абдрашитова Т. А. Визуальная информация как элемент эстетической гармонизации городской среды // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и градостроительство: сборник статей 78-ой всероссийской научно-технической конференции (Самара, 2021). Самара: Изд-во Самарский государственный технический университет, 2021. С. 969-977.
3. Робежник Л. В. Колористическая среда современного города. Тенденции и принципы формирования // Творчество и современность: № 4 / Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого. Новгород Изд-во Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств им. А.Д. Крячкова. 2018. С. 91-97;
4. Визуальный мусор на уличах города. – информ. портал: livejournal.com: сайт – URL: <https://0urob0ros.livejournal.com/96285.html> (дата обращения: 14.10. 2024);
5. Наружная реклама – особенности, виды и возможности. – информ. портал: 12floor.ru: сайт. URL: <https://12floor.ru/news-12-floor/naruzhnaya-reklama-osobennosti-vidy-vozmozhnosti/> (дата обращения: 14.10.2024).



УДК 76.01

КОММУНИКАТИВНЫЙ ДИЗАЙН ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

О. О. Кузьмина

Омский государственный технический университет, г.Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматривается тема интеграции графического дизайна в городскую транспортную сеть. Говорится о том, как должны выглядеть элементы транспортной сети и сам транспорт. Анализируется теоретический материал по данной теме и работы известных дизайнеров. В статье рассматривается проблема внешнего вида общественного транспорта. Говорится о том, по каким принципам должен строиться дизайн транспортной сети. Анализируется роль графического дизайна транспортной сети, как объекта коммуникации с людьми.

Ключевые слова – *транспортная сеть, графический дизайн, объект коммуникации, внешний вид.*

I. ВВЕДЕНИЕ

Транспортная сеть должна помогать человеку быстро сориентироваться в месте пребывания. Для этого она должна выглядеть определенным образом. Графический дизайн создает этот образ, помогает транспортной сети взаимодействовать с людьми. С помощью правильно оформленной сети можно быстро донести информацию в удобной для человека форме.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью исследования является выявить как интегрировать дизайн в городскую транспортную среду.

В рамках исследования были поставлены следующие задачи:

- Рассмотреть дизайн транспортной сети как объект коммуникации с человеком.
- Выяснить как интегрировать графический дизайн в транспортную сеть.

III. ТЕОРИЯ

Графический дизайн занимает важное место в современном информационном пространстве города. Вместе с городской средой в целом он представляет собой часть визуального пространства и процесса визуальной коммуникации. Связка сообщение – визуальный образ в процессе визуальной коммуникации становится центром схемы. Визуальный образ понимается как результат социальных и культурных процессов, происходящих в обществе. Адресант и адресат становятся самостоятельными единицами интерпретативной деятельности, приобретая статус аудитории, каждая из которых проводит свою деятельность по интерпретации сообщения [1].

В городской среде графический дизайн является средством визуальной коммуникации. Его продукция – это конкретные послания, которые необходимо донести



до людей, каждый день тонущих в море «информационного шума». Задача графического дизайна – выделить конкретную информацию из общего потока и привлечь к ней внимание. Известные дизайнеры утверждают, что графический дизайн – это новый вид искусства, «пересечение искусства и коммуникации».

Графический дизайн в случае интеграции его в транспортную сеть носит информационный характер, а также оказывает определенное эмоциональное воздействие. Информационный дизайн – это "набор инструментов, которые дизайнеры используют для облегчения повседневной жизни". Формируя и организуя информацию, изображения и текст, дизайнеры помогают людям ориентироваться в городской действительности.

Графический дизайн отвечает за создание узнаваемого визуального образа конкретного места и оказывает определенное эмоциональное воздействие [2].

Весь дизайн транспортной сети, включая указатели, вывески, транспортные средства, оформление остановок, расписание, проездные билеты, форма сотрудников и другие элементы, должен создавать общее впечатление о системе передвижения как о едином и цельном комплексе (рис. 1).

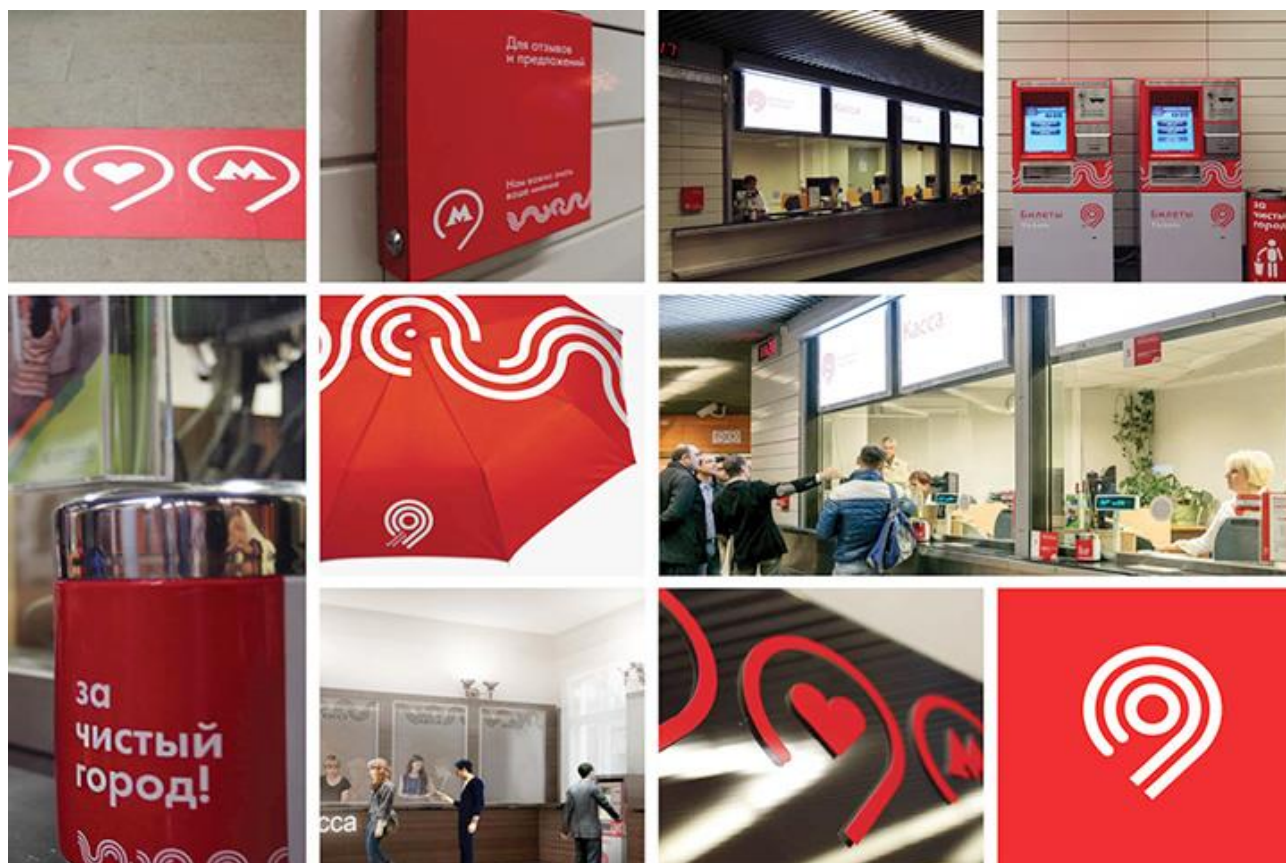


Рис. 1. Айдентика московского метрополитена

Важным параметром айдентики транспортных систем является считываемость с большого диапазона расстояний. Информация должна легко считываться в любое время



суток, в любых погодных условиях и с любого расстояния.

Также большую роль играет текст. Шрифт должен легко считываться и вписываться в окружающую среду. Он должен отражать характер населенного пункта, в айдентике которого используется. Шрифт должен быть максимально удобочитаемым, чтобы быстро восприниматься человеком.

Дизайн транспортной сети должен включать в себя понятные графические знаки, которые будут доносить людям информацию в максимально простой форме.

Дизайн транспортной сети должен быть информативным, эстетичным и удобным в использовании. Он должен соответствовать стилю и ассоциироваться с местом, где применяется. Все элементы должны быть гармонично взаимосвязаны. Не следует создавать «визуальный шум». Дизайн должен быть легко воспринимаемым и помогать человеку ориентироваться в пространстве. Он должен вызывать у пользователя чувство комфорта, продуманности и надежности.

Комплексные решения по организации пространства городской среды, уровень их визуальной эстетики и чистоты зависит от многих факторов. Однако именно эти решения являются очень важной составляющей региональной и национальной идентичности.

Также графический дизайн играет важную роль во внутреннем оформлении общественного транспорта. Графический дизайн в общественном транспорте может быть использован для информационных целей, создания комфортной атмосферы или даже в качестве инструмента для проведения рекламных кампаний (рис. 2).



Рис. 2. Примеры графического дизайн в оформлении салона общественного транспорта

Главная задача графического оформления в общественном транспорте – облегчить ориентацию пассажиров и предоставить им необходимую информацию. Это может быть указание маршрутов, расписаний, местоположения выходов, а также информация о правилах поведения в транспорте и контактной информации для обратной связи. Также графический дизайн может использоваться для создания комфортной атмосферы в салоне. Важно понимать, что он не должен перегружать и отвлекать пассажира. Такой дизайн должен гармонично сочетаться с внешним видом транспорта и с его айдентикой. Он не должен создавать визуального шума.



IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В результате теоретического исследования мы выяснили почему дизайн транспортных сетей важен в формировании облика города или другого населенного пункта. Изучили, как интегрировать графический дизайн в городскую транспортную сеть. Определили по каким принципам должен строиться дизайн сети [3].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Графический дизайн решает важные проблемы современного общества, это главный фактор формирования городской архитектуры и пространственной среды, что, в свою очередь, приводит к широкому использованию элементов графического дизайна в городском пространстве. Дизайн транспортных сетей играет большую роль в вопросе коммуникации с людьми. Он должен быть максимально простым и понятным. Также он должен быть привлекательным и сочетаться с окружающей средой [1].

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Е. В. Филатова, старший преподаватель кафедры «Дизайн», ОмГТУ, член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрова Е. С., Вознесенская Т. В. Графический дизайн в городской среде // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. 2021. № 5. С. 185-188.
2. Закурина А.А. Графический дизайн как элемент эстетики городского пространства // Город как социокультурное пространство. 2015. С. 39-43.
3. Куликов И. И. Современный «общественный дизайн» на железнодорожном транспорте Дании // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. СПб.. 2011. № 131. С. 281-289.
4. Павликова А. Искусство навигации: как наполнить город смыслом [Электронный ресурс]. // Archi.ru Архитектура России и мира. URL: [URL:http://archi.ru/russia/47211/iskusstvo-navigacii-kak-napolnit-gorod-smyslom](http://archi.ru/russia/47211/iskusstvo-navigacii-kak-napolnit-gorod-smyslom) (дата обращения: 02.10.2024).
5. Социальный клей [Электронный ресурс] // It is MyCity Сайт о событиях, местах, людях и явлениях. URL: [URL:http://imc.pleasedoitfor.me/blog/post/id/5447](http://imc.pleasedoitfor.me/blog/post/id/5447) (Дата обращения: 05.10.2024)



УДК: 769.91

РОЛЬ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В ФОРМИРОВАНИИ ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ И НАВИГАЦИИ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Е. В. Филатова, С. В. Садовникова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассматривается роль графического дизайна в создании безопасной городской среды. Особое внимание уделяется взаимодействию визуальных элементов и навигационных систем. Исследование анализирует влияние цвета, типографики, иконографии на прочтение и понимание информации пользователем. Рассматривается, как графический дизайн может улучшить ясность, последовательность и доступность восприятия навигационных элементов. В статье также исследуется потенциал новых технологий и тенденций в дизайне для улучшения городской навигации. Целью данной статьи является изучение способов создания удобной навигации с применением графического дизайна. Особое внимание уделяется важности графического дизайна в развитии навыков ориентации, минимизации дезориентации и повышении безопасности.

Ключевые слова – графический дизайн, визуальная коммуникация, навигация, городская среда, визуальные знаки.

III. ВВЕДЕНИЕ

Ориентироваться в городской среде может быть сложной задачей, особенно для незнакомых с городом посетителей и местных жителей, перемещающихся по новым районам. В таких условиях важную роль играет графический дизайн, который помогает ориентироваться в пространстве. Эффективный графический дизайн, применяемый к визуальным элементам и навигационным системам, может значительно улучшить пользовательский опыт и сделать городскую среду более безопасной и интуитивно понятной.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными пунктами исследования в данной статье являются:

- анализ влияния визуальной коммуникации на навигацию в городских условиях;
- определение ключевых принципов графического дизайна для городской навигации;
- изучение психологического восприятия зрительных сигналов;
- примеры успешной визуальной навигации.

III. ТЕОРИЯ

Визуальная коммуникация представляет собой совокупность визуальных



элементов, посредством которых осуществляется взаимодействие с окружающей средой, особенно в контексте городской жизни. Она включают в себя различные графические и текстовые знаки, которые помогают людям ориентироваться в пространстве, понимать правила, предостерегать или информировать. Наглядные примеры – указатели, дорожные знаки, информационные стенды, схемы маршрутов, купоны и даже просто цветовая кодировка [1].

В крупных городах жители сталкиваются с большим количеством визуальных элементов, которые служат для ориентации в пространстве. Они не только передают информацию, но и формируют впечатление о городской среде. Каждый элемент, от шрифта и цвета до расположения и формы знаков, способен значительно изменить способ восприятия. Упрощение восприятия информации через такие визуальные знаки позволяют снизить уровень стресса у горожан, особенно когда они находятся в новом или незнакомом месте.

Необходимо принимать во внимание, что визуальные элементы должны быть легко воспринимаемы. Их эффективность заключается в способности оперативно и однозначно передавать информацию. Например, пиктограммы с изображением уборных, парковок или остановок общественного транспорта и т.д. должны быть легко распознаваемыми, даже для человека, не говорящего на языке страны пребывания. Уникальность и простота символов обеспечивают мгновенное понимание, что позволяет создать комфортное пространство, в котором горожане могут чувствовать себя уверенно (рис. 1).



Рис. 1. Примеры использования пиктограмм в городских указателях

Определение местоположения и маршрутов в пространстве требуют внедрения системы визуальных знаков такого уровня, который бы позволял легко возвратиться к



нужному пункту назначения. Система навигации должна создавать логическую цепочку связанных знаков, каждый из которых ведет к следующему. Это может включать использование пешеходных навигаторов, дорожной разметки и указателей. Каждое из этих решений должно сочетать в себе практичность и гармоничность с общей городской инфраструктурой.

Цвета и контраст также играют значительную роль в коммуникативном дизайне. Яркие, легко различимые цвета привлекают внимание и акцентируют важную информацию. При этом важно учитывать не только эстетическую, но и практическую сторону цветового оформления. Некоторые цвета могут восприниматься по-разному в зависимости от культурного контекста. Например, в одних странах красный цвет сигнализирует об опасности, тогда как в других он может быть символом радости. Поэтому в процессе дизайна необходимо учитывать культурные особенности территории [2].

Цветовую палитру следует подбирать внимательно. Контрастные цвета, как правило, легче воспринимаются, что особенно важно в условиях городской суеты. Использование цветовой кодировки позволяет мгновенно привлечь внимание к определенным элементам, например, выделить маршруты общественного транспорта или зоны безопасности (рис. 2).

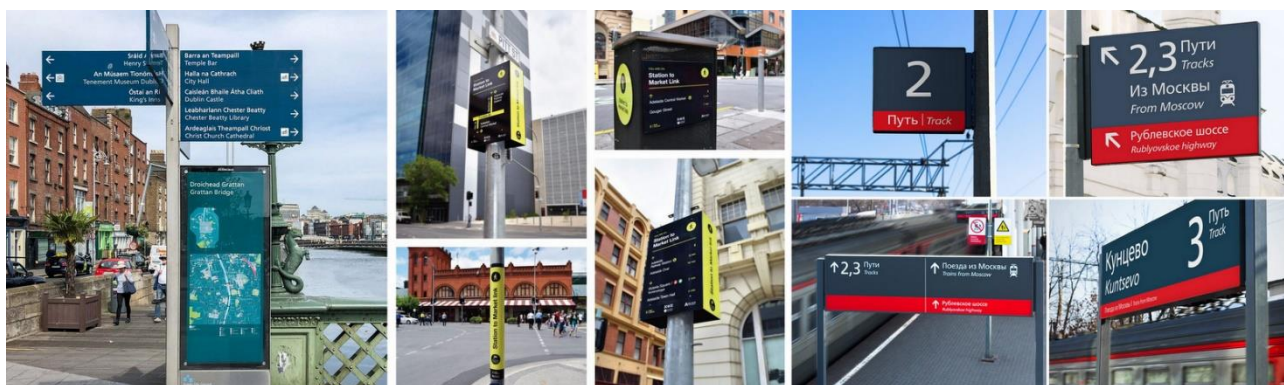


Рис. 2. Примеры цветовых акцентов в системе навигации

Визуальная коммуникация не ограничивается только текстом и изображениями. Формы и размеры также имеют значение. Более крупные знаки легче увидеть на расстоянии, в то время как более мелкие – могут содержать дополнительные детали, важные для понимания ситуации. Простота и лаконичность форм делают информацию более доступной. Графический дизайн, следовательно, является многогранным инструментом, учитывающим материалы, от которых зависит долговечность и визуальная привлекательность сформированных знаков [3].

Шрифты, используемые в навигации городской среды, должны быть четкими и легко читаемыми. Это особенно актуально для людей с нарушениями зрения или для тех, кто может быть отвлечен окружающей обстановкой. Избегание сложных шрифтов и слишком мелких букв способствует лучшему восприятию информации. Здесь важен баланс между эстетикой и функциональностью [4].



Форма визуальных знаков также не менее важна. Простые геометрические фигуры, такие как стрелки и круги, быстро воспринимаются и часто ассоциируются с прямолинейными действиями, например, поворотом или движением вперед. Более сложные формы могут задерживать взгляд и вызывать дополнительные ассоциации, что делает их менее эффективными для навигации. Идеально сбалансированная форма может упростить поиск нужной информации, создавая интуитивно понятный интерфейс.

Текстура и материальность также влияют на восприятие. Например, гладкие, блестящие поверхности могут выделиться среди других элементов, тогда как при использовании матовых текстур может произойти смешение с окружающей средой. Важно учитывать не только визуальный, но и тактильный опыт, так как это может облегчить навигацию для людей с ослабленным зрением.

Графический дизайн является важным инструментом для организации пространства и упрощения навигации в городской среде. Применение визуальных элементов, таких как шрифты, иконки, цветовые схемы и иллюстрации, позволяет создать систему знаков, которая будет понятна и доступна каждому. Основная задача графического дизайна в этом контексте – облегчить восприятие информации, чтобы пользователи могли быстро ориентироваться в окружающем пространстве.

Эффективные навигационные системы включают в себя создание единого визуального языка, который будет интуитивно понятен. Символы и знаки должны быть разработаны с учетом контекста их использования. Например, указатели на дорогах, информационные стенды и карты должны быть легко читаемыми на различных расстояниях и под разными углами. Ключевую роль играет и выбор шрифтов, которые должны быть простыми, четкими и легко читаемыми, чтобы передача информации происходила без задержек.

Кроме того, механизмы восприятия визуальных элементов непосредственно зависят от расположения и взаимосвязей объектов в городской среде. Графический дизайн должен учитывать, в каком контексте будет использован тот или иной элемент. Например, в многолюдных местах знаки должны быть размещены так, чтобы их хорошо было видно даже при большом потоке людей. Это требует продуманного подхода к размещению, обеспечивающего ясность и доступность информации для всех пользователей [5].

Разработка визуальных знаков должна также учитывать доступность. Люди с ограниченными возможностями, пожилые люди и дети могут сталкиваться с особыми трудностями. Проектирование знаков с учетом их потребностей, таких как использование тактильных элементов, увеличенных шрифтов и высококонтрастных цветовых решений, делает пространство более инклюзивным.

Современная тенденция интеграции цифровых технологий в навигационные системы также открывает новые горизонты для графического дизайна. С помощью мобильных приложений и интерактивных карт пользователь получает возможность адаптировать навигацию под себя, что создает дополнительный слой графической информации. Взаимодействие между физическими и виртуальными элементами представляет собой актуальную задачу для дизайна, требующего внедрения инновационных решений. Кроме того, следует учитывать, что мобильные технологии



становятся важным элементом инфраструктуры. Использование QR-кодов на информационных табличках или мобильных приложений с картами города позволяет пользователям находить необходимую информацию в любое время. Тем не менее, на переходе от традиционных карт к цифровым решениям необходимо обеспечить возможность сочетания обоих подходов, чтобы пользователи могли выбирать наиболее подходящий для них вариант.

Оценка эффективности графического дизайна в навигации не может ограничиваться визуальной частью. Необходимо учитывать и ее влияние на поведение пользователей, удобство и безопасность передвижения. В конечном счете, цель дизайна — это не только эстетика, но и создание комфортного, интуитивного и безопасного опыта для всех пользователей городской среды.

Психология восприятия визуальных знаков формирует основу для понимания того, как люди интерпретируют и реагируют на графические элементы в городской среде. Визуальные элементы коммуникации, такие как указатели, карты и информационные графики, создают не только функциональные ориентиры, но и эмоциональный контекст, который может влиять на восприятие пространства и взаимодействие с ним.

Понимание внимания в контексте визуальных знаков является ключевым фактором, определяющим успешность навигационной системы. Визуальная перегрузка может привести к потере концентрации и, как следствие, к неправильным действиям. При проектировании навигационных графиков рекомендуется применять принципы иерархии информации, чтобы акцентировать внимание на важнейших элементах. Упрощение композиций позволяет пользователю быстро находить ответы на свои вопросы.

Социальные факторы также могут оказывать влияние на процесс визуальной коммуникации. Например, когда пользователи видят, что другие люди следуют определённым указателям, у них формируется дополнительная степень уверенности в правильности своих действий. Процесс социального подтверждения может повысить уровень доверия к навигационной системе и облегчить процесс ориентирования.

В сфере визуальной навигации в городской среде наблюдается активное развитие, и в этой области можно выделить успешные примеры, которые демонстрируют, как графический дизайн способствует улучшению ориентации и взаимодействия людей с городской инфраструктурой. Глядя на примеры конкретных городов, можно выявить множество факторов, определяющих их успех.

В Лондоне была создана интегрированная навигационная система Legible London основана на принципах доступности и инклюзивности. С момента своего создания система была разработана для интеграции со всеми видами транспорта в Лондоне. Информация о системе отображается на станциях метро, автобусных остановках, пунктах проката велосипедов, цифровых экранах, а также в печатной продукции. Специально разработанные элементы, такие как тактильные карты и указатели для людей с ограниченными возможностями, создают безопасное пространство для передвижения. Исключительная простота навигационных знаков позволяет даже не знающим языка людям легко ориентироваться на лондонских улицах. К этому добавляется доступность информации через мобильные приложения, что делает навигацию более многогранной (рис. 3).



Рис. 3. Навигационная система Legible London

Улицы Барселоны представляют собой пример визуальной навигации, и подход студии Агаупа направлен на преобразование городской инфраструктуры. Агаупа и его команда обратились к символу города — «Цветку Барселоны». Этот узор был нанесён на асфальт с помощью трафаретов, создавая визуальный язык, который ориентирует как пешеходов, так и велосипедистов. Универсальность узора, благодаря разнообразию размеров и цветов, позволяет создавать различные навигационные знаки, которые органично вписываются в городскую среду и сохраняют единую визуальную идентичность (рис. 4).



Рис. 4. «Цветок Барселоны» в навигации



В сфере городской навигации наблюдается значительный прогресс, существуют успешные примеры того, как эффективный графический дизайн может улучшить навигацию и взаимодействие с городским пространством. Эти примеры демонстрируют потенциал графического дизайна в создании удобной и доступной городской среды.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В рамках исследования было изучено влияние визуальных элементов на восприятие пользователей. Особое внимание было уделено важности понятного, последовательного и доступного дизайна для обеспечения эффективной навигации в городской среде. В ходе исследования были проанализированы такие аспекты, как цвет, типографика, иконографические элементы и визуальная иерархия, и определены оптимальные практики для разработки понятных визуальных знаков, способствующих безопасному и эффективному передвижению пешеходов и транспортных средств. Кроме того, исследование выявило растущую роль цифровых технологий в улучшении городской навигации. Также на конкретных примерах были рассмотрены элементы успешной навигации.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно сделать вывод, что визуальная коммуникация и графический дизайн играют ключевую роль в навигации по городским пространствам. Они не только помогают людям ориентироваться, но и формируют общее восприятие городской среды. Учитывая все вышеперечисленные аспекты, можно утверждать, что эффективная навигация – это не просто вопрос удобства, но и важный элемент безопасности и качества жизни в современных городах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефанова Т. А. Роль городской навигации в формировании визуального имиджа города // Строительство и реконструкция : сборник научных трудов 2-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 29 мая 2020 года. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. С. 65-68. EDN WNBVWS.
2. Ли Ц. Функционирование средств визуальной коммуникации в городской среде // Вестник науки. 2023. Т. 2. № 12(69). С. 1061-1066. EDN NFOHQR.
3. Вехтер Е. В., Ефременко А. А., Радченко В. Ю., Шкляр А. В. Особенности визуального восприятия информационно-коммуникационных объектов // Эргодизайн. 2020. № 4(10). С. 186-193. DOI 10.30987/2658-4026-2020-4-186-193. EDN JDZDMD.
4. Ворожейкина В. А. Роль визуальных коммуникаций при ориентировании в пространстве крупного города // Творчество и современность. 2021. № 2(15). С. 36-39. DOI 10.37909/2542-1352-2021-2005. EDN FVXFIK.
5. Емельянова К. А., Марченко М. Н. Графический и коммуникативный дизайн в навигации общественных пространств // Наукосфера. 2021. № 12-1. С. 14-19. EDN QQBVKU.



УДК 76.01

ЭСТЕТИКА ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА В КОНТЕКСТЕ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА

П. В. Наумова, А. В. Наумова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматривается влияние графического дизайна на эстетику городского пространства. Городская среда является отражением уникальной культуры, истории и особенностей города. Именно она формирует образ жизни людей и эстетический вкус. Графический дизайн упорядочивает информацию, которая обычно транслируется в городе, создаёт визуальный облик города, формирует восприятие пространства. Графический дизайн используется для формирования экологического мышления у людей, что способствует решению проблем, связанных с загрязнением окружающей среды. Целью данной статьи является рассмотрение разных решений и ролей графического дизайна в контексте городской среды. В статье приводятся примеры оформления визуального облика города с помощью графического дизайна. В статье делаются выводы о том, что графический дизайн играет важную роль в реализации как практических задач организации городской среды, так и формирования эстетического образа города. Графический дизайн продолжает развиваться, так как вопрос эстетики городского пространства в контексте городской среды является актуальным.

Ключевые слова – *графический дизайн, город, городская среда, фирменный стиль, навигация, экология.*

I. ВВЕДЕНИЕ

Город является важной и неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Он отражает культуру, историю, образ жизни людей, которые в нём живут. Городское пространство также формирует эстетический вкус. В последнее время городская среда стала объектом интереса для многих дизайнеров, в том числе и графических. Эстетика городского пространства в контексте графического дизайна имеет большое значение для создания привлекательной и комфортной среды для жизни.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными пунктами исследования в данной статье являются:

- выявление общей роли графического дизайна в контексте городской среды;
- рассмотрение решения проблем с помощью графического дизайна;
- определение способов влияния на человека для развития экологического мышления;



- рассмотрение роли графического дизайна с практической стороны в контексте городского пространства;
- рассмотрение роли графического дизайна с эстетической стороны в контексте городского пространства.

III. ТЕОРИЯ

Город представляет собой ключевой элемент повседневной жизни в современном мире, играет важную роль в отражении культурных, исторических и социальных аспектов жизни его жителей. Городское пространство не только формирует идентичность и образ жизни населения, но и способствует развитию эстетического восприятия. В последние годы наблюдается возрастание интереса к городской среде со стороны дизайнеров, включая специалистов в области графического дизайна. Эстетика городского пространства в контексте графического дизайна становится значимым фактором в создании привлекательной и комфортной среды для жизни, что подчеркивает необходимость дальнейшего исследования взаимодействия между этими областями.

Графический дизайн играет важную роль в контексте города, так как он является посредником в визуальной коммуникации. Городская среда ежедневно утопает в «информационном шуме», и порой бывает сложно донести до людей определённую идею или что-то выделить на фоне остальных объектов городского пространства. Графический дизайн помогает выделять нужные послы и сообщения из всего информационного потока, а также формировать часть уникального визуального облика города. Нельзя не учитывать тот факт, что у современных людей выработался некий механизм защиты от большого потока информации. Мы научились фильтровать информацию, разделяя её на нужную и второстепенную. По этой причине графический дизайн сместил акценты, перейдя от эстетической составляющей к броскости, яркости послы, с целью сделать объект более заметным для людей (рис. 1).



Рис. 1. Пример дизайна городского пространства

Как уже было упомянуто ранее, графический дизайн создаёт уникальный облик города, помогая ему выделиться среди остальных и выделить свои особенности. Сейчас всё больше городов России создают свою уникальную айдентику. Например, у Тюмени появился свой логотип. Он представляет собой дощаник – деревянное речное судно, являющееся точным и узнаваемым смыслом образа города Тюмень, который на протяжении многих веков был судоходным (рис. 2).



Рис. 2. Логотип города Тюмень

В качестве элементов фирменного стиля дизайнеры сделали самые узнаваемые



архитектурные формы города. В качестве узнаваемых силуэтов взяли деревянное зодчество, Знаменский собор, ТюмГАСУ и др. Была подобрана цветовая палитра, которая учитывала разные индустрии, характерные для города, в данном случае такими направлениями стали историческая и креативная сферы.

Кроме того, графический дизайн имеет большое значение для организации городского пространства. Он помогает сделать его более удобным и понятным для жителей и туристов. Например, разработка единой стилистики системы ориентации и навигации в городе позволяет людям быстро и легко находить нужные им объекты. Поскольку их внешний вид будет единым и целостным, а значит и более заметным, и выделяющимся на фоне остальных объектов городского пространства. Единая система навигации создаёт городу более аккуратный вид (рис. 3).

Также, графический дизайн активно применяется в оформлении общественного транспорта, это делает его более приятным и комфортным. Использование единой системы графических элементов для создания дизайна, реклама, которая располагается на общественном транспорте, а также и внутреннее оформление, запоминающиеся дизайны помогают сформировать уникальный стиль транспортной компании, что способствует её узнаваемости и повышает лояльность пассажиров. Например, многие города используют графический дизайн для создания тематических проектов для транспортных средств, которые отражают культурные или исторические особенности региона. Это может быть оформленный в определенном стиле автобус, который становится не только средством передвижения, но и элементом городской культуры.



Рис 3. Пример единого стилистического решения навигации в городе

Графический дизайн может быть использован для решения проблем городской среды, таких как загрязнение и урбанизация. Например, разработка информационных



носителей о сохранении природы и экологически чистой среды может помочь в решении проблемы загрязнения города. Такие визуальные инструменты очень эффективно помогает развивать в людях экологическое мышление. Также, использование графических элементов в оформлении общественных пространств может сделать их более привлекательными и удобными для использования, что может уменьшить негативное воздействие урбанизации на окружающую среду. Например, подобными элементами могут стать плакаты с призывом сортировать мусор (рис. 4).



Рис. 4. Пример использования графического дизайна в городской среде для решения экологических проблем

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Была изучена роль графического дизайна в контексте организации городской среды. Были рассмотрены различные сферы применения графического дизайна для решения проблем в городском пространстве. Были выявленные положительные и негативные аспекты применения графического дизайна в городе. Также, были рассмотрены решения проблем с помощью графического дизайна.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно сделать вывод, что функции графического дизайна обширны и разнообразны. Он формирует визуальный облик города, подчёркивает его уникальность и особенность, создаёт единый и целостный образ города, помогает создать аккуратное и удобное пространство, влияет на формирование эстетического мышления у людей. Графический дизайн играет важную роль для формирования эстетичного урбанистического пространства.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Е. В. Филатова, старший преподаватель кафедры "Дизайн", ОмГТУ, Член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Робезник Л. В. Айдентика русского города. Отличительные черты // Ученые записки Новгородского государственного университета. Изд-во: Новгородский государственный университет. 2022. № 3. С. 319-321.
2. Мантушкина А. Ю. Визуальная айдентика территорий как фактор развития туризма // Творчество молодых: дизайн, реклама, информационные технологии. Сборник трудов XVI национальной научно-практической конференции студентов и аспирантов. Изд-во: Омский государственный технический университет. 2017. С. 78-80.
3. Маслов М. М. Айдентика Суздаля как удачный пример использования национально-этнического подхода к созданию территориальной айдентики // Инновации в социокультурном пространстве. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Изд-во: Амурский государственный университет. 2021. С. 42-47.
4. Полосина А. В., Упине Н. Д. Влияние дизайна на окружающую среду: эко-упаковка // Эксперимент в промышленном дизайне. Теория и метод кейсов: сборник материалов научно-практического интенсива (Москва, 2020). Изд-во: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2020. С. 72-78.
5. Давыденко Е. А. Особенности формирования айдентики и применения цифровых инструментов в продвижении бренда территории // Маркетинг MBA. Маркетинговое управление предприятием. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41659084> (дата обращения: 01.10.2024).



УДК 76.01

АЛГОРИТМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАУЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В КОНТЕКСТЕ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Е. В. Филатова¹, Т. Р. Владимирова²

¹ Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

² Индивидуальный предприниматель, г. Раменское, Россия

Аннотация – Актуальность темы статьи связана с глобализацией экологических рисков в современном обществе. Цель – анализ алгоритма взаимодействия научных технологий и графического дизайна, направленных на решение актуальных, экологических задач. Графический дизайн, рассматривается как средство визуальной коммуникации привлекающий научное и общественное внимание к данной проблематике. В статье ставится задача проанализировать возможности графического дизайна участвовать в решении актуальных задач на примере продукции полиграфии, дизайне упаковок косметических и сувенирных товаров, а также текстильной продукции.

Ключевые слова – графический дизайн, визуальная коммуникация, экологические продукция, риски, искусственный интеллект, безопасность.

I. ВВЕДЕНИЕ

XXI век – эпоха науки и технологий научно-технический прогресс взаимодействует с обществом и окружающей средой. Инновации формируют новые предложения – квалифицированные рабочие места, прогрессивное оборудование и упрощенные технологии, развитие робототехники и диагностики в медицине и т.д.

Наряду с вышесказанным, существуют недостатки. Одним из таких негативных факторов является мировой экологический кризис. Выброс ядерных отходов в результате утечек из хранилищ по причине неправильного захоронения и утилизации радиоактивных отходов в окружающую среду, бесконтрольное, нецелесообразное использование космического пространства, в том числе в военных целях, повсеместное использование искусственного интеллекта и возможная потеря контроля, все это усиливает экологические риски. С каждым днем темпы развития науки увеличиваются, вместе с ними возрастают риски экологических катастроф. Последствия могут быть необратимыми.

В условиях современного общества становится явным противоречие между производительной деятельностью человечества и стабильностью природной среды его обитания. Структура потребления природных ресурсов, захоронение остатков жизнедеятельности научных производств и лабораторий, захоронение ядерных отходов, использование ресурсов космоса в мирных целях, подконтрольное использования искусственного интеллекта является важнейшей темой изучения.

Актуальность выбранной темы связана с глобализацией экологических рисков в



современном обществе, необходимостью своевременного информирования и реагирования, поиска новых форматов решения этой проблемы. Графический дизайн, как средство визуальной коммуникации – это инструмент для передачи актуальной информации по изученной ситуации невербальным путём через линии, цвета и формы. Дизайнер в своих произведениях создает алгоритм взаимодействия научных технологий и графического дизайна, направленных на решение актуальных, экологических задач и создание полиграфической продукции, оформление сувенирных и текстильных товаров народного потребления [1-4]. В рамках проектирования средств визуальной коммуникации на актуальную тему, дизайнер должен озадачиться эстетической составляющей конечного продукта, его взаимодействием и влиянием на потребителя, формирование стойкой эмпатии и причастности к экологическим вопросам в современном обществе.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основные задачи исследования – проанализировать этапы создания дизайн-проекта, посвящённого экологическим рискам научно-технического прогресса, привлечь научное и общественное внимание к данной проблематике, проанализировать возможности визуальных коммуникаций посредством графического дизайна на примере продукции полиграфии, упаковок косметических, сувенирных и текстильных товаров народного потребления.

III. ТЕОРИЯ

В процессе исследования выдвинута гипотеза о взаимном влиянии и воздействии визуальных коммуникаций средствами графического дизайна и научных технологий, на восприятие потребителя через конечный продукт. Исследование по данному вопросу базировалось на следующих понятиях. Визуальные элементы – это графические инструменты и их показатели, которые можно наблюдать, анализировать и видоизменять. В это понятие включены: линия, форма, направление, размер, текстура, цвет и значение. Эстетическая целесообразность – это объективные и субъективные критерии красоты, функциональности и гармоничности. Экологическая эмпатия – это сопереживание, направленное на мир природы, экосистему и вселенную в целом. Научная визуализация – это междисциплинарная отрасль науки, целью, которой является графическая иллюстрация научных данных. Основная задача метода научной визуализации – это сделать невидимое видимым.

Проектирование в графическом дизайне – это комплексный процесс, который состоит из этапов: замысла, подготовки и воплощения на основе творческого поиска, реализации, выбранной концепции, осуществления анализа способов уникальных решений для реализации цели проекта. Цель исследования является определяющей, от неё зависят направление и содержание процесса, используемые методы и средства и т.д.

Основной замысел дизайн-проекта – это создать тематические изображения, иллюстрации и принты, с последующим преобразованием их в иные множественные формы воплощения графической визуализации. Таким образом можно расширить эстетическое влияние, вызвать заинтересованность и большую вовлеченность, а также



экологическую эмпатию в социуме. Примером такой графической разработки может служить плакат, посвящённый Федеральной целевой программе «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности». В разработке плаката на актуальную экологическую тему используется знаковая система цветового кодирования – это структура классификации элементов визуальной коммуникативной системы. В визуальных коммуникациях преимущественно используют четыре цвета: красный, жёлтый, зелёный, синий и один монохромный – белый или чёрный, в зависимости от средовой ситуации и технических особенностей воспроизведения средств визуальных коммуникаций. Соответствуют красному цвету – акцентные знаки, жёлтому цвету – предупреждающие знаки, зелёному цвету – разрешающие знаки, синему цвету – информирующие [2, 3]. В процессе создания плаката были созданы графические объекты, символизирующие бочки-контейнеры, для захоронения отходов. Использован метод зеркальной симметрии, как элемент статичной композиции. В Графическом плакате поднимается следующий актуальный вопрос экологической безопасности: «Зона ответственности за собственное существование?» (рис. 1).

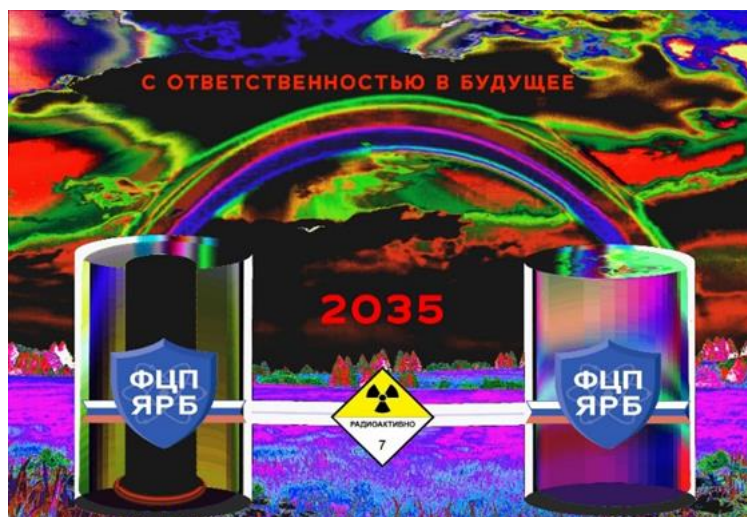


Рис. 1. Плакат «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности»

Тема обеспечения ядерной и радиационной безопасности отражена в графической разработке дизайна упаковки бумажных стаканов для питьевой воды для сотрудников атомной промышленности и исполнителям ФЦП ЯиРБ. Основная идея дизайнера, отраженная в графике это девиз «Каждый глоток чистой воды в будущем – это ответственное отношение к поставленной задаче сегодня» (рис. 2).

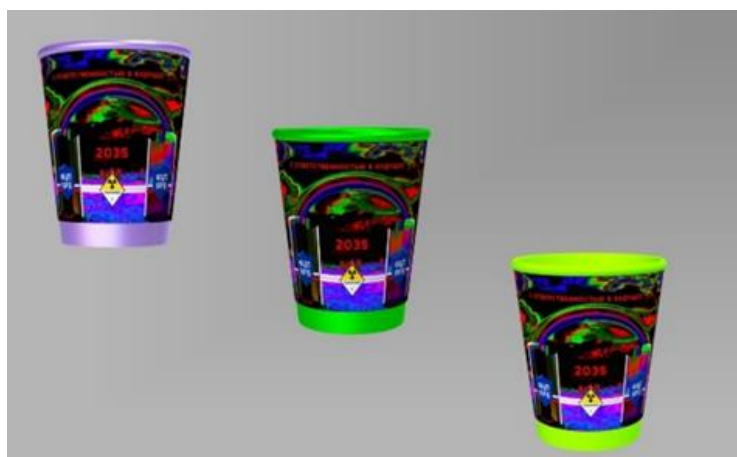


Рис. 2. Дизайн стаканов для питьевой воды

Следующей актуальной темой. Которая заслуживает внимания – это тема использования космоса в мирных целях. Примером могут служить разработанные иллюстрации, принты и паттерны. Их можно формально разделить на две группы: «Полёты» и «Космоэкология» (рис. 3).

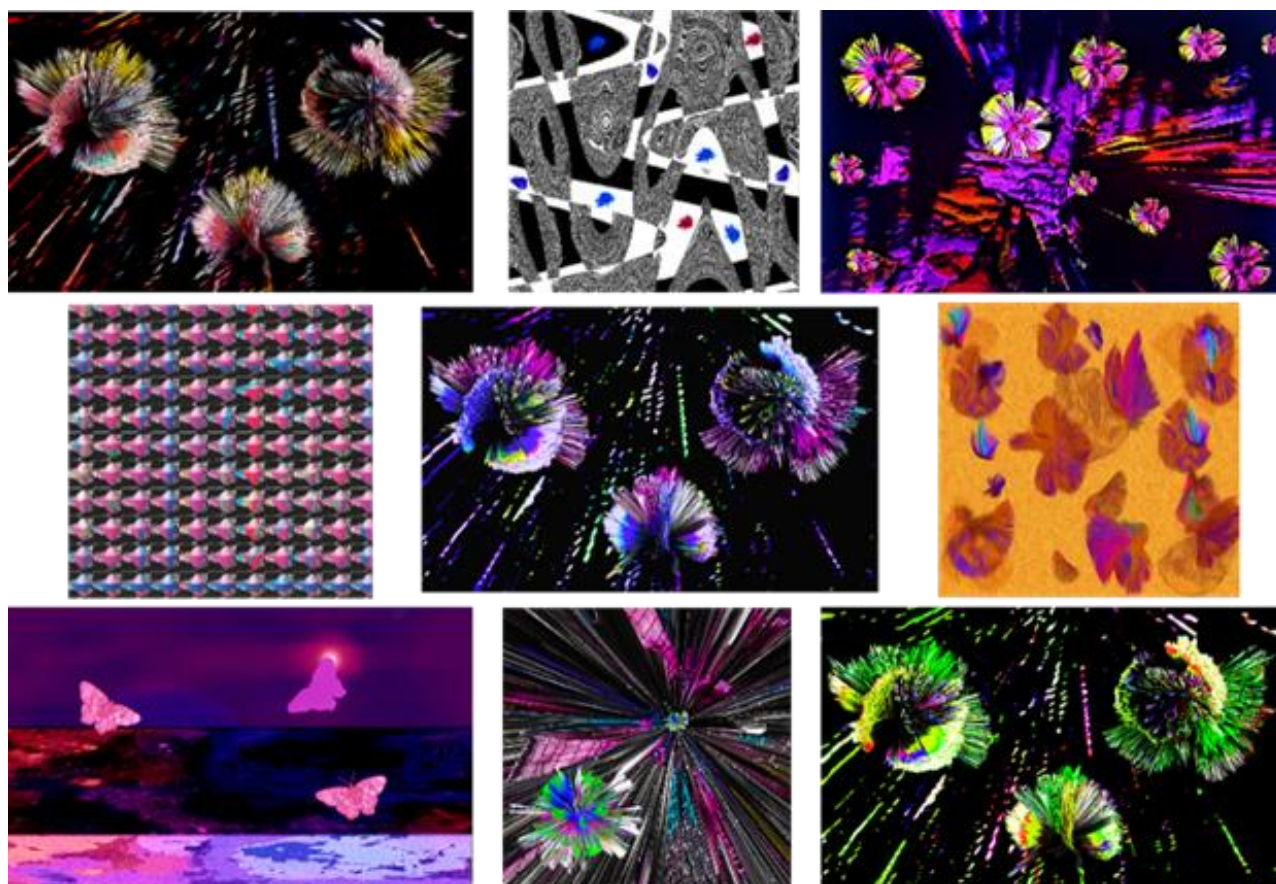


Рис. 3. Принты и паттерны «Полёты» и «Космоэкология»



Цифровая иллюстрация на космическую тему способствует использованию объёмных форм и динамических решений в формате квадратной композиции.

В разработке коллекции изображений группы «Полёты», использован сравнительный анализ взаимовлияния фигур-символов. Треугольник – символ движения и роста, указывающий в композиции направление взгляда. Круг – понятия вечности. Он ассоциируется со светилом и выражает стремление к познанию. Кругу противопоставляется квадрат – символ равновесия и устойчивости.

Группа изображений «Космоэкология» – это попытка автора представить разнообразие, красоту и эстетику неизведанного мира, а также призыв гуманного отношения к экологии исследуемого космического пространства [1].

В создании коллекции изображений использована трёхкомпонентная модульная композиция и принцип визуальной неустойчивости, который ассоциируется с тем, что в окружающем мире нет идеальной статики и динамики, а существует лишь степень динамичности, относительно точки восприятия. Дополнительным элементом динамики можно считать вращение элементов композиции и вращающихся цветов вокруг собственного центра в одной и той же композиционной схеме.

Интересным решением использования разработанных принтов и паттернов «Полёты» и «Космоэкология» является разработка коллекции шёлковых платков с кистями. А также принтование ткани для производства одежды, что открывает широкие возможности использования данной тематики в текстильной промышленности [4, 5]. (рис. 4).



Рис. 4. Коллекция платьев «Космоэкология»



IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Реализация темы экологической безопасности через графические разработки дизайна различной продукции, это способ ненавязчивой передачи информации широкой аудитории в короткий срок. Необходимо отметить, визуальные образы дольше сохраняются в памяти человека, что связано с ассоциативностью и способностью различать объекты по форме. коммуникацию

В ходе исследования был представлен алгоритм взаимодействия научных технологий и графического дизайна. Проанализированы созданные тематические изображения, иллюстрации, принты, с последующим их преобразованием в графическую и текстильную продукцию. Проведён анализ эстетической составляющей конечного продукта, его взаимодействие и влияние на потребителя.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, хочется подчеркнуть, что графический дизайн как средство визуальной коммуникации представляет собой перспективный и действенный инструмент определения проблемы, донесения информации до зрителя и обозначения способа ее решения через образы, формы и цвет. Трансляции. Все это обуславливает актуальность дальнейшего изучения коммуникативных свойств графического дизайна на современное общество. Формирование в нем правильных ориентиров на безопасное будущее, трендов на экологичность научных открытий, практических испытаний, призыв к ответственности за последствия принятых решений, которые должны не допускать нецелесообразного вмешательства в окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калиничева Е. А. Космос и его покорение как источник историй и образов для российской streetwear-моды // Шаги. 2021. С. 261-280.
2. Климова Г. А. Исторический процесс возникновения искусственного интеллекта в дизайне // Филология и искусствоведение. 2023. С.12 -13.
3. Овчинникова Р. Ю. Графический дизайн в контексте визуальной культуры и новых технологий // Манускрипт. 2019. С.188-192
4. Петрухина О. В. Графический дизайн и виртуальная среда: реальность и перспективы // Философия и культура. 2019. С.13-19.
5. Прохожев О. А. Проектирование средств визуальной коммуникации [Текст]: учеб.-метод. пос. Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т. Н. Новгород : ННГАСУ, 2019. 113 с.; ил. ISBN 978-5-528-00369-6



УДК 504.06

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ПАРКОВ И ЗОН ОТДЫХА В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ

А. А. Овчинникова, В. В. Тодышева, Э. Н. Медетбеков

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Россия

Аннотация – Статья посвящена вопросам планирования парков и зон отдыха в современном городе. Целью данного исследования является планирование парков культуры и зон отдыха таким образом, чтобы использовать все условия для разнообразного отдыха населения. Задачей исследования является создание наилучших условий для отдыха населения городов. Метод исследования – обзрение и анализ, спекулятивный подход.

Ключевые слова – безопасность, экология, городская среда, зона отдыха, парки.

I. ВВЕДЕНИЕ

Сложно представить современные города без клумб и парков. Зоны отдыха являются важной частью городской инфраструктуры. В современном урбанистическом пространстве устанавливаются нормы безопасности, которые также касаются зон отдыха и парков. В частности, увеличение объёмов производства техногенного развития цивилизации приводит к увеличению объёмов мусора в парках. Как пишут многие авторы [1; 2; 3; 4; 5], проблема безопасности окружающей среды в городе является актуальной проблемой в настоящее время.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основная проблема при разработке проектов парковых зон и зон отдыха заключается в формальном подходе и стремлении к экономии финансовых средств, что имеет негативные последствия для дизайна зон отдыха. Также потребность в создании мест отдыха и временной дислокации (скамеек) в настоящее время сопровождается разметкой дорожек и клумб как некоторого комплекса, часто не всегда согласуется и гармонично вписывается с ансамблем и местностью, часто бывает излишним. Другой проблемой при планировании зон отдыха является тенденция занять ими любой необлагороженный участок города.

При создании досуговых мест в подавляющем большинстве применяются стандартизированные материалы и шаблоны. Основная проблема связана с упрощённым художественным дизайном и переизбытком гламура при выборе дизайнерского решения. Упрощённость форм и дисбаланс цветов оказывают раздражающее воздействие на сознание городских обывателей. Часто планирование парка определяется тематическим выбором, идеологическими основаниями или потребностью установить памятник. В настоящее время все подобные проекты характеризуются предельной упрощённостью, отсутствием разнообразия и творческого подхода. То есть, установка памятника



представляет собой необтесанный валун с памятной табличкой, простейшими геометрическими решениями при планировании проекта прилегающей территории. Деревьев сажают мало, в основном, сосны. Пешеходные дорожки в выделенной досуговой зоне организованы беспорядочно, имеют малый размер и пропорцию расположения по отношению к скамейкам и клумбам.

III. ТЕОРИЯ

Рекомендации по улучшению зон отдыха в городе заключаются в программе разнообразия дизайна объектов, дислокации вдали от транспортной инфраструктуры. Основание успеха заключается в расположении объектов отдыха в центре парковых ансамблей, наличии обширных зеленых зон, усложнении и увеличении размеров зелёных насаждений (рекомендуется дополнять ансамбль клумбы каменными сейдами, миниатюрными прудами и т. п.). В качестве основной рекомендации необходимо указать на потребность развития исторической части ландшафта, в которую органично должна вписываться зона отдыха, незначительно меняя гармонию местности. При этом, следует отказаться от минимализма в художественных решениях и чрезмерной информации, присутствующей в пространстве отдыха. Зона отдыха в индустриальной части города может быть организована без программы озеленения, но дополнена досуговыми элементами наподобие кафе или музейными экспонатами, водоемами. При планировании зоны отдыха важно учитывать минимализацию шума, поэтому любой проект должен предусматривать наличие соответствующих препятствий. При планировании зоны отдыха на объектах наподобие исполинских многоэтажных домов формирование подобного препятствия, как правило, не требуется. Вместе с тем, чрезмерно индустриализованные объекты, составляющие основание городской инфраструктуры, требуют наличия «зеленых зон», которые могут быть представлены оранжереями и мансардами.

Существующие индустриальные центры следует дополнять парками, проекты которых зависят от конкретного случая. В качестве основания для планирования подобной зоны отдыха рекомендуется выбрать объект, в котором пропорции индустриальной инфраструктуры и природной зоны равны. Совершенством с современной точки зрения являются тематические зоны отдыха, атмосфера досуга которых максимально учитывает возможные проблемы обывателей, находящихся вблизи данной зоны. При этом, при планировании зоны отдыха допускается тематическая рубрикация, дополняющая инициативные проекты. Проектирование досуговых занятий должно соответствовать принципу антропоцентризма, то есть дополнять творческие потребности нуждающихся в отдыхе обывателей. Проект для каждой подобной формы активности должен быть эвристический релевантным, то есть учитывать потребность в новизне, быть занимательным и способным пробудить интерес.

Рекомендуется дополнять зоны отдыха, разработанные по проекту парков и садов отделениями, оборудованными таким образом, чтобы отдыхающие, в частности, дети, могли заниматься творчеством, физическими упражнениями.

Достаточно часто планирование зон отдыха в городах является одной из возможностей творческого самовыражения проектировщика. Разнообразие



художественных решений в настоящее время практически не ограничено. Творческое дизайнерское решение охватывает как «зеленую» зону, так и различные арт объекты. С точки зрения когнитивной привлекательности и туристического интереса арт объекты не требуют больших пространств. Достаточно совместить материальное воплощение идеи с каким-либо сюжетом, заставляющим работать воображение. Поэтому одним из проектов благоустройства парковой зоны можно считать организацию насаждений в различных проекциях, дополненную арт-объектами. Планирование ансамбля не должно представлять собой преимущественно лабиринт (для таких идей рекомендуется организовывать отдельные выставки). Зоны отдыха с наименьшим количеством зеленых насаждений должны предоставлять объекты изобразительного искусства и моделировать пространство, удобное для досуга обывателей. Основное правило моделирования таких зон с точки зрения соблюдения безопасности – открытость и доступность, отсутствие материальных препятствий, выраженных прямыми геометрическими объектами.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

При проведении данного исследования применялся спекулятивный подход без эмпирических экспериментов.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организация досуговой зоны в промышленном районе города требует выбора специальной локации и организации стационарного помещения, представляющего возможные формы досуга, включая зеленую зону, выставочную галерею, место для физической активности. Каждая из проработанных досуговых зон не должна быть полностью интегрирована в альтернативную. Решающим показателем безопасности при организации такого рода зоны является размеры и расстояние между объектами, а также расстояние между промышленной зоной и досуговой.

Если для больших урбанистических центров зоны отдыха ассоциируются в первую очередь с парками и садами – местами, составляющими контраст динамично развивающейся городской инфраструктуре, то в малых поселках и деревнях представление о зоне досуга меняется. Основные факторы кризиса малых поселений связаны с человеческим, психологическим, фактором, и определяются состоянием стагнации, отсутствием когнитивной «пищи».

Таким образом, планирование зон отдыха – это не просто создание красивой местности. Это сложный процесс, который подразумевает благоустройство территорий городских парков, озеленение, проектирование современных решений, направленных на улучшение качества жизни населения города и обеспечивающих комфортный отдых. А также успешное благоустройство парков в городе может принести плоды в виде улучшения экологии, повышения уровня жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова Т. Е. Качество жизни и безопасность городской среды // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2013. № 1-2 (13-14). С. 135-149.
2. Бандурин В. А. Управление рисками техносферной безопасности в условиях



городской среды // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. № 3 (7). С. 50-52.

3. Козаченко А. А. Комплексная безопасность городской среды // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. 2022. № 2 (59). С. 178-183.

4. Соснин Д. П. Влияние трансформации общественных пространств на безопасность городской среды // Муниципальное имущество: экономика, право, управление. 2020. № 1. С. 35-38.

5. Саенко И. А., Дмитриева Н. О., Короткова С. А. Обоснование необходимости совершенствования системы индикаторов оценки качества городской среды с учетом обеспечения населения общеобразовательными объектами при комплексном развитии территории на примере г. Севастополь // Московский экономический журнал. 2021. № 6. С. 74-82.



УДК 687.016

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ДИЗАЙНЕ. АПСАЙКЛИНГ КАК МОДНОЕ ДВИЖЕНИЕ

П. В. Воробей, Т. А. Зайцева

Владивостокский государственный университет, г. Владивосток, Россия

Аннотация – Экологические проблемы, вызванные легкой промышленностью, подтолкнули молодых дизайнеров при проектировании современных моделей одежды к использованию осознанного экологического подхода, делая упор на долговечность и актуальность дизайнерского продукта. Проблемы экологии диктуют тренд на осознанное потребление, и мода не исключение. Данное исследование рассматривает тему устойчивого производства одежды; вторичного использования материалов и текстильных изделий; инновационный подход к созданию одежды и творчество дизайнеров, использующих экологические подходы в процессе проектирования.

Ключевые слова – *устойчивая мода, сверхпотребление, апсайклинг, экологический подход, переработка, sustainable.*

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время экологический подход в дизайне особенно актуален в силу серьезных климатических изменений. Его идея заключается в поддержке эффективности дизайна без вредоносного воздействия на окружающую среду, и, как пишут в своих трудах М. В. Панкина и С. В. Захарова, в гармонизации отношений между природой и человеком. У современного дизайнера и производства стоит задача найти баланс между совершенствованием сферы дизайна и сохранением окружающей природы [1].

С экологией тесно связана проблема чрезмерного потребления, особенно актуальная, в сфере дизайна и производства. Согласно концепции Пола Палмера 3R (reduce, reuse, recycle), человеку необходима новая культура потребления, осознание своих потребностей при покупке, например, новой одежды, использовании и утилизации. А.В. Овруцкий в своей работе "Глобальный кризис как кризис потребления" называет это уменьшением ценности потребляемого, когда самой популярной социальной активностью человека становится потребление [2]. Буляш Тодаева, преподаватель БВШД, рассмотрела перечень базовых принципов при проектировании и использовании материалов и технологий для создания устойчивого продукта:

- стремление к минимальному воздействию на окружающую среду при производстве, транспортировке и обработке сырья, материалов и объектов;
- учетывание жизненного цикла производимого продукта и компонентов с помощью LSCA (Life Cycle Sustainability Assessment) – научного инструмента, который позволяет потенциально оценить их экологическое, социальное и экономическое воздействия;



- использование энергоэффективных способов производства;
- сокращение использования ресурсов для реализации проекта;
- увеличение срока жизни продукта;
- использование переработанных или экологически чистых материалов [3,4].

Таким образом, современному дизайнеру необходимо решать экологическую составляющую своего производства уже сейчас, потому что потребитель все чаще обращает внимание на “чистоту и прозрачность” производства, из каких материалов или в каких условиях создана отдельная вещь [5]. “Российская газета” пишет, что молодежь готова тратить больше денег на натуральные и экологически чистые продукты и отдает предпочтение осознанному потреблению, что означает частичный отказ от массового потребления в пользу защиты окружающей среды на всем протяжении жизненного цикла изделия [6]. Поколение Z и поколение миллениалов отдают свой голос в пользу брендов с социальной миссией и целью, а также тем, кто привержен современным экологическим практикам в своем производстве. Это может быть связано с тем, что молодые люди росли на информационном фоне, где на повестке дня уже были проблемы о климатических изменениях.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В рамках проекта ставилась задача рассмотреть апсайклинг как модное движение при экологическом подходе в дизайне одежды. В рамках поставленной задачи решались следующие вопросы:

- исследовать экологический подход в дизайне одежды;
- рассмотреть вопросы как именно апсайклинг решает загрязнения окружающей среды;
- разработать модель изделия с использованием переработанных материалов.

III. ТЕОРИЯ

Американский бренд верхней одежды Patagonia, который заслужил звание самого зеленого outdoor-бренда, почти 70 % своей одежды производит из переработанных материалов, в том числе из пластиковых бутылок, бренд имеет свою схему переработки: любой продукт, который не подлежит ремонту, можно сдать в их фирменные магазины, где их снова перерабатывают, и получится новая вещь. Вместе с технологиями производства развивается, и социальная ценность компании – бренд продвигает философию свободы, заботы о дикой природе и трудового равенства. По мнению сотрудников, Patagonia, в легкой промышленности должен работать принцип осознанного потребления [7].

Осознанное потребление – это ответственный подход к покупкам, ответственность за этичность и экологичность. Почти у всех из нас в шкафу висят вещи, которые мы больше не собираемся носить: что-то служило нам верным другом в течение многих лет, а что-то, наоборот, никак себя не проявило и ни разу не надевалось. Существуют методы переработки устаревших или ненужных вещей: их можно сдать в специальные пункты для переработки (обычно находятся в торговых точках), подарить, продать на resale платформах (Oskelly, Авито) или переделать. Трансформация ненужных вещей в нужные



популярна не первые дни, но для молодых людей более знаком термин апсайклинг (от англ. upcycling – «повторный цикл»). Данный термин был упомянут первый раз немецким инженером Райнером Пильцем в интервью журналу Salvo в 1994 году: «Нам нужен апсайклинг – это когда старые вещи превращаются во что-то более ценное, а не менее (как при полной переработке)» [8]. Апсайклинг можно назвать одним из креативных методов текстильных манипуляций современности, потому что данным методом может воспользоваться или вдохновиться как профессиональный дизайнер, так и любой желающий. К самому популярному направлению апсайклинга среди молодежи следует отнести метод DIY (от англ. «Do It Yourself» – «сделай сам»), не требующий профессионального оборудования и навыков, а также не имеет креативных границ. Самый популярный представитель данного движения Дмитрий Шаповалов – российский дизайнер, создающий апсайкл и кастомные вещи своего бренда «Дима Магний», который начал свой путь в домашних условиях и на бытовом швейном оборудовании. Дмитрий использует старые вещи, давая им «вторую жизнь», тем самым не утилизируя, а производя новые «модные шедевры». На сайте бренда представлены вещи (рис.1), выполненные в единственном экземпляре в стиле [9].

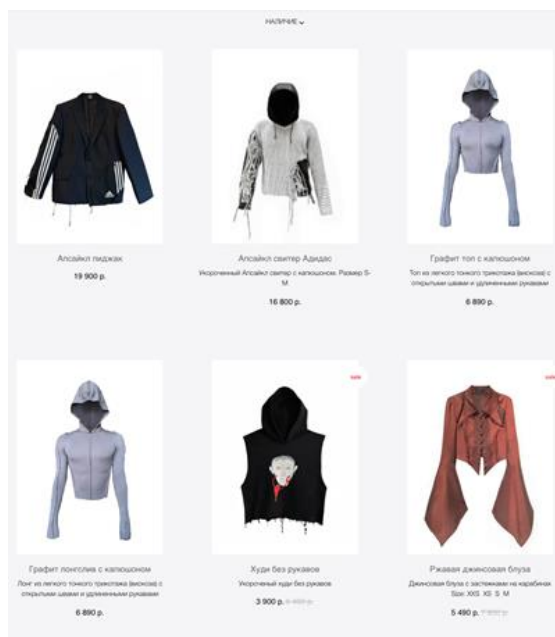


Рис. 1. Сайт бренда Дима Магний

Одним из приверженцев экологического равенства является дочерний бренд Prada – Miu Miu, который представил уже четвертую коллекцию с переработанным дедстоком (от англ. «deadstock» – «мертвый склад»). В коллекции Upcycled Denim задействованы джинсы, выпущенные до 2000 года, которые нашлись на рынке винтажа. При проектировании новой коллекции моделей дизайнеры сохранили формообразование, оригинальные «швы и потертости», что дало новое прочтение вещам, насыщенными сложными оттенками, текстурами и дополненными фурнитурой денима (рис. 2) [10].



Рис. 2. Upcycled Denim Miu Miu

По словам дизайнера бренда Миуччи Прада, коллекция Upcycled рассказывает истории людей, которые носили эти вещи в прошлом. Коллекция моделей яркий представитель винтажной моды и направления замкнутого цикла в дизайне. Спортивный бренд масс-маркета, отличающийся коллаборациями с другими дизайнерами – Puma совместно с дизайнером Николь Маклафин, мастером апсайклинга, выпустили мотоциклетные куртки на основе интерпретации футбольных вратарских перчаток, что подчеркивает потенциал вторичной переработки отходов [11]. Сама куртка полностью сшита из неликвидных перчаточных изделий для футбола разных цветов, размеров и дизайнов (рис. 3). Данная коллаборация означает и будущее сотрудничество бренда и дизайнера, которое продолжит свой экологический путь в создании новых современных изделий.



Рис. 3. «Goalkeeper-glove» jacket



Рис. 4. Soeurs Коллекция лето-2024 г.

Ирина Шубинцева российский дизайнер нижегородской марки одежды Soeurs в своем творчестве обращается к тренду апсайклинга, используя для своих коллекций остатки отрезков скатертей, занавесок и других бытовых текстильных материалов (рис. 4). Бренд Jeanskeat специализируется на классических пиджаках, а для апсайклинга использует старый деним (рис. 5).



Рис. 5. Модель проекта Jeanskeat

Сравнительный анализ проводился среди модных брендов разной величины, использующие методы апсайклинга в проектировании своих коллекций моделей, к тому же, и с обязательной отметкой на лимитированность изделий. Используя творческие методы апсайклинга для создания устойчивых коллекций, необходимо расставить

границы своего проекта, обозначив: материалы и методы (пэчворк, деконструкция, лоскутное ткачество, крашение и др.). Переделка вещей стоит не только на стилистических аспектах своей трансформации, но и на конструктивных изменениях. Это могут быть незначительные вмешательства в виде новой фурнитуры или декоративной отделки. При планировании полного видоизменения изделия с изменением его структуры в ходе проектирования, может быть выполнено: покраска изделия с помощью экопринта, использование отдельных частей для декораций других, как это сделал бренд Jeanskeat; аппликация и деконструкция изделия, как получилось в коллаборации Puma x Николь Маклафин.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Результатом проекта является сбор и анализ форм и техник для создания устойчивого продукта с элементами текстильного дизайна. Данная вариация моделей отталкивается от базовых принципов апсайклинга: при деконструкции модели женского жакета приталенного силуэта разработано новое решение изделия с декоративными элементами из отходов текстиля (лоскуты) (рис. 6). Используя технику валяния разработан материал с авторской фактурой, которая получена при пробивании иглой многослойного пакета, состоящего из нескольких тканей. Форма рукава был найден макетным путем. Результаты эксперимента являются основой для дальнейшего проекта авторской коллекции.



Рис. 6. Визуальное представление результатов эксперимента

В ходе проекта представлена коллекция одежды в цифровом формате, которая отвечает этическим аспектам в экологическом подходе при создании современного костюма (рис. 7). Коллекция состоит из шести полных образов, которые берут свое начало из экспериментов с текстилем и деконструкции старых изделий в новые.

Коллекция сохранила общее настроение и цветовую гамму.



Рис. 7. Устойчивая коллекция моделей по принципам апсайклинга

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сказать, что задачи апсайклинга положительно отражаются в дизайнерской деятельности: решение проблемы массовой утилизации; сокращение текстильных отходов; сохранение ресурсов нашей планеты (уменьшением площади мусора); спасение винтажных исторических вещей от утилизации путем апсайклинга или кастомизации в создании новых изделий; отказ от сверхпотребления; сохранение этических ценностей человеческой культуры. Переделанные вещи несут за собой еще и духовную составляющую, как память и истории всех тех, кто пользовался ими ранее. На данный момент апсайклинг служит трендом для модных производителей и потребителей, а также настоящей философией и жизненным выбором для человечества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панкина М. В., Захарова С. В. Экологический дизайн как направление современного дизайна. Определение понятия // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 4. С. 400.
2. Овруцкий А. В. Глобальный кризис как кризис сверхпотребления: социально-философские аспекты// Гуманитарные исследования в восточной Сибири и на Дальнем Востоке. 2010. № 4. С. 102-105.
3. Тодаева Б. Что такое sustainable design, и чем занимается дизайнер устойчивых продуктов? // Designmate.-2022. URL:<https://design-mate.ru/read/an-experience/sustainable-design-and-sustainable-product-designer> (дата обращения: 20.11.2024).
4. Life cycle sustainability assessment (LCSA) – Оценка устойчивости жизненного



цикла. URL: <https://www.lifecycleinitiative.org/starting-life-cycle-thinking/life-cycle-approaches/life-cycle-sustainability-assessment/> (дата обращения: 18.11.2024).

5. Быстрова Т. Ю. Направления и проблемы развития «устойчивого» дизайна // Академический вестник Урала. 2012. С. 96-101.

6. Задера С. Молодое поколение готово тратить больше денег на натуральные продукты // Российская Газета. 2024. URL: <https://rg.ru/2024/04/15/molodoe-pokolenie-gotovo-tratit-bolshe-deneg-na-naturalnye-produkty.html> (дата обращения: 02.11.2024).

7. Шуинард И. Earth is now our only a shareholder. 2022. URL: <https://www.patagonia.com/ownership/> (дата обращения: 02.11.2024).

8. Тихомирова А. От треша к тренду: бум продления и изменения жизни вещей в Германии 2010-х годов // Теория моды. Одежда, Тело, Культура. 2014. № 33. URL: https://www.nlobooks.ru/magazines/teoriya_mody/33_tm_3_2014/article/11087/ (дата обращения: 02.11.2024).

9. Труба К. В., Морозова С. М. Дмитрий Магний // Собака.Ru. 2023. URL: <https://www.sobaka.ru/krd/fashion/heroes/164619> (дата обращения: 10.11.2024).

10. Luisa Zargani Miu Miu Unveils Denim, Bags Upcycled Collection // Women's Wear Daily. 2024. URL: <https://wwd.com/fashion-news/designer-luxury/miu-miu-unveils-new-denim-bags-upcycled-collection-1236091667/> (дата обращения: 1.11.2024).

11. PUMA Partners With Nicole McLaughlin for Jacket Made of Goalkeeper Gloves // Hypebeast. 2020. URL: <https://hypebeast.com/2021/3/puma-nicole-mclaughlin-upcycled-goalkeeper-gloves-jacket> (дата обращения: 21.11.2024).



УДК 687.016

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ КОСТЮМА НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТОВ ТУРИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА

К. А. Шестопалов, Т. А. Зайцева

Владивостокский государственный университет, г. Владивосток, Россия

Аннотация – В статье рассматривается архитектура приморского города Владивостока, в частности старых и нежилых исторических зданий, в контексте разработки художественного образа авторских моделей одежды. Связь между архитектурными объектами и костюмом прослеживается в пространственно-силуэтных формах, в единстве построения образного решения и выразительных композиционных средствах. За творческий источник проекта взят ряд исторических зданий Владивостока, находящихся за пределами популярных туристических маршрутов.

Цель работы – вдохновившись архитектурой Владивостока, создать на её основе художественные образы и креативные модели одежды, помогающие развивать новые туристические маршруты.

Ключевые слова – *индустриальный туризм, архитектура старого города, «заброшка» - заброшенные здания, художественные образы, костюм.*

И. ВВЕДЕНИЕ

Архитектура и мода не только питаются одними и теми же идеями, они даже используют одинаковые профессиональные термины: фактура, орнамент, эскиз, размер, образ. Вопросы единого подхода в постановке творческой задачи и взаимосвязи проектной деятельности архитекторов и дизайнеров одежды интересуют искусствоведов моды и постоянно рассматриваются на страницах различных изданий [1]. Связь творчества архитекторов и дизайнеров довольно тесно переплетается, Том Форд, в статье «Строение тела» утверждал, «И одежда, и здания – оболочка, в которой живет человек». Не случайно многие из дизайнеров одежды являются архитекторами по образованию, как например Пако Робан, а некоторые из модельеров, впоследствии, пробовали себя в проектировании архитектурных объектов.

Диалог моды и архитектуры достиг своего расцвета в конце XIX - начале XX веков, во времена модерна, затем ар-деко. Архитектура всегда влияла на моду и наоборот, заигрывая с формами, масштабами и внутренними членениями. Прогрессивное развитие общества в современном мире заставляют задумываться человека о создании оригинальных продуманных конструкций как в моде, так и в архитектуре, обладающих интеллектом, экономичностью и экологичностью [2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель работы: Создание креативного ряда моделей одежды, построенного на



ассоциациях с архитектурными объектами при посещении туристических маршрутов города Владивостока.

Задачи:

1. Проанализировать туристические маршруты и архитектурные сооружения города;
2. Создать эскизный ряд на основе анализа архитектурных сооружений, располагающихся на туристическом маршруте или вне его;
3. Выполнить авторский проект в материале с учетом эскизного ряда моделей одежды.

Объект исследования: Архитектура в контексте туристических маршрутов Владивостока.

Предмет исследования: Архитектура и костюм.

III. ТЕОРИЯ

Владивосток – молодой, некогда закрытый порт-город, имеющий множество оборонительных сооружений, перепадов высот и ряд внушительных мостовых сооружений (рис. 1). Многие из подобных сооружений находятся непосредственно в городе, что делает их очень удобной целью для желающих ознакомиться с историей города, не выходя из предела городских удобств. Таким городским достопримечательностям оказывается уход, проводится их реставрация и ремонтные работы, они же и являются самыми популярными.



Рис. 1. Город Владивосток в современности и в прошлом веке



Большинство маршрутов города проходит через центральные исторические улицы, рассказывая историю минувших лет, но не позволяющих полноценно погрузиться в эти события. Здания из этих историй отреставрированы, улицы перестроены, а на месте некоторых домов построены новые – современные, не несущие за собой историческую и художественную ценность.

Полноценно погрузиться в атмосферу прошлого столетия, увидеть старые здания, почти в их первоначальном виде, помогает «индустриальный туризм» – одно из направлений современного туризма. Индустриальный туризм позволяет узнать историю города, раскрывая его особую эстетику городской архитектуры. Именно такой вид туризма, позволил раскрыть старую архитектуру Владивостока, которая и легла в основу творческого источника проекта.

Для целостного отображения художественной концепции проекта, отвечающей цели проекта, проведён анализ существующих архитектурных сооружений, расположенных на индустриальных туристических маршрутах и вне. Основой визуального авторского ряда послужили не используемые в настоящее время, военные и промышленные сооружения: «форт №7», «сфера ПВО», «пороховой погреб №13» и «кирпичный завод» (рис. 2). Полуразрушенные здания, раскрывают историю города и события прошлого века. Эти объекты не являются популярными для туристов. Они относятся к категории «заброшек». Однако, при визуальном изучении они представляют интерес как для творческих людей, так и для туристов, посещающих город и его окрестности.



Рис. 2. Архитектурные сооружения используемые в визуальном ряду

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

После изучения туристических маршрутов и направлений, выбрав подходящие

архитектурные сооружения – наступает этап художественного проектирования. В эскизах необходимо передать время, прошедшее через выбранные архитектурные сооружения, а также элемент человеческого вмешательства в износ и конечный вид строений (рис. 3).



Рис. 3. Художественные эскизы, вдохновлённые архитектурой «заброшек»

Один из приёмов художественной выразительности, используемый в концептуальных эскизах, – приёмы деформации и деконструкции как самой формы костюма, так и материалов, используемых для выполнения моделей. Такие приёмы вызывают ассоциации ветхости и заброшенности архитектурных сооружений, показывая, через что пришлось пройти этим строениям за столько лет, а небрежные кистевые мазки, встречающиеся в эскизах, являются параллелью к граффити, надписям и другого рода человеческим вмешательствам в архитектуру.

В качестве цветового решения выбрана ахроматическая палитра. Она подчёркивает концептуальное настроение тяжёлых, brutальных зданий и задаёт серьёзный тон всему модельному ряду. Кроме того, чёрно-белая палитра хорошо сочетается с настроением прибрежной погоды Владивостока, с его туманами и чёрными дождевыми тучами, так как выбранные для концептуальных эскизов здания находятся рядом с морем или на возвышенностях, где подобная погода совсем не редкость.

Из эскизного ряда выбрана одна модель для создания в материале. Процесс изготовления изделия представлен ниже (рис. 4).



Рис. 4. Процесс изготовления образа в материале

Готовое изделие (рис. 5) вдохновлено архитектурным сооружением «сфера ПВО» и визуально отображает особенность его внутренних контуров и полуразрушенных форм через методы деконструкции. Основной материал изделия – плотное трикотажное полотно чёрного цвета, материал-компаньон – кружевное полотно черного цвета. Сочетание этих двух материалов дает эффект «порванности», а специальная обработка открытых срезов подчёркивает деформацию материала.

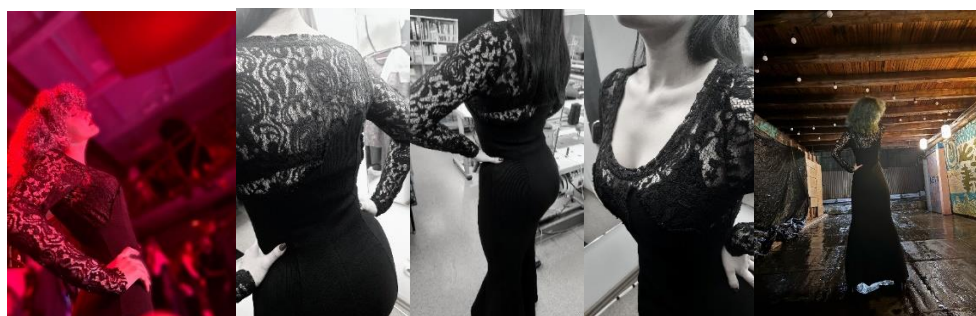


Рис. 5. Изделие, выполненное в материале



V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Архитектура для дизайна одежды служит источником вдохновения, воодушевляет на создание новых образов и даёт не очевидный взгляд на привычные дизайнерам вещи. Концепт проекта авторской коллекции моделей одежды, выполненный на основе анализа исторических архитектурных объектов, лежащих вне троп индустриального туризма, предлагает вписать их в объекты для знакомства туристов с городом, что даст возможность более подробно узнать его историю. В дальнейшем, с этим образом и «сферой ПВО», будет сделана фотосессия и снят видео ролик, рассказывающий о индустриальном туризме и популяризирующий его среди новой аудитории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мода и архитектура // Интернет статья. URL: <https://studfile.net/preview/8920028/page:4/> (дата обращения: 07.12.2024).
2. Золотухина А. М. Взаимосвязь современной моды и архитектуры. На примере архитектуры Японии // Костюмология. 2019. № 2. URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/24IVKL219.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. (дата обращения: 05.12.2024).
3. Королёва Л. А. Методы соединения деталей одежды: Лабораторный практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. 88 с.
4. Матюшина В. П., Прыткова Т. Н. Единый метод конструирования одежды, изготавливаемой по индивидуальным заказам населения на фигуры различных типов телосложения. Часть I. М.: ЦБНТИ, 1981. 85 с.
5. Гутнов А. Э., Глазычев В. Л. Мир архитектуры: Лицо города. М.: Мол. гвардия, 1990. 350[2] с., ил. Эврика.



УДК 721.012.9

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНЕРА

А. С. Корнева

Индивидуальный предприниматель, г. Краснодар, Россия

Аннотация – Данная статья рассматривает проблемы, связанные с организацией рабочего пространства; важность и актуальность данной темы неоспоримы в связи с тем, что большую часть своего времени человек проводит за работой. Вопрос организации рабочего пространства требует к себе особого внимания; пренебрежение эргономическими основами чревато не только для производительности труда, но и для здоровья человека.

Ключевые слова – безопасность, комфорт, рабочее пространство, здоровье, продуктивность.

I. ВВЕДЕНИЕ

Ежедневно в процессе работы значительную часть времени человек проводит в неестественном для тела положении: за столом, перед монитором компьютера, при искусственном освещении. Эти факторы пагубно влияют на здоровье, постепенно оказывая на него свое негативное влияние – связи, с чем многие не замечают вреда – а иногда и не связывают свои хронические болезни с собственным невниманием к рабочему месту.

Важность знания эргономических основ и правильного положения за работой необходимы не только для продуктивного и качественного исполнения вида профессиональной деятельности, но и для физического и психологического здоровья человека. Здоровый человек трудится продуктивней и дольше, чем больной и отвлекающийся на неудобство, болезненные ощущения и внешние раздражения. Для организации внимание к эргономике – это рост производительности труда, инвестиции в человеческий капитал компании [1, 2].

Условия труда должны соответствовать актуальным нормативам. Организация по ГОСТ рабочих мест в офисе ориентирована на нормативную базу, в числе которой:

- Трудовой Кодекс РФ; Федеральный закон М 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»;
- Постановление Правительства М 787 «О порядке утверждения Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий» и т.п.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача исследования: провести исследование по теме статьи.



III. ТЕОРИЯ

1. Эргономика и классификация рабочего пространства

Эргономика – это процесс научной организации труда, направленный на создание средств оптимизации труда, совершенствование методов выполнения человеком какой-либо работы с учетом его безопасности, комфортности и производительности. Под понятием рабочего места подразумевается часть локации, где осуществляется та или иная трудовая деятельность. Место должно быть организовано рационально, в зависимости от его функций и положения. Организация делового пространства предполагает полное комплектование оборудованием и технологическим инструментарием. Оснащение должно быть таким, чтобы оно обеспечивало постоянство (непрерывность) производственного процесса. Классификация рабочих мест зависит от их времени использования (постоянные/временные); расположения (в помещении/на открытом воздухе); наличия электротехнического оборудования; степени механизации; количества персонала (индивидуальные/коллективные); также рабочие места в офисе классифицируются по категории служащих: (для руководителей/для рабочих). Помимо требований комфорта, организация офисного рабочего места предполагает создание безопасных условий для работы.

2. Оформление рабочего пространства

При работе статичного характера (за столом, за компьютером) важно позаботиться о том, чтобы поза была максимально правильной и комфортной, а также важно правильно распределить нагрузку между частями тела и их положение. Особое внимание следует уделить высоте и материалу стола, комфортабельным характеристикам стульев, а именно: наличие регулируемого по высоте сиденья; наличие спинки, регулируемой как по высоте, так и в поперечном направлении; наличие достаточной глубины сиденья; должная устойчивость; наличие колесиков, соответствующих покрытию пола. Расположение монитора компьютера должно согласовываться с уровнем глаз, и находиться ниже него, т.к. это более благоприятно для глаз и шеи. Пространство рабочего стола должно быть грамотно организовано и иметь достаточную свободную площадь для комфортного положения рук,

Безграмотный подход к организации рабочего места за компьютером чреват также возникновением профессиональных заболеваний. Электромагнитное излучение губительно воздействует не только на органы зрения, но и на нервную систему в целом. Прежде всего, предъявляются особые требования к освещению помещений, в которых эксплуатируются компьютерные системы. Этот параметр должен иметь коэффициент КЕО 1,5 процента.

Свет – это ключевой элемент человеческой способности видеть, так как с его помощью становится возможным оценивать форму, цвет и перспективу предметов. С точки зрения техники безопасности труда зрительная способность и зрительный комфорт чрезвычайно важны. Множество несчастных случаев происходит из-за неудовлетворительного освещения или из-за ошибок, сделанных рабочим, потому что ему было трудно осознать степень риска в различных профессиональных моментах. Важно рассматривать свет на рабочем месте,



руководствуясь не только количественными, но и качественными критериями. Здесь важно подробное изучение и анализ рабочего места, точности, с которой должны выполняться работы, количество работы, степень перемещений рабочего при работе и т. д. Свет должен включать компоненты как рассеянного, так и прямого излучения. Результатом этой комбинации должно стать тенеобразование большей или меньшей интенсивности, которое должно позволить рабочему правильно воспринимать форму и положение предметов на рабочем месте. Раздражающие отражения, которые затрудняют восприятие деталей, должны быть устранены, так же как и чрезмерно яркий свет или глубокие тени [3].

На производительность труда и на психо-физиологическое состояние рабочего, помимо света, большое влияние оказывает цвет. Комбинация освещения, контраст яркостей, цветовоспроизведение или выбор цвета являются элементами, определяющими цветовой климат и зрительный комфорт. Цвет стен помещения, в котором человек находится продолжительное время и ведет сосредоточенную умственную деятельность, не должен быть слишком активным и слишком насыщенным. Однако, можно подобрать цвета, которые напротив, будут стимулировать к продуктивной работе. Например, синий цвет при правильном оттенке и в нужной тональности отлично тонизирует и адаптирует к деятельности человеческий мозг.

Согласно существующему законодательству, норма температуры на рабочем месте в офисе соответствует 25 °С летом и 24 °С зимой. При этом допускается погрешность при измерениях, но не более чем на 2 градуса. Что касается влажности, то она не должна превышать 60 %. Кроме того, работа в помещении с температурой воздуха, превышающей 25 градусов Цельсия, чревата тахикардией и головокружением [4].

3. Планировка рабочего пространства

Планировка предметов мебели должна производиться с учетом характера деятельности, в зависимости от которой они должны будут располагаться в той или иной последовательности и взаимосвязи друг другом. В любом случае, мебель не должна препятствовать движению или каким-то образом затруднять его.

При планировке расположения малогабаритных используемых предметов, важно руководствоваться статистикой обращения к ним: предметы первой необходимости следует расположить таким образом, чтобы можно было взять их, не вставая с места. Это сократит расход времени и энергии. Немаловажно максимально систематизировать и классифицировать все составляющие рабочего места, для того, чтобы не тратить внутренние ресурсы и время на их поиск. Также это оптимизирует производительность. Одну из полезных тенденций организации рабочего пространства –методику GTD (GettheThingsDone) – разработал Дэвид Аллен. Преимущество его системы, техник и требований заключается в простоте выполнения – «снизу вверх», простейших разъяснениях вплоть до того, где должны располагаться лотки для бумаг и мусорное ведро [5].



IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с множественными перечисленными требованиями, предъявляемыми к организации рабочего пространства, определяемого характеристикам показателей трудовой деятельности графического дизайнера, следует учитывать, что их соблюдение является залогом не только продуктивной, но и приятной профессиональной занятости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Овчинников Ю. Д. Эргономическая биомеханика для оборудования рабочего места // Молодой ученый. 2014. № 8. С. 393-395.
2. Душков Б. А., Королев А. В., Смирнов Б. А. Энциклопедический словарь. // Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика. 2010. 120 с.
3. Кузнецова Т. В. Организация рабочего времени и оборудование рабочего места // Секретарское дело. 2005. № 4. 120 с.
4. Федорович Г. В. Рациональная эпидемиология профессиональных заболеваний // Saarbrücken, Deutschland: PalmariumAcademicPublishing. 2014. 343 с.
5. Шкрябина Н. А. Эргономичные подходы к организации рабочего места // Научный электронный архив. URL: <http://econf.rae.ru/article/5651> (дата обращения: 08.10.2024).



СЕКЦИЯ «ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕГО БЕЗОПАСНОСТИ»

УДК 614.842.83.054

АЛГОРИТМ ОБУЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Е. В. Кушнаренко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Целью статьи является создание алгоритма обучения мерам пожарной безопасности в случае возникновения такого фактора риска для жизни и здоровья людей, как пожар. Любой пожар сопровождается опасными факторами пожара, которые являются основной причиной гибели людей. Таким образом, по статистическим данным на 2023 год пришлось свыше 360 тыс. пожаров и более двух миллиардов рублей материального ущерба, что подтверждает необходимость в предложении комплексного подхода к обучению по пожарной безопасности, для обеспечения состояния защищенности людей.

Ключевые слова – пожар, обучение в области пожарной безопасности, чрезвычайная ситуация.

1. Введение

Пожар – это опасное бедствие, которое за несколько десятков минут уничтожает материальные и культурные ценности, а также сопровождается травмами и гибелью людей [1]. Согласно статистическим данным ФГБУ ВНИИПО МЧС России в Сибирском Федеральном округе в течение 2023 года возникло более 360 тыс. пожаров, от которых материальный ущерб более двух миллиардов рублей. При этом от воздействий опасных факторов пожара погибло более семи тысячи людей (см. Табл. 1) [1, с. 4].



ТАБЛИЦА 1
СВЕДЕНИЯ О ПОЖАРАХ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯХ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2019-2023 ГГ.

Наименование показателя	происшествия				
	2019	2020	2021	2022	2023
Кол-во пожаров, ед.	471537	439394	390859	352602	360962
Кол-во погибших людей, чел.	8567	8313	8473	7776	7825

22 марта 2024 г. в концертном зале «Крокус Сити Холл» произошло нападение террористов, в результате которого возник крупный пожар и частичное обрушение кровли здания, полностью сгорел зрительный зал. Основными причинами смерти людей стало отравление продуктами горения.

Благодаря четким действиям по служебной инструкции на случай чрезвычайной ситуации 15-летний Ислам Халимов (работник учреждения), направил людей для эвакуации в правильном направлении для эвакуации, обеспечив выход в безопасную зону. Пройденное обучение мерам пожарной безопасности (ПБ) и отработанные навыки в случае происшествия помогли спасти сотни людей.

II. Постановка задачи

Теория и практика тушения пожаров выявляют одну из основных причин гибели людей в случае пожара – это отравление угарными газами, прежде всего из-за несвоевременной эвакуации из здания. Установленное заключение позволяет сформулировать проблему в области пожарной безопасности. Она заключается в неподготовленности работников организаций к своевременным и эффективным действиям по спасению людей в случае пожара.

Содержание проблемы и краткий обзор научной литературы дает возможность определиться с целью исследования. Она состоит в создании алгоритма обучения мерам пожарной безопасности как образовательной области, эффективного средства по спасению людей в случае чрезвычайной ситуации.

III. Теория

Обучение мерам пожарной безопасности (ПБ) – процесс формирования знаний, умений и навыков по соблюдению правил ПБ. Без активной позиции в области обучения, без деятельной работы сотрудников организаций с массовым пребыванием людей невозможно добиться положительных результатов в деле по защите людей от опасных факторов пожара.

Можно выделить несколько причин, приводящих к проблеме неготовности работников организаций к действиям в случае пожара.

1. Халатное отношения работников организаций к собственной безопасности, а также окружающих людей:

- неосознанность важности эффективных и своевременно-предпринятых



действий в случае опасности;

- нежелание выполнять свои служебные обязанности, а именно обучаться правилам ПБ и инструктажам на рабочем месте;
- безразличное отношения к проблемам ПБ в стране, отсутствие должного внимания к действиям по недопущению опасности.

2. Безграмотность руководителей организаций в области ПБ:

- отсутствие систематического подхода к проверке знаний работников, проведению инструктажей и тренировок по эвакуации;
- создание недостаточных сил и средств для обучения мерам по ПБ;
- отсутствие мотивации работников в соблюдении требований ПБ.

IV. Результаты и обсуждение

Обозначим основные виды обучения работников организаций мерам ПБ.

1. Противопожарный инструктаж (см. Табл. 2) [2].

ТАБЛИЦА 2
ОБУЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ВОПРОСАМ ПБ ПОСРЕДСТВОМ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ИНСТРУКТАЖА

Виды инструктажа	Сроки проведения	Инструктируемые	Инструктирующие
Вводный	До начала трудовой деятельности	Лица, устраивающиеся на работу; студенты, поступающие на практику; командированный персонал	– работодатель; – специалист по ПБ на объекте; –квалификационные специалисты по гражданско-правовому договору; – лицо, у которого в должностные обязанности в соответствии с приказом руководителя входит проведение инструктажей; – иные привлекаемые по решению руководителя структурного подразделения работники.
Первичные		Лица, прослушавшие вводный инструктаж, а также перешедшие из другого подразделения или выполнении нового вида работы	
Повторный	Не реже 1 раза в год: – на объектах, в здании которых находится одновременно 50 и более человек – места с	Со всеми работниками	



	массовым пребывание людей; – на объектах категорий повышенной взрывопожароопасности		
Внеплановый	В случаях, определенных п. 17 прил. 1 Приказа МЧС №806. В качестве примера считается перерыв в работе более 60 дней	По ситуации	
Целевой	В случаях, определенных п. 18 прил. 1 Приказа МЧС №806. В качестве примера используется подготовка к проведению работ по наряду-допуску (огневые)	В соответствии с Порядком обучения ПБ работодателя	

Инструктаж представляет собой ознакомление с теорией и отработку практических навыков, при этом теоретические знания возможно получать благодаря дистанционным технологиям.

В последствии после проведения инструктажа обязательно следует проверка знаний и запись в журнале противопожарных инструктажей.

Нет работников, освобожденных от проведения противопожарного инструктажа (исключение – дистанционные работники).

2. Типовые дополнительные программы в области ПБ.

Обучение мерам ПБ лиц, осуществляющих трудовую деятельность в организации.

Структура программы должна соответствовать Типовой программе:

Программа построена на принципе обучения по блокам, включающим построение учебных планов обучения работников, имеющих различное образование, квалификацию и опыт работы. Рабочие, осваивающие дополнительную профессиональную программу, знакомятся с требованиями пожарной безопасности в соответствии со спецификой организации.

На освоение Программы обучения выделяется не менее 16 часов, в которые входя 4 часа для практической отработки навыков.

V. Выводы и заключение

Таким образом, анализ результатов выполненного исследования позволяет констатировать следующее. В настоящее время приоритетным показателем по определению достаточности знаний и навыков в случае чрезвычайной ситуации является число спасенных жизней. Опасные ситуации можно избежать при правильных действиях



работников организаций, которые обеспечиваются благодаря выполнению алгоритма обучения персонала организации работодателем.

Источник финансирования. Благодарности

Научный руководитель С. В. Янчий, доцент, кандидат философских наук, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожары и пожарная безопасность в 2023 году: информ. - аналитич. сб. –Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2024. 110 с. URL: <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Статистика/2023/sbornik-2023-pogary.pdf> (дата обращения 27.10.2024).
2. Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую и служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности. Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806. URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/normativnye-pravovye-akty-mchs-rossii/5912> (дата обращения 28.10. 2024).
3. Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности. Приказ МЧС России от 05.09.2021 № 596. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402825835/> (дата обращения: 28.10.2024).
4. Об утверждении правил противопожарного режима Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 (ред. от 30.03.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения: 29.10.2024).
5. О внесении изменений в Правила противопожарного режима в РФ Постановление Правительства РФ от 24.10.2022 г. № 1885. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_430162/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/ (дата обращения: 29.10.2024).



УДК 514

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТОВ С НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ КОНДЕНСАЦИИ В ТЕПЛОВЫХ НАСОСАХ

Н. С. Ганин

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассматривается установка с тепловым насосом. Представлена классификация холодильных агентов. Рассмотрены рабочие температуры тепловых насосов. Проведен анализ, часто используемых в тепловых насосах рабочих веществ. Выбран оптимальный хладагент, соответствующий меньшему давлению конденсации из рассматриваемого перечня, в рамках повышенной безопасности его использования. Проведен прочностной расчет трубопровода в системе теплового насоса. Сформированы вывод и заключение по данной работе.

Ключевые слова – тепловой насос, холодильные агенты, давление конденсации, прочностной расчет, безопасность.

I. ВВЕДЕНИЕ

Тепловой насос (ТН) – термодинамическая установка, преобразующая низкопотенциальную энергию источника в высокопотенциальную тепловую энергию потребителю. Тепловой насос включает в себя систему из: компрессора, конденсатора, дросселя и испарителя.

В последние годы тепловые насосы пользуются повышенным спросом как источник альтернативной тепловой энергии, позволяющий получать действительно дешевое тепло, не загрязняя при этом окружающую среду.

В качестве рабочего вещества в тепловых насосах используются фреоны. Фреон (хладагент) – это органическое вещество, состоящее из атомов углерода, водорода, фтора и брома. В зависимости от состава они подразделяются на классы: хлорфторуглероды ХФУ (CFC), гидрохлорфторуглероды ГХФУ (HCFC), гидрофторуглероды ГФУ (HFC), фторуглероды ФУ (FC), углеводороды (HC). Данную классификацию широко используют для описания экологического воздействия на окружающую среду: потенциал глобального потепления (ПГП) и потенциал разрушения озонового слоя (ОРП) [1].

Процесс фазового перехода хладагента в конденсаторе теплового насоса сопровождается двумя главными величинами – это температура и давление конденсации. Данные параметры значительно влияют на производительность и эффективность тепловых систем.

На данный момент имеется большое разнообразие хладагентов, используемых в тепловых насосах. Главным критерием для отбора рабочего вещества в теплофикационной установке является его высокая критическая температура. Критическая температура – это температура, выше которой хладагент не может быть



сжижен, независимо от давления. Из этого следует, что температура конденсации хладагента, в аппарате, должна быть меньше его критической температуры. Для тепловых насосов диапазон рабочих температур $70...90^{\circ}\text{C}$, в исключительных случаях (промышленные установки) $90...110^{\circ}\text{C}$. Также могут производиться и с относительно малыми рабочими температурами $50...70^{\circ}\text{C}$ [2].

Так как, тепловой насос работает с более высокими температурами в отличии от холодильной установки, то необходимо учитывать, создаваемое в процессе цикла, давление конденсации. На начальных этапах проектирования ТН, необходимо проводить анализ давлений, при которых конденсируются хладагенты.

Повышенное давление в системе будет требовать более высоких требований в рассмотрении прочностных характеристик элементов установки. В частности, конденсатора и компрессора, а также трубопроводной арматуры в контуре высокого давления. Также повышается риск выхода из строя теплового насоса, в следствие, прорыва потока хладагента из слабых участков замкнутой (изолированной) системы.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Рассмотрение ряда рабочих веществ, используемых в тепловых насосах и дальнейший анализ, эксплуатационных параметров. Выбор оптимального хладагента, соответствующего меньшему давлению конденсации из рассматриваемого перечня, в рамках повышенной безопасности его использования.

III. ТЕОРИЯ

Повышенное давление конденсации хладагента требует более строгого внимания к подбору материалов для создания тепловой установки. При прочих условиях могут страдать уплотнительные соединения в компрессоре. Происходить утечки вещества через резьбовые соединения. В худшем случае образуется явное нарушение целостности трубопровода (прорыв). При учете, что в тепловых насосах могут использоваться токсичные и взрывоопасные вещества, их выброс может привести к последующей интоксикации человека или пожару.

Одно из главных качеств выбора фреона для системы, является удельная массовая холодопроизводительность. Удельная массовая холодопроизводительность – это количество теплоты, которое поглощает каждая единица массы хладагента [3].

Имеется практика использования хладагентов с высоким показателем удельной холодопроизводительности в угоду большей эффективности цикла, при этом на второй план ставятся повышенные давления конденсаций. Стоит отметить, что высокие рабочие давления уменьшают ресурс работы компрессорного оборудования. Касательно магистрали с высоким давлением возникает необходимость увеличения толщины стенки труб для осуществления безопасности работы конструкции [4, 5].

Тепловые насосы нацелены на обогрев, поэтому выбор холодильного агента должен рассматриваться в рамках его высокой температуры конденсации. Рабочая температура конденсации в свое время на прямую зависит от критической температуры вещества. Ряд хладагентов, которые могут использоваться в тепловых насосах, представлен в (см. Табл. 1). Некоторые хладагенты являются азеотропными смесями и



имеют температурный глайд на линии конденсации.

ТАБЛИЦА 1
КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА НЕКОТОРЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТОВ

Наименование хладагента	Маркировка	Критическая температура $t_{кр}$, [°C]
Пропан	R-290	96,67
Бутан	R-600	150,80
Изобутан	R-600a	135,92
Аммиак	R-717	132,35
Дифторхлорметан	R-22	96,13
Тетрафторэтан	R-134a	101,10
Смесь R(32/125/134a)	R-407c	86,74
Смесь R(22/152/124)	R-401a	108,01

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В качестве эксперимента предлагается провести расчет толщины стенки медной трубки в зависимости от рабочего давления ряда хладагентов при заданной температуре конденсации.

Исходные данные:

Материал трубки – медь (марка-М3), реакция с веществом R-717 не учитывается;

Предел прочности меди $\sigma_B = 210$ МПа;

Коэффициент запаса по пределу прочности $\eta_B = 3,5$ – коэффициент, принимаемый в связи с повышенной ответственностью не учитывается;

Наружный диаметр трубки $D_H = 20$ мм;

Расчетное давление p принимается для каждого хладагента индивидуально при заданной температуре конденсации $t_k = 80^\circ\text{C}$;

Коэффициент прибавки $s = 1$ мм.

Расчет проводится по формуле (1) [6].

Полученные данные систематизируются в порядке возрастания в (см. Табл. 2).

$$s = \frac{p_k \cdot D_H}{2,3 \cdot \left[\frac{\sigma_B}{\eta_B} \right] + p_k} + c \quad (1)$$

В таблице 2 представлены расчетная толщина стенки медной трубки в зависимости от рабочего вещества.



ТАБЛИЦА 2
РАСЧЕТНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНКИ МЕДНОЙ ТРУБКИ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ РАБОЧЕГО ВЕЩЕСТВА

Хладагент (фреон)	Температура конденсации t_k , [°C]	Давление конденсации P_k , [бар]	Толщина стенки трубки, [мм]
R-600	80	10,004	1,144
R-600a		13,623	1,196
R-401a (глайд)		26,117	1,371
R-134a		26,324	1,374
R-290		31,430	1,445
R-22		36,623	1,517
R-407c (глайд)		39,080	1,551
R-717		41,397	1,582

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, опираясь на полученные значения (см. Табл. 2) имеем, что меньших прочностных требования трубопровода требуют бутан и изобутан. Пропан входящий в группу природных хладагентов показывает значительно большее давление конденсации. Из-за температурного глайда имеется предположение, что установка на фреоне R-401a может быть более требовательна к толщине стенки трубопровода в сравнении с R-134a. Аммиак в сравнение с остальными требует более высокого требования к прочностным характеристикам трубопровода.

В данном исследовании был рассмотрен ряд рабочих веществ, часто используемых в тепловых насосах. Проведен дальнейший анализ, эксплуатационных параметров трубопровода. Выявлены оптимальные хладагенты, соответствующие меньшему давлению конденсации из рассматриваемого перечня, в рамках повышенной безопасности его использования.

БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель: Григорий Анатольевич Нестеренко, кандидат технических наук, доцент, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Епетьева Ю. Н. Использование хладагентов в тепловых насосах // Образование, наука, производство: VIII Международный молодежный форум, Белгород, 15–16 октября 2016 года. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2016. С. 1842-1845. EDN YNAPMQ.
- Янтовский Е. И., Левин Л. А. Промышленные тепловые насосы. М: Энергоатомиздат, 1989. 125 с. (Экономия топлива и электроэнергии). ISBN 5-283-00040-0



3. Удельная холодопроизводительность. [Электронный ресурс] // [www.hardholod.ru: сайт](http://www.hardholod.ru/article/udelnaya-kholodoproizvoditelnost/). URL: <http://www.hardholod.ru/article/udelnaya-kholodoproizvoditelnost/> (дата обращения: 21.10.2024).
4. Константинов Д. С. Применение пропана в качестве хладагента: экономические и экологические преимущества // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 2-2(89). С. 127-131. DOI 10.24412/2500-1000-2024-2-2-127-131. EDN RFNYQC.
5. Максименко В. А., Черенко А. А. Анализ перехода холодильной установки на режим естественной циркуляции хладагента // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства: Материалы 10-й Международной научно-технической конференции, Омск, 26–29 февраля 2020 года / Редколлегия: В.А. Лихолобов [и др.]. Омск: Омский государственный технический университет. 2020. С. 161-162. EDN GYWFQA.
6. ОСТ 26-04-1250-75. Ряды труб для трубопроводов: дата введ. 13.11.1975. 87 с.



УДК 504.054

КОНЦЕПЦИЯ ПОЭТАПНОЙ ДЕМЕРКУРИЗАЦИИ ПОЛИГОНА ЗАКРЫТОГО «ПАВЛОДАРСКОГО ХИМЗАВОДА» В КАЗАХСТАНЕ

Д. М. Мартюшов¹, В. М. Мартюшов²

¹Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

²ОДК «Мегаполис», г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматриваются варианты, позволяющие снизить выбросы ртути в воды Иртыша из зоны загрязнения окрестностей г. Павлодар Республики Казахстан в результате многолетней деятельности ОАО «Павлодарский химический завод». Обозначены вопросы увеличения концентрации ртути в воде и увеличение количества случаев превышения такой концентрации при периодических замерах до 2024 года. Рассмотрены риски загрязнения воды Иртыша, в том числе и залповые неуправляемые, в результате прилегания зоны загрязнения к зоне сейсмичности. Предложена концепция поэтапной демеркуризации полигона закрытого «Химзавода» в Казахстане.

Ключевые слова – предельно допустимая концентрация (ПДК) ртути, трансграничные водные объекты, химическое ртутное производство, река Иртыш, ликвидация ртутного загрязнения.

I. Введение

В 1993 году правительство Казахстана закрыло «Химпром» и начало демеркуризацию (очистку от ртути). Но эти работы велись крайне медленно, а казахстанская сторона скрывала масштабы загрязнения, площадь которого, по данным независимых экспертов, за несколько лет увеличилась с 300 кв.м. до 1 кв.км. К 2004 году была построена «стена в грунте», которая направила загрязненную воду в естественный накопитель – озеро Былкылдак, находящееся в 5 км. от Иртыша. По данным экологов, на дне озера скопилось от 3 до 18 тонн ртути, по другим источникам 135 тонн [1], а предел ее допустимой концентрации в воде превышен в десятки тысяч раз.

II. Постановка задачи

Целью работы является рассмотреть варианты концепции, позволяющие снизить выбросы ртути в воды Иртыша из зоны загрязнения окрестностей г. Павлодар Республики Казахстан. Обозначить вопросы концентрации ртути в воде и количества случаев превышения такой концентрации при периодических замерах. Рассмотреть риски загрязнения воды Иртыша, в том числе и залповые неуправляемые, в результате прилегания зоны загрязнения к зоне сейсмичности.



Основные мероприятия, обозначенные в открытых источниках, которые были проведены в районе завода «Химпром» и озера Былкылдак в северной промзоне г. Павлодар

1. Частично очищена территория Химпрома методом утилизации загрязнённого грунта. Утилизировано 13,5 т. ртути.

2. В 2002-2004 гг. выполнен I этапа Программы демеркуризации хлор–щелочного производства [1] в число мероприятий входят «Стена в грунте» и хранилище ртутных отходов:

2.1. вокруг четырех основных ртутных очагов из бентонитоподобной глины была построена противофильтрационная завеса по типу «стена в грунте» шириной 0,6 м и заглубленная не менее чем на 1 м в водоупорный слой на глубине 9-20 м. «Стена в грунте» строилась с помощью специальных конверсионных экскаваторов (рис. 1) путем разработки траншеи под защитой бентонитового раствора с последующим забиванием комовой бентонитоподобной глиной. Ее общая протяженность составила 3588 м, в том числе вокруг корпуса 31 – 699 м (глубина 19-20 м), вокруг корпусов 31а, 34 и 40 – 185 м (глубина 19-20 м), вокруг насосной станции № 6 – 240 м (глубина 11-12 м), вокруг спецпрудов для ртутисодержащих отходов – 2464 м (глубина 9-12 м);

2.2. строительные конструкции демонтированных зданий цеха № 3, имевшие ртутное загрязнение, были уложены в подготовленный котлован-могильник, на дне которого на глубине 2,0-3,8 м был устроен глинистый противофильтрационный экран мощностью 0,5 м, и залиты глиноцементным раствором. Уложенные в могильник конструкции образовали монолитный бетонный массив, который сверху был покрыт глинобетонной смесью толщиной 0,5 м с последующим покрытием асфальтным слоем толщиной 6 см. Образовавшееся хранилище ртутных отходов имело размеры в плане вместе с откосами 102х155 м и общую площадь 15671 м² (рис. 2).



Рис. 1. Конверсионный



Рис. 2. Хранилище ртутных отходов

3. Проводилась программа последемеркуризационного мониторинга на 2005-2020 гг. По проведённому мониторингу концентрации ртути в районе северной



промышленной зоны г. Павлодара. Имеется информация в открытом доступе за 2019 год [2].

4. Несмотря на то, что в конце 2023 года построена дополнительная противofiltrационная стена [3], ртуть продолжает поступать в Иртыш. Обь-Иртышское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды сообщило о выявлении 24 сентября 2024 года в Иртыше ниже по течению Омска 0,051 мкг/л ртути. Этот показатель соответствует экстремально высокому уровню загрязнения, или концентрации, превышающей предельно допустимую концентрацию в пять и более раз. Это уже пятый случай выявления загрязнения Иртыша ртутью с начала 2024 года. 25 января в черте села Татарка неподалеку с границей с Казахстаном было выявлено 0,048 мкг/л ртути. 29 января в самом Омске зарегистрировали 0,049 мкг/л этого вещества. 26 апреля в 5,3 км выше по течению от Омска было выявлено 0,034 мкг/л ртути. 2 сентября в селе Татарка - 0,043 мкг/л ртути[4]. Если заработает строящийся Красногорский гидроузел, внизу по течению Иртыша, он замедлит течение в пределах города Омск и повышенная концентрация ртути здесь и в зоне водозаборов будет с большой вероятностью постоянной.

Доклад «Полигон закрытого Химзавода в Казахстане» по данной теме на 1-й Международной Конференции «Безопасность водных ресурсов-2024» резонанса также не имел [5].

IV. Результаты экспериментов

31 марта 2021 г., ТАСС сообщило, что на реке Иртыш на границе с Казахстаном обнаружено 19-кратное превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) ртути.

Федеральное информационное агентство ссылается при этом на исполняющую обязанности заместителя руководителя сибирского межрегионального управления Росприроднадзора Ольгу Гаврильченко. Ранее, 15 февраля, Обь-Иртышское УГМС обнаружило, что содержание ртути в речной воде Иртыша на территории Омска в 4 раза превышает предельно допустимую концентрацию. При следующем измерении, 19 февраля, ПДК ртути здесь же, в Омске, оказалась превышена в 1,3 раза. Еще 29 января 2020 года в пробах воды, взятых в Иртыше, специалисты Обь-Иртышского УГМС обнаруживали повышенную концентрацию ртути – 0,031 мкг на куб. дм. [6]. Гидрологи расценивали тогда эту концентрацию как высокое загрязнение. Представленные данные, включающие 2024 год, сведены в таблицу 1.

По представленным в таблице № 1 данным построен график (рис. 3). Для наглядности ось абсцисс представлена в виде $\text{LN}(B \cdot 1000000)$.



ТАБЛИЦА 1
СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В РЕЧНОЙ ВОДЕ ИРТЫША НА ТЕРРИТОРИИ ОМСКА

дата	Измерения(В)	ПДК1*	превышение	Дней сначала 2020года	Ось ординат LN(В*1000000)	ПДК2**
29января 2020	0.000031	0.00001	3раза	29	5,736572	0.0005
15февраля2021	0.00004	0.00001	4раза	435	2,995732	0.0005
19февраля2021	0.000013	0.00001	1.3раза	439	2,079442	0.0005
12марта2021	0.00019	0.00001	19раз	460	4,553877	0.0005
29января 2024	0.000049	0.00001	4.9раза	124	3,891820	0.0005

* ПДК ртути в соответствии с Приложением к приказу МСХ РФ от 13 . 01.2016 №552.

** ПДК ртути в соответствии с ГН 2.1.5.1315-03 Постановление №78 от 30.04.2003г.

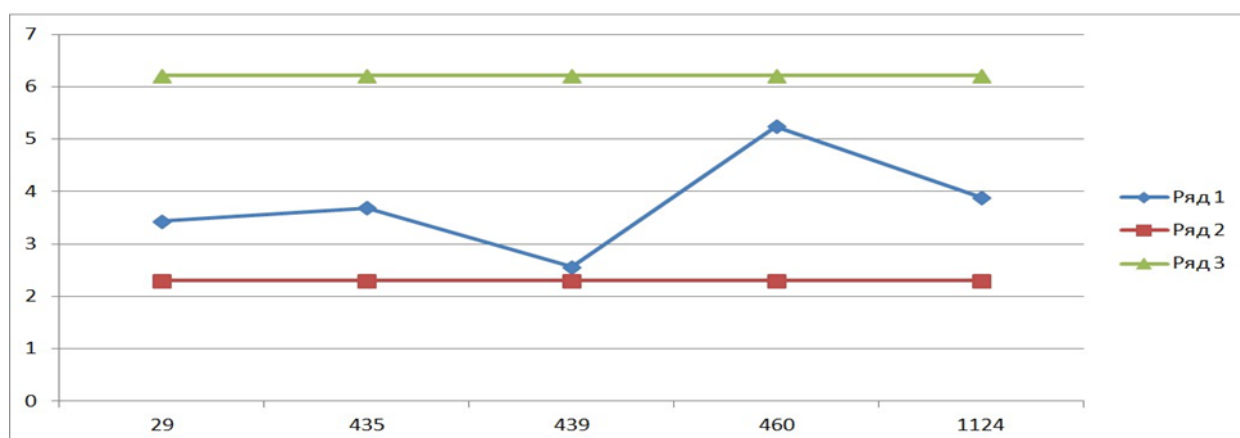


Рис. 3. Содержание ртути в речной воде Иртыша на территории Омска

Из рисунка 3 можно видеть, что концентрация ртути в водах Иртыша превышает ПДК1 и не доходит до ПДК2. Колебание концентрации ртути до 19 ПДК свидетельствует о возможных залповых выбросах. Наибольшая концентрация выбросов определяется 12 марта, в период начала таяния снежных массивов, то есть ртуть в Иртыш максимально попадает совместно с движением потоков талых вод в Иртыш. Также неоднократное превышение концентрации ртути в течение года, в том числе при замерах через небольшой промежуток времени может свидетельствовать не только о залповых выбросах но и о процессе который продолжается не один день, также считает профессор ОМГУПС Сергей Костарев [7].



На полигоне 6 очагов (рис. 4). Противофильтрационная завеса (стена в грунте) устроена так, что ртуть из очагов поступает в почву и далее движется в озеро Бактылдак (очаг № 6). Все мероприятия ранее не были направлены на демеркуризацию, сокращения количества ртути в зоне поймы Иртыша, а лишь попытки остановить, перенаправить поток загрязнения. Такая политика не приводит к эффективному результату, о чём свидетельствуют постоянные пробы с превышением ПДК в русле, как на территории Казахстана, так и в пределах Омской области. Также, превышение ПДК может иметь место в Тюменской области и в районе города Тобольска [6].

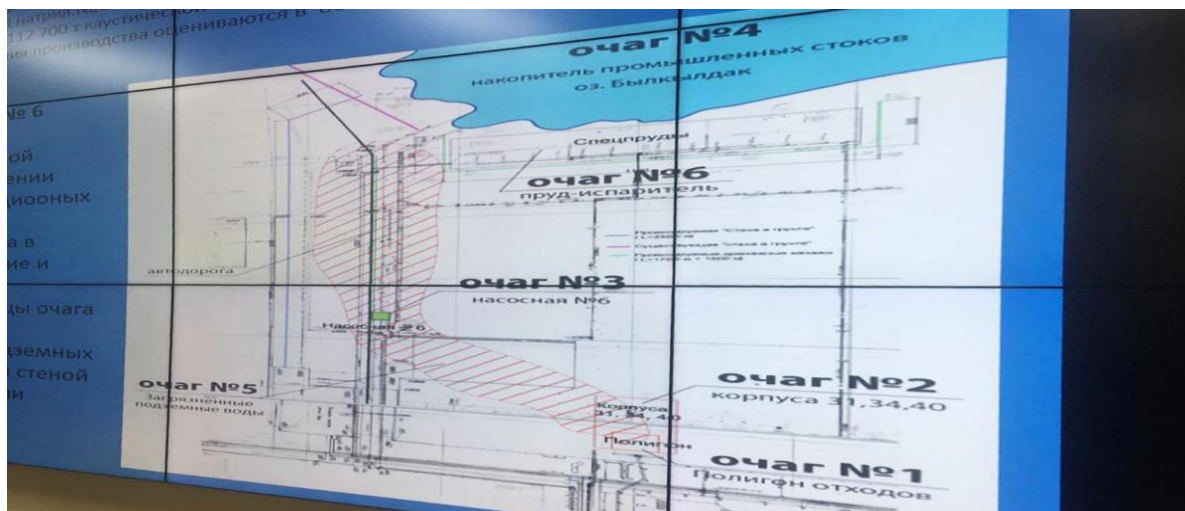


Рис. 4. Полигон с 6 очагами

Предлагается приступить к извлечению ртути и удалению её на расстояние, исключающее попадания ртути в Иртыш. С этой целью необходимо разбить процесс на этапы. Первым этапом должен быть процесс ликвидации очага №6, так как это начальный участок движения потока в сторону озера Бактылдак.

Очаг № 6 – это могильник, где захоронено оборудование цехов, использующих в своей технологии ртуть, а также зараженный грунт. Могильник, по ряду данных, потерял герметичность в течение более 20 лет. В основании могильника отсутствует геомембрана, а лишь имеется глиняная подушка. На заасфальтированную поверхность проникает ртуть и наблюдается в виде локальных скоплений.

Для ликвидации очага № 6 необходимо:

- 1) Провести изыскания, определить участок для строительства нового могильника на расстоянии 50-100 км от Иртыша.
 - 2) Спроектировать и построить новый могильник на определённом участке. Могильник должен быть построен с использованием всех современных требований к таким сооружениям, в том числе с установкой геомембраны в ложе и противофильтрационной поверхностной завесы.
 - 3) Далее необходимо разобрать могильник очага № 6 и перевезти его составляющие в новый могильник на расстояние 50-100 км
 - 4) Засыпать котлован зачищенного очага № 6 чистым грунтом.
- Стоимость работ может составить 484 млн рублей и состоять



- Строительство могильника 240 млн рублей по аналогу строительства секции золоотвала ТЭЦ 5 на 10-12 млн. м³ стоимостью 1.2 млрд.
- Разработка и перемещение патогенного грунта 50000 м³, с обратной засыпкой ориентировочно 240 млн. руб.
- Проект 4млн. руб. 8-10 % от СМР.

Второй этап по ходу движения зарпугенных вод: очаг № 2 и т.д.

С целью предотвращения экологической катастрофы предложено собрать в Омске круглый стол по этому вопросу трёх государств Российской Федерации, Республики Казахстан и Китайской Народной Республики как участниц БРИКС и ШОС, заинтересованных в продвижении использования Мультимодального транспортного коридора Россия-Казахстан-КНР с использованием трансграничной реки Иртыш. Такое обращение направлено Президенту Высшего экспертного совета БРИКС (рис. 4).

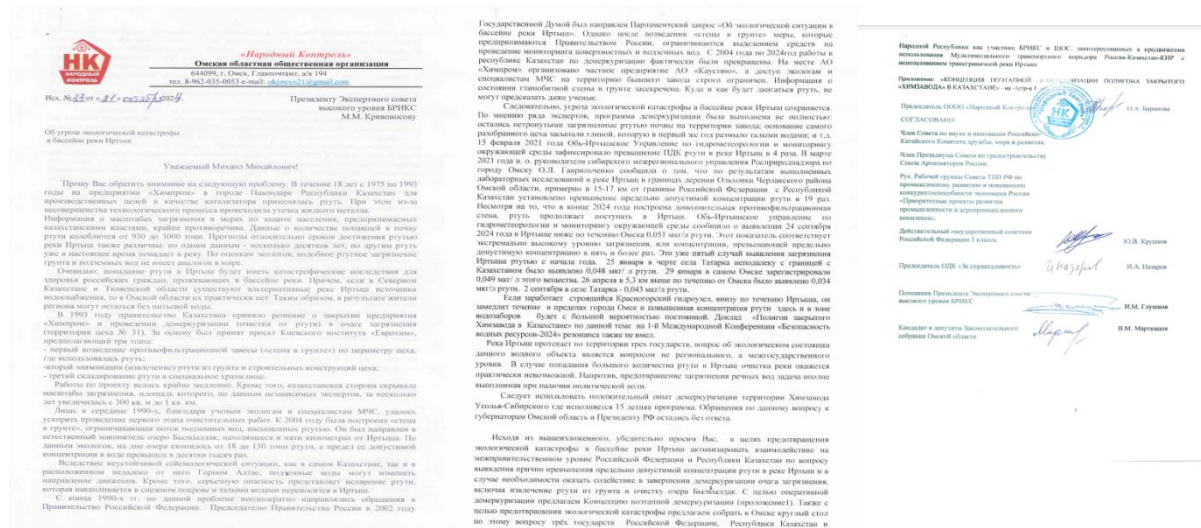


Рис .4. Обращение Президенту Высшего экспертного совета БРИКС

V. Выводы и заключение

1. Не смотря на все принятые меры по сдерживанию распространения ртути, с площадки Химзавода и из озера Былкыдак продолжает распространяться, в том числе в сторону поймы Иртыша. В Замерах 2024 г превышение ПДК воды Иртыша продолжают показывать превышение.
2. Ситуация с ПДК ртути в воде Иртыша достигла параметров, которых ранее не было длительное время и близка к критической (рис. 3).
3. Риск сейсмического воздействия на зону ртутного заражения наибольший, т.к. при такой сейсмической активности зарпугенные воды могут привести к залповому выбросу ртути в Иртыш. Сейсмичность проявлялась и 2024 году, что является тревожным фактором [8].
4. Однозначно необходимо проводить постоянный мониторинг распространения ртути в северной промышленной зоне г. Павлодар.
5. Необходимо обследовать заградительные сооружения, возведённые для задержки ртути, разработать и выполнить дополнительные мероприятия по сбору ртути задержке её распространения, и утилизации собранных продуктов.



6. Построена дополнительная противofiltrационная завеса, такие работы видимо были необходимы с учетом состояния ранее 18 лет назад построенных защитных сооружений. С учётом возможной сейсмичности такие мероприятия являются лишь временной защитой и необходима полная демеркуризация и в первую очередь озера Былкылдак.

7. Концепция поэтапной демеркуризации позволит постепенно снижать содержание ртути в районе поймы Иртыша, поэтапные работы позволяют разделить затраты по этапам.

8. Населению следует следить за результатами мониторинга загрязнения Иртыша и с целью снижения возможного накопления ртути в организме принять меры позволяющие снизить риск употребления воды и пищи с превышенным значением ПДК ртути [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Илющенко М. А., Яковлева Л. В., Кузьменко Л. В., Камбаров Р. И. УПРАВЛЕНИЕ РТУТНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ И ЕГО МОНИТОРИНГ В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН. URL: <http://hg-pavlodar.narod.ru/ru/bm/biomercury.htm#p> (дата обращения: 11.09.2024).
2. Итоговый отчет по результатам государственного экологического мониторинга ртути в районе северной промышленной зоны г. Павлодара за 2019 год // URL: https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCKpKLbS109MLMooLdYtSCzLyU9JLNLLrtLPzyhKzEvUzS_WT88vLgUKFpeUpeblVabq5helJ-ZV6jMwGJoZWZqYGRubGDN0zJlfHNIZ4pT0t6Nek-9hGADLLiCy&src=434e2e4&via_page=1&user_type=5f&oqid=47946b46de758135 (дата обращения: 11.09.2024).
3. В Павлодаре достроили «стену в грунте» для защиты от ртути. // Наша жизнь 16.12.2023. URL: <https://lifepvl.kz/2023/12/16/v-pavlodare-dostroili-stenu-v-grunte-dlya-zashhity-ot-rtuti/> (дата обращения: 11.09.2024).
4. В Иртыше под Омском зафиксировали экстремально высокое загрязнение ртутью // ТАСС 30.09.2024. URL: <https://tass.ru/obschestvo/22002427> (дата обращения: 11.09.2024).
5. Мартюшов В. М. Безопасность водных ресурсов – 2024. I-ая Международная Конференция, 2 круглый стол доклад № 7 14–16 мая 2024 года в г. Омск // URL: <https://watercon.ru/> (дата обращения: 11.09.2024).
6. Мартюшов Д. М., Мартюшов В. М., Харенко И. В. Проблемы полигона закрытого «Химзавода» в Казахстане, риск выброса ртути, защита населения // ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА И ПУТИ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ. Материалы XVI Международной научно-практической конференции. Омск, 2022. С. 95-104.
7. Ртутные берега: как опасный металл попал в Иртыш // Известия 22.02.2021г. URL: <https://iz.ru/1127693/sergei-gurianov/rtutnye-berega-kak-opasnyi-metall-popal-v-irtysh> (дата обращения: 11.09.2024).
8. Сильное землетрясение произошло в Алматы // Forbes Kazakhstan 04.03.2024. URL: https://forbes.kz/articles/moschnoe_zemletryasenie_proizoshlo_v_almaty (дата обращения: 11.09.2024).



УДК.159.9/656.6

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Д. А. Монгуш, Д. И. Вилков, М. С. Сторожева

*Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия*

Аннотация – В статье рассматриваются психологические аспекты безопасности на водном транспорте, акцентируя внимание на факторах, влияющих на поведение экипажей и пассажиров в условиях потенциальных аварийных ситуаций. Анализируются основные психологические механизмы, способствующие снижению уровня стресса и повышению готовности к действиям в чрезвычайных обстоятельствах. Обсуждаются стратегии обучения и тренировки, направленные на формирование адекватных реакций и повышении уровня уверенности как у членов экипажа, так и у пассажиров. Особое внимание уделяется влиянию групповой динамики и лидерских качеств на эффективность реагирования в экстренных ситуациях. В заключение представлены рекомендации по внедрению психологической подготовки в программы обучения и повышения квалификации для работников водного транспорта, что позволит повысить общую безопасность на водных путях.

Ключевые слова – водный транспорт, безопасность, психология, экипаж.

I. Введение

Безопасность на водном транспорте – это многогранная проблема, которая включает в себя не только технические и организационные меры, но и психологические аспекты, влияющие на поведение экипажа, пассажиров и других участников водного движения. Психология играет ключевую роль в формировании культуры безопасности, принятии решений в экстренных ситуациях и взаимодействии между членами команды [1].

II. Постановка задачи

Одним из ключевых факторов, влияющих на безопасность на водном транспорте, является восприятие риска как со стороны экипажа, так и со стороны пассажиров. При недостаточной осведомленности или низком уровне понимания возможных угроз, люди могут недооценивать опасности, связанные с навигацией, штормами или техническими неисправностями. К примеру, исследование показало, что многие пассажиры не осознают важность соблюдения инструкций по безопасности, таких как использование спасательных жилетов или знание путей эвакуации [2].

III. Теория

Работа на водном транспорте часто связана с высоким уровнем стресса, особенно в условиях плохой погоды, технических неисправностей или в экстренных ситуациях.



Экипаж, испытывающий стресс, может принимать неверные решения, что увеличивает вероятность несчастных случаев. Кроме того, пассажиры, находящиеся в состоянии тревожности, могут паниковать в случае возникновения чрезвычайной ситуации, что также может усугубить ситуацию. Обучение экипажа методам управления стрессом и оказания помощи пассажирам в условиях тревоги может существенно повысить уровень безопасности [3].

Эффективная командная работа и коммуникация между членами экипажа имеют первостепенное значение для обеспечения безопасности на водном транспорте. Психологические аспекты, такие как доверие, уважение и взаимопонимание, играют ключевую роль в формировании сплоченной команды. Наличие четких протоколов общения и регулярные тренировки могут способствовать улучшению взаимодействия, что, в свою очередь, снижает риск возникновения ошибок в сложных ситуациях. Психологические аспекты, такие как доверие, взаимопонимание и способность к конструктивной критике, играют важную роль в создании сплоченной команды. Наличие четких ролей и ответственности помогает избежать путаницы и конфликтов во время выполнения задач.

Большинство инцидентов на водном транспорте связано с человеческим фактором. Ошибки могут возникать из-за недостатка знаний, опыта, усталости или стресса. Важно проводить анализ ошибок и инцидентов, чтобы выявить их причины и разработать меры по предотвращению повторения.

Психологическая подготовка персонала влияет на их способность действовать в экстренных ситуациях. Обучение сценариям, моделирующим реальные чрезвычайные ситуации, помогает экипажу развивать навыки быстрого реагирования и уверенности в своих действиях. Регулярные тренировки по оказанию первой помощи, эвакуации, борьбе с пожаром и другим критическим ситуациям позволяют улучшить общее качество подготовки и повысить готовность к возникновению непредвиденных обстоятельств [4].

В случае возникновения чрезвычайной ситуации важно обеспечить психологическую поддержку как экипажу, так и пассажирам. Стресс и паника могут усугубить ситуацию, поэтому наличие обученного персонала, способного оказать первую психологическую помощь, является важным аспектом безопасности [5].

Психологические аспекты также касаются отношения пассажиров к безопасности. Пассажиры должны быть информированы о мерах безопасности, предоставляемых на борту, а также о действиях, которые следует предпринять в случае экстренной ситуации. Проведение информативных семинаров перед отправлением и размещение заметной информации о правилах безопасности на видимых местах могут помочь повысить уровень осведомленности и снизить уровень тревожности среди пассажиров.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации важно обеспечить психологическую поддержку как экипажу, так и пассажирам. Стресс и паника могут усугубить ситуацию, поэтому наличие обученного персонала, способного оказать первую психологическую помощь, является важным аспектом безопасности.

IV. Выводы и заключение

Психологические аспекты безопасности на водном транспорте играют ключевую



роль в предотвращении инцидентов и повышении уровня защищенности всех участников процесса – как экипажа, так и пассажиров. Уделение внимания вопросам восприятия риска, стресса, командной работы и обучения может существенно повысить общую безопасность на водном транспорте и снизить вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций. В условиях, когда настроение и уверенность экипажа и пассажиров находятся на высоком уровне, вероятность успешного преодоления любых сложностей становится значительно выше.

Научный руководитель – Андреев Константин Геннадиевич, доцент кафедры СТД, Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Психологические аспекты подготовки плавсостава // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-aspekty-podgotovki-plavsostava> (дата обращения: 11.09.2024).
2. Психологический аспект безопасности труда в производственной деятельности на пассажирских судах морского и речного транспорта // URL: <https://moluch.ru/archive/416/92073/> (дата обращения: 11.09.2024).
3. Правила поведения на водном транспорте // URL: <https://rechflot54.ru/pravila> (дата обращения: 11.09.2024).
4. Основы транспортной психологии. Учебное пособие // URL: <http://psypgups.ru/publications/solomintransportpsychology.pdf> (дата обращения: 11.09.2024).
5. Психологическая безопасность: что это такое и зачем ... <https://habr.com/ru/articles/738266/> (дата обращения: 11.09.2024).



УДК 504.06

ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕГО БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

О. А. Мерлицкая

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Россия

Аннотация – Статья посвящена практическим вопросам безопасности городской среды, которые находят выражение в определении основных принципов и подходов в формулировке и идентификации факторов риска для городских жителей и поиску путей решения. Отдельное внимание уделяется проблеме транспортной безопасности городской среды. Целью данного исследования является установить аспекты, представляющие опасность для здоровья городских жителей. К числу задач данного исследования относятся детерминация факторов риска для здоровья городских жителей, анализ различных ситуаций риска и формулировка способов решения проблемы. Метод исследования – обзрение теоретических источников и анализ проблемных ситуаций.

Ключевые слова – *безопасность городской среды, транспортная безопасность, концепции и подходы безопасности, способы идентификации безопасности, меры поддержки безопасности.*

I. Введение

Проблемой безопасности городской среды и обеспечением комфортных условий жизни занимается в настоящее время большое число исследователей [1; 2; 3; 4; 5]. Городская среда, несмотря на все свои преимущества, также содержит множество факторов риска, которые могут негативно сказаться на здоровье человека. Важно понимать эти риски и принимать меры личной безопасности. В мы рассмотрим основные факторы риска, связанные с городской средой, и предложим рекомендации по обеспечению безопасности. Особое внимание также следует уделить проблеме транспортной безопасности.

II. Постановка задачи

В связи с актуальностью проблемы травмоопасных зон в городе и частотности аварий необходимо выявить ключевые аспекты транспортной безопасности, рассмотреть факторы риска и предложить пути решения.

III. Теория

Факторы риска – это условия или события, как внешние, так и внутренние, которые негативно влияют на здоровье человека и способствуют возникновению и прогрессированию заболеваний.

К таким факторам относятся:

1. Транспорт – незаменимое средство передвижения в городе, с которым связаны



много опасных факторов. Автомобильная авария – это не редкость. Они могут быть вызваны невнимательностью, спешкой и несоблюдением правил дорожного движения водителем. В общественном транспорте люди могут столкнуться с рисками заражения инфекциями в период их вспышки, так же можно получить травмы при неаккуратном вождении и большом скоплении пассажиров. К проблемам транспорта можно ещё отнести загрязнение воздуха и шум. Выхлопные газы автомобилей являются одним из основных источников загрязнения воздуха в городах. Они содержат вредные вещества, такие как оксиды азота, углеводороды, сажу, свинец. Работа двигателей, сигнализация, звуковые сигналы создают высокий уровень шума, который может негативно влиять на слух и психическое здоровье.

2. Экологические факторы. Раньше мы упоминали загрязнение воздуха выхлопными газами от автомобилей, помимо этого промышленные выбросы и дым из котельных. Они очень сильно влияют сначала на дыхательную систему, но вскоре и на весь организм. Так же стоит упомянуть загрязнение воды. Основными источниками загрязнения являются: канализационные стоки, сбросы промышленных предприятий и сельскохозяйственные стоки. Загрязнение почвы основными источниками являются: несанкционированные свалки, использование пестицидов и гербицидов, утечки нефтепродуктов.

3. Стихийные бедствия – факторы, которые мы не все можем предотвратить. К ним относятся: пожары основными причинами, которых являются неисправные электроприборы, курение и неосторожное обращение с огнем; наводнения основными причинами являются сильные ливни, разрушение дамб и плотин, недостаточная пропускная способность канализации; землетрясения вызывают риск обрушения зданий; ураганы основными причинами являются атмосферная циркуляция, температура воды в океане, влажность воздуха.

4. Психологический стресс один из факторов, который сопровождает нас постоянно. Вопрос как это постоянно? Давайте вспомним прошлые факторы. Транспорт. Не важно какой общественный транспорт или личный. Какая-либо пробка, задержка автобуса мы начинаем нервничать из-за того, что можем опоздать. В общественном транспорте нас беспокоит большое количество людей из-за того, что совсем нет личного пространства. Так же стресс вызывается из-за: высокой конкуренции на работе, учебе, нехватки времени в личной жизни, избытка информации.

Со стороны медицины можно перечислить заболевания и просто негативные воздействия на организм вызванными этими факторами.

Транспорт. Травмы различной степени тяжести (переломы, ранения, сотрясения мозга), Смерть. В общественном транспорте ОРВИ, грипп, туберкулез, кишечные инфекции, кожные инфекции. От выхлопных газов отравления, аллергические реакции, раковые заболевания.

Экологические факторы. Кишечные инфекции (дизентерия, холера), инфекционные заболевания (гепатит А, брюшной тиф), отравления, аллергические реакции, раковые заболевания.

Стихийные бедствия. ожоги, дым, заболевания дыхательных путей (бронхит, астма, хроническая обструктивная болезнь легких), сердечно-сосудистые заболевания,



рак легких, аллергические реакции.

Обеспечение безопасности.

Транспорт. Соблюдайте правила дорожного движения: Будьте внимательны, не нарушайте скоростной режим, используйте ремень безопасности. Выбирайте маршруты с хорошим освещением. Следите за состоянием своего автомобиля:** Регулярно проводите техническое обслуживание.

Экологические факторы. Сортируйте мусор. Используйте экологически чистые продукты и материалы. Установите фильтры для воды.

Стихийные бедствия. Знайте план эвакуации на случай стихийного бедствия. Имейте при себе аварийный набор. Подпишитесь на оповещения местных властей. Установите датчики дыма и угарного газа. Проверяйте крышу и водостоки на предмет протечек.

Психологический стресс. Правильно распределяйте время. Находите время для отдыха и хобби. Общайтесь с близкими людьми. Обращайтесь к психологу при необходимости.

IV. Результаты экспериментов

При проведении данного исследования применялся спекулятивный подход без эмпирических экспериментов.

V. Выводы и заключение

Важное значение в развитии транспортной безопасности имеет формирование улиц и городских объектов. Практика показывает, что города, для которых характерно масштабное развитие муниципальной логистики при наличии больших расстояний между объектами, представляют собой повышенный фактор риска для городских жителей с позиции частотности дорожно-транспортных происшествий. Города с расстановкой объектов на больших расстояниях при наличии длинных переездов и дорожных магистралей формируют психологический тип водителя «лихача», не останавливающегося на промежуточных переходах. В противоположность этому, в городах с плотным расположением объектов, большой транспортной загруженностью, «плотными» улицами и сокращенными расстояниями между пешеходными перекрестками поведение водителей является более аккуратным. Динамика движения транспорта в таких городах низкая.

Погодные условия в определенных регионах также способствуют распространению факторов риска.

Основные проблемы идентификации транспортной безопасности в городской среде определяются проблемами логистических решений при проектировании транспортных артерий в тех или иных условиях городской среды, с одной стороны, и минимизацией антропологического фактора при возникновении ситуации риска. Также решением проблемы безопасности занимаются исследователи, предлагающие специально-разработанные проекты [6]. Вероятно, в координации управления транспортной безопасностью может помочь также апробация цифровых ресурсов и, в частности, искусственного интеллекта.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаева А. В., Крашенинников А. А. Антропологическое измерение пространства современного города // Вестник Мининского университета. 2019. Т. 7. № 2 (27). С. 14.
2. Иванова Т. Е. Качество жизни и безопасность городской среды // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2013. № 1-2 (13-14). С. 135-149.
3. Бандурин В. А. Управление рисками техносферной безопасности в условиях городской среды // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. № 3 (7). С. 50-52.
4. Козаченко А. А. Комплексная безопасность городской среды // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. 2022. № 2 (59). С. 178-183.
5. Бессонова Д. Д., Протопопова Д. А. Безопасность, как элемент формирования благоприятной городской среды // Инженерный вестник Дона. 2022. №6 [электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-kak-element-formirovaniya-blagopriyatnoy-gorodskoy-sredy/viewer> (дата обращения: 12.09.2024).
6. Губанова А. А., Оруджева А. Э., Аляжетдинова И. Р. Разработка проблемно-ориентированной системы управления инфраструктурой безопасности городской среды // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2024. № 1. С. 581-582.



УДК 577.15

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ УРЕАЗЫ В СОЕВОМ И ГОРОХОВОМ ИЗОЛЯТЕ

Е. А. Козлова, Е. С. Краева, С. Б. Чачина

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – Бобовые культуры кроме большого количества белка и питательных веществ содержат антипитательные факторы, среди которых числится фермент уреазы. Уреазы снижает усвояемость белка и приводит к развитию заболеваний ЖКТ. В процессе эксперимента измеряли активность уреазы в изолятах соевого белка бренда «ТОП100» и горохового белка бренда «Настин Сластин», используя стандарт ГОСТ ISO 5506-2013. Методика включала спектрофотометрический анализ и титрование образцов. В ходе проведенного исследования было выявлено, что в гороховом изоляте активность уреазы ниже, чем в соевом: 1,54 и 2,24 мг/мл, соответственно. Поэтому горох является более предпочтительной культурой для использования в пищевых целях.

Ключевые слова – образец, уреазы, гороховый изолят, антипитательные факторы.

1. ВВЕДЕНИЕ

Антипитательные факторы – это встречающиеся в природе химические вещества, синтезируемые растениями посредством различных метаболических процессов или механизмов. Эти соединения при потреблении ограничивают биодоступность питательных веществ в организме или препятствуют оптимальному использованию определенных питательных веществ, таких как витамины, белки и минералы. К антипитательным факторам бобовых культур относят ингибиторы трипсина, фитиновую кислоту, уреазу и др. [1, 4].

Уреазы – это фермент, который специфически катализирует гидролиз мочевины с выделением аммиака и углекислого газа [1]. Мочевина может быть усвоена растениями только после ее гидролиза до аммиака и углекислого газа уреазой, это основная физиологическая роль данного фермента [3]. В наибольших количествах уреазы содержится в семенах бобовых. Так, в семенах сои доля уреазы может достигать 6 % от количества всех белков.

Несмотря на важность уреазы для растений, для животных и человека она является антипитательным фактором поскольку приводит к снижению усвояемости белка и нехватке серосодержащих аминокислот – метионина и цистеина. Кроме того, уреазы вызывает у животных аммиачное отравление, гипертрофию поджелудочной железы и задержку роста. Употребление большого количества уреазы человеком может привести к развитию заболеваний ЖКТ, чаще всего язвенных [2].



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Исследовать активность уреазы в соевом и гороховом изолятах для определения их пригодности в пищевой промышленности.

III. ТЕОРИЯ

Методика определения активности уреазы.

Определение активности уреазы проводилось по ГОСТ ISO 5506-2013.

Для определения активности уреазы в контрольном образце в пробирку вносят 10 см³ буферного раствора мочевины и 10 см³ раствора соляной кислоты, пробирку закрывают пробкой, энергично встряхивают и помещают в водяную баню с температурой (30±0,5) °С на 30 минут. Затем пробирку охлаждают до 20°С, перемещают её содержимое в колбу для титрования и титруют раствором гидроксида натрия до pH равного 4,70 ед. pH.

Для определения активности уреазы в исследуемых образцах к 0,2 г рабочей пробы добавляют 10 см³ буферного раствора мочевины. Закрывают пробирку пробкой и энергично встряхивают. Помещают пробирку в водяную баню и выдерживают ее в течение 30 минут при температуре (30±0,5) °С. Через 30 минут сразу добавляют 10 см³ раствора соляной кислоты (0,1 моль/дм³), охлаждают до температуры 20°С и переносят содержимое пробирки в мерную колбу для титрования, дважды промывая пробирку водой объемом 5 см³. Титруют раствором гидроксида натрия до pH равного 4,70 ед. pH.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Объекты исследования.

Соевый изолят бренда “ТОП100”. Состав: изолят соевого белка. Пищевая ценность на 100 г: белки – 90,0 г, жиры – 1,0 г, углеводы – 3,0 г, Ккал – 391,0.

Гороховый изолят бренда “Настин Сластин”. Состав: изолят горохового белка. Пищевая ценность на 100 г: белки – 81,0 г, жиры – 1,0 г, углеводы – 3,0 г, Ккал – 354,0.

В таблице 1 и на рисунке 1 представлены результаты по проведенным измерениям по определению активности уреазы в соевом, гороховом изолятах и в контрольном образце.

ТАБЛИЦА 1
АКТИВНОСТЬ УРЕАЗЫ В ИССЛЕДУЕМЫХ ОБРАЗЦАХ

Образец	NaOH, затраченный на титрование, мл	Активность уреазы, мг/мл
Соевый изолят	17,9	2,24
Гороховый изолят	14,9	1,54
Контроль	8,3	0

Соевый изолят имеет наибольшую активность уреазы (2,24 мг/мл), затрачивая 17,9 мл NaOH. Гороховый изолят немного уступает (1,54 мг/мл) и требует 14,9 мл NaOH.



Контроль не показал активности уреазы.

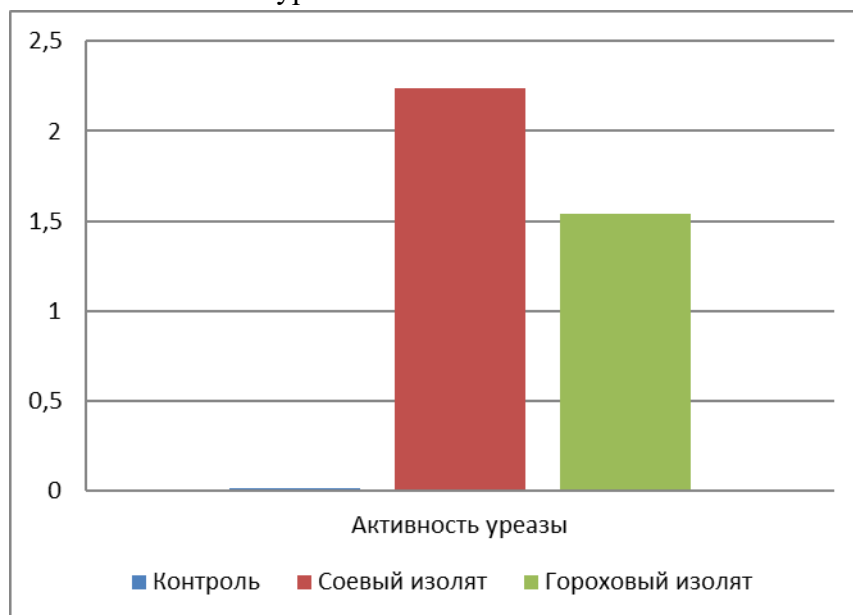


Рис. 1. Активность уреазы в исследуемых образцах

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования было выявлено, что в соевом изоляте активность уреазы выше, чем в гороховом: 2,24 и 1,54 мг/мл, соответственно. Меньшее содержание данного фермента делает горох более пригодной культурой для использования в пищевых целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kong X., Li Y., Liu X. A review of thermosensitive antinutritional factors in plant-based foods. J. Food Biochem. 2022;46:e14199. doi: 10.1111/jfbc.14199.
2. Morgunova N L et al. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2020. No. 862 P. 062005 DOI 10.1088/1757-899X/862/6/062005
3. Board J, editor. A Comprehensive Survey of International Soybean Research - Genetics, Physiology, Agronomy and Nitrogen Relationships [Internet]. InTech; 2013. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/45867> (дата обращения: 10.09.2024).
4. Zdunczyk Z, Godycka I, Amarowicz R. Chemical composition and content of antinutritional factors in Polish cultivars of peas. Plant Foods Hum Nutr. 1997. No. 50(1). Pp. 37-45. doi: 10.1007/BF02436041. PMID: 9198113.
5. Sandeep Kumar, Arvind M. Kayastha. Plant ureases: biochemistry, structure, physiological functions, role of urease inhibitors, and urease applications in industry // In Foundations and Frontiers in Enzymology, Ureases, Academic Press. 2024. P. 99-117. ISBN 9780323918008, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91800-8.00016-3>.



УДК 628.287

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДМЕТАЛЬНОЙ ЩЁТКИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДАЧЕЙ ВОДЫ

Н. А. Олейник

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Разработка и применение цилиндрической подметальной щётки с автоматической подачей воды для КАМАЗ всегда будет актуальна и востребована в городах с повышенной запылённостью воздуха на дорогах. Преобладание пыли на дорогах и в воздухе приходится в основном на весенний и летний периоды года. Обычная пыль, состоящая из мелкодисперсных частиц, влияет на органы дыхания, может вызвать аллергические заболевания, распространить возбудителей туберкулёза, дифтерии. Но именно дорожная пыль в крупных городах практически всегда содержит в себе токсичные вещества, и является опасной для человека. Твёрдые частицы от изношенных покрышек оседают на дорогах. Выхлопы автомобилей содержат в себе не только газообразную часть, но и твёрдые частицы. Всё выше сказанное является дорожной пылью, которая опаснее чем обычная пыль в чистом поле. Разработка щётки с автоматической подачей воды, будет выполнена с целью обеспечения всесезонного благоустройства городских территорий, дорог.

Ключевые слова – подметальная щётка, автоматическая подача воды, дорожная пыль, загрязнение воздуха, здоровье человека.

I. ВВЕДЕНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), каждая восьмая смерть на планете так или иначе связана с воздействием пыли [1].

Дорожная пыль при вдыхании сильно загрязняет лёгкие – взрослый человек ежедневно пропускает через себя до 60 микрограммов пыли. Большую часть фильтрует организм, но самые мелкие частицы задерживаются в лёгких, вызывая различные заболевания. Некоторые из них: хронический бронхит, пылевой бронхит, болезнь лёгких и бронхиальная астма.

Чтобы предотвратить попадание пыли в лёгкие, необходимо выполнять ряд действий. Для водителей и пассажиров в салоне автомобиля необходимо устанавливать качественные салонные фильтры; на улицах и дорогах следует проводить работы по уборке пыли и увлажнению территорий.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В связи с такой распространённой проблемой как дорожная пыль, предлагается:

1. Качественно убирать места общего пользования: дороги, остановки, тротуары, обочины;



2. Использовать современную подметальную и поливомоечную технику;
3. Применять концентрированные солевые растворы.

III. ТЕОРИЯ

Предлагается разработать цилиндрическую подметальную щётку с автоматической подачей воды на щетинки. В целом всё щёточное оборудование – требовательная часть рабочего органа уборочных машин. Именно за счёт этих расходных элементов производится основная работа – очищение, сбор мусора, обеспыливание территорий. В устройствах для подметания улиц, взлётных полос аэродромов разного масштаба часто используются цилиндрические щётки [2]. Цилиндрические щётки также востребованы для малогабаритной уборочной техники.

Особенность цилиндрической щётки состоит в том, что она имеет неразборную конструкцию, которая отлично подойдёт для автомобиля КАМАЗ. Она представлена в виде жёсткого основания разной длины вала, по всей поверхности которого закреплены щетинки (ворс). Для специфических задач допускается комбинация материалов [3].

В данной разработке предлагается комбинированное использование резинового и проволочного ворса. Проволочный ворс используется для более жёсткой очистки, убирая пыль, грязь, мелкие камушки. Резиновый ворс, в свою очередь, более мягкий и гибкий, что делает его идеальным для сбора пыли. Такая комбинация ворсинок для щётки позволит эффективно собирать пыль, без забивания и налипания грязи на ворсе и между ним [4].

Пример цилиндрической щётки представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Цилиндрическая подметальная щётка с автоматической подачей воды



Вал, на который крепятся щетинки, представляет из себя цилиндрическую поверхность, выполненную из металла. Металлический цилиндр покрыт 30 миллиметровым слоем резины, что усиливает конструкцию [5, 6].

Система подачи воды представляет собой, автоматическую систему разбрызгивания воды. Вода подводится в маленькие отверстия на валу и под сильным давлением разбрызгивается между ворсом. Такая система позволит эффективно работать во время чистки территории, без поднятия большого количества пыли в воздух.

Цилиндрическая форма подметальной щётки имеет свои плюсы, в отличии от дисковых, пучковых, лотковых, кассетных. Плюсы цилиндрической формы представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1
ДОСТОИНСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДМЕТАЛЬНОЙ ЩЁТКИ

№ п/п	Достоинства	Пояснение
1	Сбалансированная конструкция	Очень простая и правильная конструкция, вала с ворсом, представляет собой надёжный и эффективный механизм.
2	Возможность использования при высокой скорости вращения вала	Вал способен раскручиваться до больших скоростей, что позволяет ему быстро собирать пыль, грязь, мусор.
3	Эффективность и высокое качество уборки	Благодаря цилиндрическому валу, щетинки без каких либо трудностей могут убирать пыль.
4	Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур	Механизм отлично работает в летнее и зимнее время года.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В результате, хочется сказать, что разработка цилиндрической щётки с автоматической подачей воды для автомобиля КАМАЗ, хорошо себя покажет в городах с повышенной запылённостью воздуха на дорогах. Считаю, что щётка эффективно справится с пылью, мелкими камешками и мусором, на дорогах города.

БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель: Нестеренко Григорий Анатольевич, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Гидромеханика и транспортные машины», Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всемирная организация здравоохранения // Воздействие пыли на человека. 2024. URL: <https://www.who.int/ru>. (дата обращения: 02.11.24).



2. Дискус. Производитель щеточных дисков и изделий // Навесное уборочное оборудование. 2024. URL: <https://diskusperm.ru/sovremennoe-navesnoe-uborochnoe-oborudovanie-bazovye-harakteristiki-raznovidnosti/>. (дата обращения: 02.11.24).
3. Бродвей регион сервис // Цилиндрические щётки. 2023. URL: <https://www.broddwayservice.ru/shchetki-cilindricheskie>. (дата обращения: 02.11.24).
4. Нестеренко И. С., Нестеренко Г. А., Залознов И. П. К вопросу обеспечения безопасности на автомобильных дорогах // Грузовик. 2024. № 4. С. 32-34. DOI 10.36652/1684-1298-2024-4-32-34. – EDN AABODE. (дата обращения 02.11.24).
5. / Щерба В. Е., Болштянский А. П., Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С. Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортных машин– Омск: Омский государственный технический университет. 2011. 156 с. ISBN 978-5-8149-1187-2. EDN RAXDQF. (дата обращения 02.11.24).
6. Нестеренко И. С., Нестеренко Г. А. Производственно-техническая инфраструктура предприятий транспорта: Учебное пособие. Омск: Омский государственный технический университет. 2024. 78 с. ISBN 978-5-8149-3832-9. EDN CZLMXL.



УДК 629.369:629.032

ПЕРЕДВИЖНОЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЯ УРАЛ – 4320 КАК СРЕДСТВО ПОНИЖЕНИЯ РИСКОВ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

З. В. Кучерявый

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассказывается о возможности внедрения в эксплуатацию передвижного медицинского комплекса на базе грузового автомобиля Урал – 4320, приведены положительные стороны комплекса. Поставлена основная задача использования комплекса, которая заключается в оказании качественной медицинской помощи населению страны. Предоставлен перечень услуг, который может предоставить передвижной медицинский комплекс. Также приведен график заболеваемости вирусными инфекциями (корь, гепатит, паротит, коклюш) за период с 2013 по 2023 года.

Ключевые слова – *передвижной медицинский комплекс, медицинская помощь, вирусные инфекции.*

I. ВВЕДЕНИЕ

Создание медицинского комплекса на базе грузового автомобиля Урал – 4320 позволит повысить уровень доступности оказания медицинских услуг сельскому и городскому населению. Сокращение и объединение медицинских учреждений приводит к образованию больших очередей и увеличивает ожидание на прием к врачу [1]. Введение в эксплуатацию медицинского комплекса на базе автомобиля Урал – 4320 позволит сократить время ожидания приема, увеличит количество приемов пациентов, позволит оказывать медицинскую помощь в отдалённых и труднодоступных районах страны.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основной задачей внедрения медицинского комплекса на базе автомобиля Урал – 4320 является оказание качественной медицинской помощи населению как в сельской, так и городской среды. В условиях ограниченного доступа к медицинским учреждениям, подобный медицинский комплекс позволит обеспечить высокий уровень оказания медицинской помощи.

III. ТЕОРИЯ

Урал – 4320 является грузовым автомобилем повышенной проходимости с грузоподъемностью около 7-9 тонн что является положительной чертой для выбора данного автомобиля в качестве базы для передвижного медицинского комплекса. Комплекс на базе автомобиля Урал – 4320 способен развивать скорость до 85 км/ч, также способен двигаться по бездорожью что позволит комплексу оперативно прибыть в пункт



назначения [2].

Передвижной медицинский комплекс способен оказать такие услуги как:

- Оказание необходимой первой помощи при различных травмах и заболеваниях;
- Оказание консультативных услуг, таких как медицинские осмотры врачами различных специальностей (терапевт, педиатр, кардиолог);
- Диагностические услуги, сбор анализов, проведение таких процедур как ЭКГ, УЗИ [3].
- Проведение выездных лекций, семинаров по теме здорового образа жизни, данные мероприятия могут проходить в рамках национального проекта «здоровоохранение»;
- Медицинские осмотры, которые могут проходить на территории предприятия без необходимости транспортировки персонала;
- Психологическое консультирование, оказание психологической помощи для улучшения ментального здоровья человека.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

По данным Роспотребнадзора за 2023 год, статистика заболевания инфекционными заболеваниями снизилась, но по отдельным вирусам (вирус кори, коклюша, паротита, ветряной оспы) выросла. На рисунке 1 праведен график заболеваемости в масштабе до 40 заболевших на 100 тысяч населения.

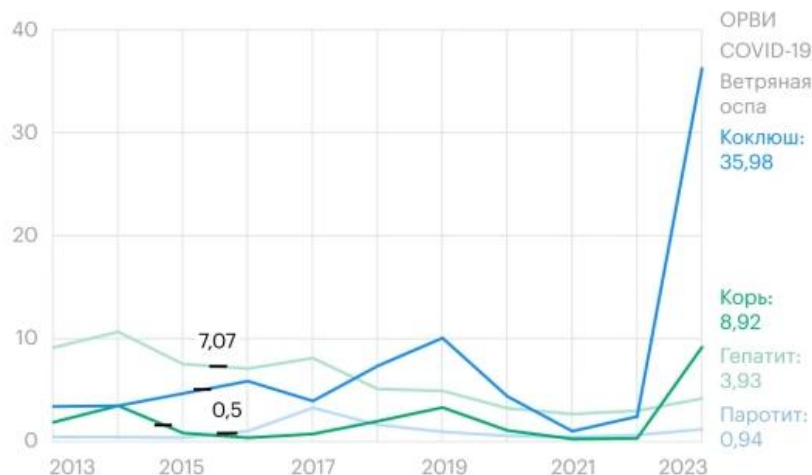


Рис. 1. График заболевания вирусными инфекциями за период с 2013 по 2023 год

Для профилактики вышеперечисленных инфекционных заболеваний медицинский комплекс можно использовать для проведения вакцинации населения и организации лекций о защите здоровья от инфекций [4].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Передвижной медицинский комплекс на базе автомобиля Урал – 4320 может стать эффективным инструментом в борьбе с инфекционными заболеваниями. Использование передвижного комплекса позволит понизить уровень риска для жизни и здоровья человека.



ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Г. А. Нестеренко, к.т.н., доцент, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кучерявый З. В., Нестеренко И. С. Виды передвижных медицинских станций, их роль и назначение // Устойчивое развитие России - 2024: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 18 января 2024 года. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2024. С. 97-100. EDN JSNYHG.
2. Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С., Цапов В. Ю. Спасательно-эвакуационная машина на базе автомобиля УАЗ 3303 // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 92-11. С. 89-91. DOI 10.18411/trnio-12-2022-537. EDN GEMRNV
3. Кучерявый З. В. Передвижная медицинская станция как средство оказания помощи при экологических катастрофах // Техносферная безопасность: Материалы XI Всероссийской научно-технической конференции, Омск, 14 мая 2024 года. Омск: Омский государственный технический университет. 2024. С. 87-88. EDN EVMTOF.
4. Кучерявый З. В. Мобильная медицинская станция как средство помощи в чрезвычайных ситуациях // Динамика развития системы военного образования : Материалы VI Международной научно-практической конференции, Омск, 14 марта 2024 года. Омск: Омский государственный технический университет. 2024. С. 681-683. EDN CRNFRR.



УДК 629.36

РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЙ НАЗЕМНЫЙ ДРОН ДЛЯ МЧС

В. О. Медведев, Г. А. Нестеренко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной работе представлен разведывательный наземный дрон для МЧС в помощи по поиске пострадавших под завалами при чрезвычайных ситуациях. Дрон оснащается камерами 360 градусов, прочными и мягкими колёсами, которые позволяют двигаться по разным грунтам, а их конструкция даёт возможность двигаться в разных направлениях. Также присутствует небольшое багажное отделение для доставки пострадавшим припасов и средств первой помощи, если к ним нет быстрого доступа. Камеры оснащаются тепловизором для облегчения поисков пострадавших и прокладки к ним маршрута. А возможность установить газоанализатор позволит отправлять дрон на разведку по поиску наличия взрывоопасных веществ.

Ключевые слова – наземный дрон, чрезвычайные ситуации, поисково-спасательные работы.

I. ВВЕДЕНИЕ

В мире случается много различных катаклизмов, которые могут привести к обрушениям зданий и под завалами оказались люди. Практически во всех завалах оказываются люди, часть из них погибает сразу, часть получает ранения. В первые сутки после ЧС при отсутствии первой помощи в завале погибает примерно 40 % пострадавших. После 3-4 дней после образования завала находящиеся в нём живые люди начинают погибать от жажды, холода, травм [1]. Поэтому необходимо как можно быстрее найти пострадавших и оказать им первую помощь. Для решения этой проблемы может помочь разведывательный наземный дрон для МЧС, примерный вид которой изображён на рис. 1.



Рис. 1. Прототип разведывательного наземного дрона для МЧС



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача стоит в том, чтобы снизить время поисков пострадавших под завалами. Разведать возможный маршрут до пострадавших и проверить наличие взрывоопасных веществ в воздухе. Также обеспечить поставку продовольствия и медикаментов пострадавшим.

III. ТЕОРИЯ

Дрон представляет собой машинку-перевертыш на пульте управления. Он оборудован камерой 360 градусов спереди и сзади с двух сторон, светодиодными фарами со всех сторон и посередине небольшим багажным отделением, открывающемуся с двух сторон.

На дроне установлен микрофон и динамик для обеспечения связи с пострадавшим. Также встроен GPS модуль для обнаружения места нахождения пострадавшего. Если расчистка завала и обеспечение доступа до пострадавшего займёт много места, то благодаря багажному отделению можно передать пострадавшему рацию, еду, воду, бинты, жгут, термоодеяло и другие средства оказания первой помощи.

Он оснащён четырьмя попарно вращающимися двигателями и специальной конструкцией колёс. Благодаря им дрон способен двигаться в различных направлениях, а также на 360 градусов в 2-х плоскостях. Колёсные диски, изготовленные из усиленного и ударопрочного пластика, обеспечивают высокую прочность колёс и износостойкость. Покрышки колёс сделаны из мягкой и надёжной резины, а благодаря протектору они имеют хорошее сцепление с любой поверхностью. Если на пути дрона встретится стена, то благодаря таким колёсам он просто отскочит и не получит сильных повреждений.

Габаритные размеры дрона не превышают 250*160*90 мм. Это позволяет пробраться дрону в узкие пространства под завалами. Масса дрона не превышает 540 гр., благодаря чему он не окажет сильного воздействия на слабоустойчивые обломки.

Ёмкость одного аккумулятора при его полной зарядке составляет примерно 45-60 минут (аккумулятор 750 мАч, 3.7В). Полная зарядка аккумулятора составит 2-3 часа. Дрон оборудован сменным аккумулятором, поэтому, когда его заряд упадёт до минимума, достаточно будет просто сменить аккумулятор и отправиться дальше, а севший аккумулятор поставить на зарядку [2].

Для ведения предварительной разведки дрон оснащается передними и задними фарами дополнительного освещения, а также тепловизор, для быстрого обнаружения пострадавших. Дрон оборудован автоматическим многофункциональным газоанализатором для обнаружения взрывоопасных газов, а вся информация выводится на дисплей пульта управления дроном [3].

Главным способом нахождения пострадавшего и продвижение к нему – это наличие в камере режима тепловизора, примерный вид с камеры показан на рис. 2. Тепловизор – это приборы, способные видеть инфракрасное (ИК) или тепловое излучение. Излучающие тепло объекты, отображаются на дисплее приборов желто-оранжево-красным цветом, а все холодные объекты почти неразличимы. Одним из преимуществ тепловизора является простота устройства: объектив, тепловизионная матрица и электронный блок обработки. Это позволит значительно экономить время



поиска и спасения людей и сократить их время пребывания под завалом [4, 5].



Рис. 2. Изображение с камеры в режиме тепловизора

Также дрон имеет комплектацию с оборудованным инфракрасным газоанализатором для измерения объемной концентрации метана и других газообразных углеводородов. В такой комплектации дрон можно отправлять на разведку помещений и обломков на наличие взрывоопасных газов. Газоанализатор включает в себя инфракрасный оптический датчик, содержащий корпус с отверстиями для входа и выхода анализируемого газа, инфракрасный светодиод, интерференционные фильтры для выделения опорной и рабочих длин волн инфракрасного излучения, расположенную по ходу инфракрасного излучения светодиода измерительную газовую кювету, установленные за ней фотоприемники инфракрасного излучения опорного и рабочего измерительных каналов, электронный модуль, с усилителем сигналов, стабилизатором питания, управляющим микропроцессором и коммуникационную плату с устройством внешней коммутации, стабилизированного питания, управляющим микропроцессором и интерфейсом с формирователем цифровых сигналов [6, 7].

Для управления дроном, будет разработан специальный джойстик и приложение для телефона. В приложении показывается номер дрона, к которой оператор подключился, и его уровень заряда в процентах и примерное время работы. Телефон будет крепиться в специальном посадочном месте на джойстике, и будет играть роль экрана, на который транслируется изображение с камеры на дроне. Также на экране будет кнопка переключения между камерами для лучшей видимости при перевертывании. Управление осуществляется при помощи джойстика, а перемещением пальца по экрану телефона можно поворачивать камеру.



V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам проделанной работы можно сказать, что данный наземный дрон будет весьма полезным для сотрудников МЧС. Разведывательный наземный дрон позволит добираться в те места, в которые не может попасть человек или специально обученная собака. Также дрон может обеспечить безопасность самих сотрудников МЧС при осмотре помещений и завалов, а также при обнаружении взрывоопасных веществ. Его использование поможет быстро находить людей под завалами, а его маленькие размеры позволят проехать в узкие отверстия. Наличие микрофона и динамиков дают возможность установить связь с пострадавшим и узнать об состоянии его здоровья, об обстановке вокруг или возможном местонахождении. Также возможности дрона позволяют использовать его в спасении людей, застрявших в пещерах или шахтах.

БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Нестеренко И.С., старший преподаватель кафедры «Гидромеханика и транспортные машины», Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nesterenko G., Nesterenko I., Khudiakova V. [et al.] On the issue of charging traction batteries for mainline road transport // E3s web of conferences : X International Conference on Advanced Agritechologies, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-X 2024), Termez, Uzbekistan, 29–30 апреля 2024 года. Vol. 548. Les Ulis: EDP Sciences, 2024. P. 04003. DOI 10.1051/e3sconf/202454804003. EDN KSMSZY.
2. Nesterenko G., Nesterenko I., Karnaukhov A. [et al.] Integration of a hydrogen fuel cell into an electric vehicle for mainline cargo transportation // IV International Conference on Geotechnology, Mining and Rational Use of Natural Resources (GEOTECH-2024), Navoi, Uzbekistan, 03–05 апреля 2024 года. Vol. 525. Les Ulis. 2024. P. 06002. DOI 10.1051/e3sconf/202452506002. EDN HFGCQE.
3. Патент № 2682298 С1 Российская Федерация, МПК А62С 27/00. Роботизированный, мобильный, модульный горноспасательный комплекс и способы его применения: № 2018102441 : заявл. 22.01.2018 : опубл. 18.03.2019 / Д. Н. Саломатов. EDN IDUXAU. (дата обращения 23.10.2024).
4. Шапошников А. С., Михайлов С. А., Садиков А. Ф., Елизарьева Е. Н. Особенности использования тепловизоров при обнаружении пострадавших в завалах // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (экология-2021): материалы XVII Международной научно-технической конференции: в 2 томах, Уфа, 19 мая 2021 года. Т. 2. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. С. 106-109. EDN PRPHNX. (дата обращения 23.10.2024).
5. Гладков С. Д. Применение специальной техники с дистанционным управлением для устранения последствий техногенных катастроф // Техносферная безопасность : Материалы XI Всероссийской научно-технической конференции, Омск, 14 мая 2024 года. – Омск: Омский государственный технический университет. 2024. С. 107-109. EDN GDOGGD.



6. Патент на полезную модель № 191610 U1 Российская Федерация, МПК G01N 21/61. инфракрасный газоанализатор : № 2019106220 : заявл. 05.03.2019 : опубл. 14.08.2019 / А. В. Загнитько, Н. П. Зарецкий, И. Д. Мацуков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт". EDN ESNJUI. (дата обращения 23.10.2024).
7. Гладков С. Д. Роботизированное транспортное средство специального назначения // Логистические системы в глобальной экономике. 2023. № 13. С. 188-189. EDN AUMMAI.



УДК: 159.9.07

ФАКТОРЫ РИСКА И ЗАПРОСЫ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКУЮ ПОМОЩЬ У СТУДЕНТОВ-ПСИХОЛОГОВ И ПЕДАГОГОВ

К. А. Тимофеев, А. М. Панфилова, С. Н. Гладких

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород, Россия*

Аннотация – Рассмотрена актуальная проблема психологического благополучия студентов психолого-педагогических специальностей в контексте возрастающих требований к их эмоциональной устойчивости и профессиональной компетентности. Цель исследования: идентифицировать запросы студентов на психологическую помощь и поддержку, а также выявить барьеры, препятствующие ее получению. Задачи: изучить опыт обращения студентов за психологической помощью; проанализировать предпочитаемые ими стратегии совладания с трудностями; определить основные запросы на психологическую помощь. Методы исследования: метод литературного обзора, сравнение, обобщение, а также социологический метод. Результаты исследования: выявлены гендерные и профессиональные различия в опыте обращений за помощью; выявлено по запросам студентов превалирование трех основных тем: эмоциональное выгорание, проблемы самопознания и профессиональное самоопределение. Вывод: необходима разработка и внедрение адресных программ психологической поддержки студентов с учетом выявленных потребностей и барьеров для повышения их психологической устойчивости и профилактики профессионального выгорания.

Ключевые слова – психологическое благополучие, студенты, психологическая помощь, психологические барьеры, выгорание.

I. ВВЕДЕНИЕ

В современных социокультурных реалиях проблема психологического благополучия студентов, особенно обучающихся по психолого-педагогическим специальностям, приобретает все большую значимость. Будущие психологи и педагоги сталкиваются с уникальными профессиональными вызовами, которые требуют от них высокой эмоциональной устойчивости, эмпатии и способности к саморегуляции. В то же время, они сами являются представителями молодежи, переживающие период интенсивного личностного роста и развития, отсутствием навыка организации и управления своим временем, психоэмоциональные нагрузки, дистресс, что делает их уязвимыми перед различными психологическими трудностями [1]. Несмотря на нарастающее признание значимости психического благополучия в академической среде, наблюдается существенный дисбаланс между потребностью студентов в психологической поддержке и фактическим обращением за профессиональной помощью.



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель исследования заключается в идентификации запросов в психологической помощи и поддержки студентов психолого-педагогических специальностей. Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретические аспекты проблемы: анализ научной литературы, посвященной вопросам психологического благополучия студентов, факторам риска развития психологических трудностей, особенностям организации психологической помощи в образовательной среде;
- проанализировать опыт обращения студентов за психологической помощью;
- исследовать предпочитаемые стратегии совладания с психологическими трудностями;
- идентифицировать основные запросы студентов на психологическую помощь: определить конкретные темы и проблемы, по которым студенты нуждаются в психологической поддержке (эмоциональное выгорание, проблемы в межличностных отношениях, трудности с самооценкой, профессиональное самоопределение и т.д.);
- выявить барьеры, препятствующие получению психологической помощи: определить основные причины, по которым студенты *не обращаются* за психологической помощью, несмотря на наличие проблем (стигматизация, опасения по поводу конфиденциальности, недостаточная информированность о возможностях получения помощи и т.д.).

III. ТЕОРИЯ

Среди запросов студентов на психологическую помощь Л.П. Набатникова [2] в своем исследовании выделяет следующие темы: эмоционально-волевая сфера, общение, самооценка, организация времени и мотивы учебной деятельности. Также, одной из рассматриваемых нами форм оказания психологической помощи и поддержки является посещение студентами психолога в собственном вузе. Автор [3] обращает внимание на то, что многим действительно нужна психологическая помощь, но в то же время «им не хватает смелости сделать первый шаг в этом направлении». Н.М. Антонова выделяет негативные установки по отношению к психологической помощи вуза (например, стигматизация, недоверие) и низкая готовность обращаться за поддержкой являются ключевыми факторами, препятствующими студентам получать необходимую им помощь. Понимание этих барьеров важно для разработки стратегий по информированию студентов о возможностях психологической службы и формированию позитивного отношения к обращению за помощью [4]. Авторы [5] называют основные причины обращений в психологическую службу вуза: депрессия и тревога. Стоит отметить, что исследование проводилось в 1998 году, поэтому мы можем констатировать тенденция к увеличению запросов, связанных с саморазвитием и личностным ростом, что свидетельствует о повышении психологической грамотности студентов и говорит о необходимости популяризации психологической поддержки в студенческой среде.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Исследование запросов, потребностей у студентов в психологической помощи



потребовало комплексного подхода и применения разнообразных методов, таких как: анализ специализированной литературы, обобщение передового психолого-педагогического опыта; сравнение, обобщение. Одним из эмпирических методов является анкетирование, которое проводилось на платформе Google FORMS. В опросе приняли участие 102 студента, частью выборки являлись обучающиеся Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого, Педагогического института (52 студента), другую часть выборки составили студенты Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского, Института Психологии (50 студентов).

Исследование показало, что подавляющее большинство (91,5 %) студентов-респондентов – женщины. Это подтверждает традиционный гендерный стереотип. Однако, мужчины-студенты не выражают негатива по отношению к своей профессии, что разрушает некоторые устойчивые нормы общества. Возрастной состав выборки (средний возраст 21-22 года) позволяет предположить, что студенты, участвующие в исследовании: имеют больше опыта учебы и практики, что влечет вероятнее всего больший шанс столкновения с профессиональным выгоранием, этическими дилеммами или другими трудностями, которые формируют их представление о необходимости психологической поддержки; в меньшей степени подвержены влиянию стигматизации и с большей вероятностью признают важность заботы о психическом здоровье, как для себя, так и для будущих клиентов; имеют более реалистичное понимание профессии, ее сложностей и вызовов.

Анализ результатов анкетирования позволил выявить существенные различия в опыте обращения за психологической помощью среди студентов-психологов и студентов педагогических специальностей. Студенты-психологи более про активны в заботе о своем психологическом благополучии (58 % обращались за помощью самостоятельно). Это формирует у них глубокое понимание ценности психологической помощи. Среди педагогов такой опыт менее распространен (62 % никогда не обращались к психологу). Однако 28 % будущих педагогов все же обращались по собственной инициативе, а 10 % – по рекомендации, что свидетельствует о растущем осознании важности психологического здоровья.

Анализ предпочтений студентов в выборе стратегий совладания с психологическими трудностями выявил ряд интересных тенденций. Стоит обратить внимание, что большинство студентов (69 %) предпочитают обращаться к психологу при возникновении психологических проблем. Однако, между студентами-психологами и педагогами есть различия в выборе дополнительных стратегий. Студенты-психологи также активно используют социальную поддержку своего окружения, обращаясь за помощью к друзьям, коллегам и родственникам (42,3 %); самостоятельно ищут информацию в интернете, что свидетельствует о высоком уровне их психологической грамотности и умении фильтровать информационный поток и ключевым отличием от стратегий педагогов – студенты-психологи выражают меньше сомнений в компетентности университетских психологов. Студенты-педагоги: реже обращаются к психологу, предпочитая социальные связи и самостоятельный поиск решений, а именно 26,5 % считают социальную поддержку наиболее эффективной стратегией психологической помощи и поддержки; многие выражают опасения по поводу



конфиденциальности и объективности психологической помощи, оказываемой преподавателями-психологами (55,1 %), а также отмечают высокую нагрузку преподавателей и сложности с записью на прием (36,7 %). Стоит обратить внимание на основные барьеры для обращения к психологу университета, учитывая, что практическое большинство всех респондентов осведомлены о подобной возможности: совмещение педагогом функций преподавателя и психолога; высокая учебная нагрузка преподавателей и сложности с записью на прием.

Анализ запросов студентов на психологическую помощь выявил широкий спектр проблем, связанных с эмоциональным выгоранием, самооценкой, профессиональным самоопределением и другими аспектами жизни. При этом, обращаем внимание, что авторы работы [5] основными причинами обращений в психологическую службу вуза называют депрессию и тревогу.

Почти половина студентов как института психологии, так и педагогического института (38,5 % и 49 % соответственно) жалуется на усталость, апатию и трудности с эмоциональной регуляцией. Значительная часть студентов (46 % и 30 % соответственно) ищет помощи в вопросах самоопределения и повышения самооценки. Интересная тенденция – смещение фокуса с общих проблем (тревожность, депрессия) на более специфические запросы, связанные с саморазвитием и профессиональным выбором. Это свидетельствует о повышении психологической грамотности студентов.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило достичь поставленной цели и идентифицировать запросы студентов психолого-педагогических специальностей в психологической помощи и поддержке. Полученные данные подтверждают актуальность проблемы психологического благополучия студентов данной категории, выявляя специфические запросы и барьеры, препятствующие обращению за профессиональной помощью.

В ходе исследования, направленного на решение поставленных задач, были получены следующие результаты.

Во-первых, изучение теоретических аспектов проблемы посредством анализа научной литературы подтвердило важность психологического благополучия студентов, особенно обучающихся по специальностям помогающей направленности. Это позволило определить основные направления эмпирического изучения данной проблемы.

Во-вторых, анализ опыта обращения студентов за психологической помощью выявил существенные различия между студентами-психологами и студентами-педагогами. Студенты-психологи демонстрируют большую про активность в поиске и получении психологической поддержки, что, вероятно, связано с более глубоким пониманием значения психологической помощи и меньшей степенью стигматизации в этой группе.

В-третьих, исследование предпочитаемых студентами стратегий совладания с психологическими трудностями показало, что студенты-психологи чаще обращаются за профессиональной помощью и используют социальную поддержку, тогда как студенты-педагоги склонны к самостоятельному поиску решений и выражают больше опасений



относительно конфиденциальности, обращаясь в психологическую службу университета.

В-четвертых, были идентифицированы основные запросы студентов на психологическую помощь. Доминирующими темами являются эмоциональное выгорание, вопросы самопознания и профессионального самоопределения. Такая специфика запросов отражает особенности возрастного и профессионального развития студентов. Примечательно смещение фокуса с общих проблем, таких как тревога и депрессия, на запросы, связанные с личностным и профессиональным саморазвитием.

В-пятых, были выявлены основные барьеры, препятствующие обращению студентов за психологической помощью. К ним относятся опасения по поводу конфиденциальности, совмещение преподавателем ролей педагога и психолога в университетской службе, высокая нагрузка специалистов и сложности с записью на прием.

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка и апробация программ психологической поддержки, ориентированных на специфику запросов и барьеров, выявленных в данной работе. Внедрение таких программ будет способствовать формированию психологической компетентности, повышению устойчивости к стрессу и профилактике профессионального выгорания будущих специалистов помогающих профессий. Это в перспективе позволит повысить качество образовательного процесса и эффективность профессиональной деятельности выпускников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савинков С. Н., Козырева В. В. Адаптированность к обучению в вузе и основные потребности студентов в получении психологической помощи // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2021. № 199. С. 58-66. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptirovannost-k-obucheniyu-v-vuze-i-osnovnye-potrebnosti-studentov-v-poluchenii-psihologicheskoy-pomoschi> (дата обращения: 02.11.2024).
2. Набатникова Л. П. Психологическое консультирование в системе службы психологической помощи в вузе // Системная психология и социология. 2011. № 4. С. 16-23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskoe-konsultirovanie-v-sisteme-sluzhby-psihologicheskoy-pomoschi-v-vuze> (дата обращения: 01.11.2024).
3. Zeren S. G., Erus S. M., Amanvermez Y. University students' attitudes towards seeking psychological help and their responses related to the offer of help // International Online Journal of Educational Sciences. 2017. Vol. 9. No. 2. P. 439-453.
4. Антонова Н. А. Установки студентов к получению помощи в сфере психического здоровья // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2021. № 195. С. 213-222. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustanovki-studentov-k-polucheniyu-pomoschi-v-sfere-psihicheskogo-zdorovya> (дата обращения: 28.10.2024).
5. Антонова Н. А., Ерицян К. Ю., Цветкова Л. А. Запрос на психологическую помощь студентов педагогического вуза // Психология человека в образовании. 2021. № 2. С. 208-217. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zapros-na-psihologicheskuyu-pomosch-studentov-pedagogicheskogo-vuza> (дата обращения: 06.11.2024).



УДК 504.06

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

А. А. Стрельченко, В. В. Тодышева

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Россия

Аннотация – Статья посвящена профилактическим мерам безопасности городской среды, которые находят выражение в идентификации факторов риска для городских жителей, мер поддержки безопасности и поиску эвристической пользы как следствие изучения данного вопроса. Целью данного исследования является установить определенные подходы и алгоритмы действия в нестандартных ситуациях для обеспечения безопасности городской среды. Задачей исследования является формирование стереотипов поведения, препятствующих деструктивным тенденциям и ассоциации с рисками безопасности. Метод исследования – обзрение и анализ, эвентуалистский подход.

Ключевые слова – безопасность городской среды, профилактика, факторы риска, меры поддержки безопасности.

I. Введение

Интенсивная урбанизация как фактор развития современного общества приводит к необходимости выбрать оптимальные способы приспособления. Риски, возникающие в городской среде, как правило, определены антропогенными и социальными факторами, в частности, концентрацией социальных субъектов на малой площади. Динамика движения транспорта в городской инфраструктуре в равной степени является причиной риска, как и недостаток пространства, а также запутанность логистических решений кварталов и некоторых городов. Подобное обстоятельство приводит к необходимости применить меры предосторожности. В настоящее время урбанистическая среда представляет собой место опасностей и рисков. Отчасти это объясняется воздействием природных, с другой стороны, антропогенных факторов. Существует положение о том, что невозможно предсказать динамику изменения подобных показателей ввиду предельного окказионализма ситуаций. Тем не менее, потребность в выживании человека предполагает попытку предотвратить негативные воздействия окружающей городской среды и возможные риски.

II. Постановка задачи

Поскольку человек является субъектом непредсказуемым и подверженным изменениям, установлена потребность в создании стабильной среды с установленными нормами поведения, которым необходимо следовать всем проживающим в городской среде. Сложность в реализации подобного положения заключается в том, что городская среда материальная дополняется распространяющимся цифровым информационным



пространством. В пространстве городской инфраструктуры и интернете преобладает большое количество информации, которое современный обыватель не успевает усваивать. Сложно предложить алгоритмы просвещения в таком случае. Вероятно, выход из сложившейся ситуации представляется возможным в плане формирования стереотипов поведения, препятствующих деструктивным тенденциям и ассоциации с рисками безопасности [1, 2, 3].

III. Теория

Особым фактором риска является воздействие социальных обстоятельств, которые проявляются при проведении различных мероприятий, плохо продуманных и организованных. Таким образом, отсутствие оптимального плана и распределения обязанностей и алгоритма действий при проведении мероприятий приводит к социальному хаосу. Профилактикой подобного может являться периодическое совещание и проведение воспитательных мероприятий, направленных на просвещение и формирование единой стратегии поведения, тогда как, оказавшись в неблагоприятной социальной среде индивид испытывает проблемы негативного воздействия, что способно привести к противоположному результату в случае последовательного выполнения шаблонных предписаний. В таком случае исключение шаблонов и стандартов способно положительно повлиять на складывающуюся ситуацию, создать локальный «хаос» [1].

В среде вариативности и дифференциации общественных отношений диссипативная социальная среда способствует формированию семантических иллюзий, при определенных обстоятельствах оказывающих негативное воздействие на индивида, представляющих опасность вследствие способности влиять на психологическое состояние, его стратегии принятия решений. Подобные диверсии достигаются методом моделирования ситуаций, при котором вокруг социального субъекта формируется иллюзия благополучия, в то время как факторы создают неблагоприятные условия. В результате социальный субъект испытывает определенный уровень стресса, либо претерпевает социальную маргинализацию. Подобная ситуация опасна тем, что социальный субъект не осознает степени риска и обстоятельства в которых он находится. Соответственно, изменения происходят без видимых проявлений. В противоположность установленному негативному воздействию необходимо привести эксплицированное и развёрнутое видение ситуации, при котором субъект оказывается способным поддерживать свое психологическое состояние на должном уровне, не испытывать проблемы с поиском альтернативного развития ситуации и альтернативной среды, позволяющей исключить его из зоны риска [2, 4, 5].

IV. Результаты экспериментов

При проведении данного исследования применялся эвенициалистский подход, который в долгосрочной перспективе способен оказать положительное воздействие, поскольку обладает большим эвристическим потенциалом.



V. Выводы и заключение

Эвэнципалистский подход к профилактике состояния риска жизнедеятельности в городских условиях предполагает индивидуальный подход, исходя из неповторимости ситуации. Однако такой подход требует в некоторых случаях длительного анализа ситуации, что может пагубно сказаться на результате риска в экстремальной ситуации. Тем не менее, в долгосрочной перспективе эвэнципальный подход способен оказать положительное воздействие на развитие профилактики ситуаций риска в городской среде практически во всех случаях, за исключением тех, когда ситуация становится полностью неуправляемой (возникновение социального хаоса и напряжения в массах, техногенные условия рисков в определенных ситуациях, как правило, связанных с ограничением техногенного пространства). Алгоритмы действия в нестандартных ситуациях, способствующих риску, необходимо периодически повторять.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Радостева Ю. В. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ФАКТОРОВ СРЕДЫ В КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОГО ГОРОДА // Вестник КРУ МВД России. 2021. № 2 (52). С. 22-26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-bezopasnosti-pri-pomoschi-faktorov-sredy-v-kontseptsii-bezopasnogo-goroda> (дата обращения: 30.09.2024).
2. Бессонова Д. Д., Протопопова Д. А. БЕЗОПАСНОСТЬ, КАК ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ БЛАГОПРИЯТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ // ИВД. 2022. № 6 (90). С. 319-328. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-kak-element-formirovaniya-blagopriyatnoy-gorodskoy-sredy> (дата обращения: 30.09.2024).
3. Микляева А. В., Румянцева П. В. Городская идентичность жителя современного мегаполиса: ресурс личностного благополучия или зона повышенного риска? СПб.: Речь, 2011. 160 с.
4. Перелыгина Е. Б., Зотова О. Ю., Тарасова Л. В., Белоусова Н. А. Предикторы оценки личностью степени безопасности жизненного пространства // Человеческий капитал. 2018. № 3 (111). С. 67-78.
5. Шамионов Р. М. Субъективное благополучие и психологическая безопасность личности // Дружининские чтения: Сборник материалов XV Всероссийской научно-практической конференции / под ред. И. Б. Шуванова, В. П. Шувановой, С. А. Барановой, Ю. Э. Макаревой. Сочи: Издательство Сочинского государственного университета, 2016. С. 171-175.



УДК 62-715.2

УГОЛЬНЫЕ ФИЛЬТРЫ В АВТОМОБИЛЯХ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПЫЛИ

Н. А. Олейник, И. С. Нестеренко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассмотрена проблема обеспечения экологичного и безопасного передвижения на дорогах города Омска, заключающиеся в выбросе вредных веществ с предприятий и автомобилей. Экологичность передвижения связана с необходимостью снизить уровень выбросов вредных веществ в атмосферу, которые вызывают загрязнение воздуха и негативно влияют на здоровье людей. Это может быть достигнуто за счёт использования более экологичных видов транспорта, таких как электромобили и гибридные автомобили, а также путём внедрения систем контроля выбросов в выхлопных газах и улучшения топлива. В статье отражены преимущества и недостатки салонных фильтров в автомобилях.

Ключевые слова – угольный фильтр, бумажный фильтр, загрязнённость воздуха.

I. ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение окружающей среды в городах является очень актуальной проблемой в современном мире. В городах, как правило, наблюдается более высокая концентрация источников загрязнения, таких как автомобильный транспорт, промышленные предприятия, отходы бытового потребления. Это приводит к загрязнению воздуха, воды и почвы.

Транспорт, в частности автомобили – один из самых крупных на планете источников выбросов парниковых газов – занимает 16 % от всех загрязнений в мире [1].

Автомобили ответственны за 90 % всех выбросов в окружающую среду. Они не только усиливают глобальное потепление, создают шум, вибрации и электромагнитные воздействия, но и негативно влияют на здоровье человека.

При сгорании топлива в автомобильном двигателе выделяется углекислый газ (CO₂). Это один из ключевых парниковых газов, который оказывает воздействие на климат. Со временем двигатель теряет свои рабочие характеристики и перестаёт эффективно сжигать топливо. В результате этого возрастают выбросы вредных веществ. Эти вещества провоцируют различные заболевания.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью работы является:

1. Выявить недостатки бумажного фильтра;
2. Обнаружить плюсы и минусы использования угольного фильтра в автомобилях;
3. Поиск решений для борьбы с выбросами вредных веществ в атмосферу.



III. ТЕОРИЯ

В салон машины поступает уличный воздух, вместе с которым попадают различные вредные вещества. Если не установить салонный фильтр, вся пыль оседет на обшивке и в ваших лёгких.

Салонный фильтр будет создавать защиту, и задерживать маленькие вредные частицы. Салонный фильтр уменьшает аллергические реакции и симптомы астмы у водителя и пассажира; уменьшает

В таблице 1 представлены преимущества и недостатки бумажных салонных фильтров.

ТАБЛИЦА 1
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ БУМАЖНЫХ ФИЛЬТРОВ

Преимущества	Недостатки
Эффективно удаляют пыль, аллергены и другие частицы из воздуха.	Фильтры нужно регулярно менять, чтобы они эффективно работали.
Бумажные фильтры легко менять, что делает их удобными в использовании.	Если бумажный фильтр не менять вовремя, он становится загрязненным, что приведёт к проблемам с вентиляцией в салоне.
	Если фильтр не чистить, он влияет на прямую производительность кондиционера.

Бумажный фильтр в автомобиле быстро засоряется, если автомобиль эксплуатируется в условиях города с высоким уровнем загрязнения воздуха. Бумажный фильтр салона имеет высокую пропускную способность, одновременно с этим, отлично очищает воздух от пыли и пыльцы растений. Кроме этого, цена бумажного фильтра в несколько раз ниже, чем угольного [3].

Многослойная структура фильтра позволяет производить тонкую очистку воздуха, но посторонние запахи устранить не сможет. В таблице 2 представлены преимущества и недостатки угольных салонных фильтров.

ТАБЛИЦА 2
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ УГОЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ

Преимущества	Недостатки
Угольные фильтры хорошо задерживают нежелательные запахи из воздуха	Если не чистить фильтр, то он быстро засорится.
Фильтры способны исключить опасные газы из воздуха, такие как угарный газ и озон.	Плохо удаляют некоторые типы загрязнений, растворённые минералы и микроорганизмы.
Очищает воздух, от опасных газов во время езды.	



Угольные салонные фильтры не пропускают неприятные ароматы и, что особенно важно, опасные газы. Фильтры являются отличным решением для поездок в городе, в котором воздух загрязнён выхлопными газами и вредными веществами [4, 5].

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении хочется сказать, что угольные фильтры лучше, чем бумажные, об этом говорят преимущества и недостатки фильтров. Угольные фильтры задерживают большое количество разных частиц и грязи, чем бумажные фильтры. Если говорить про срок службы, то средний срок службы для бумажных фильтров составляет 30 тысяч км., а для угольных фильтров эта цифра в два раза больше и равна 60 тысячам км [6, 7].

Угольные фильтры дороже, чем бумажные, но высокая эффективность делают их выгодным решением в борьбе с вредными веществами.

Борьба с выбросами вредных веществ в городах должна исходить из оптимизации и повышения эффективности теплогенерирующих установок; перевода установки на чистое топливо; фильтровании газов от вредных веществ.

БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель: Нестеренко Григорий Анатольевич, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Гидромеханика и транспортные машины», Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инфрам издательский холдинг // Влияние транспорта на среду. 2024. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/38309/view#article-info>. (дата обращения: 23.10.24).
2. Легковые и грузовые автомобили // Салонный фильтр. 2024. URL: <https://www.pantus.ru/news/Salonnyiy-filtr-ustroystvo-vidyi-i-srok-slujbyi> (дата обращения 23.10.2024).
3. Эндерле В., Шумахер Э. Воздушный фильтр и фильтрующий элемент воздушного фильтра автомобиля // Вопросы очистки воздуха. 2022. № 3. С. 3–4 (дата обращения 23.10.2024).
4. Журавский Б. В., Квасов И. Повышение экологической безопасности эксплуатации подвижного состава нефтегазового комплекса // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства: Материалы 10-й Международной научно-технической конференции, Омск, 26–29 февраля 2020 года / Редколлегия: В.А. Лихолобов [и др.]. Омск: Омский государственный технический университет, 2020. С. 175-177. EDN OMZFBX(дата обращения 23.10.2024).
5. Нестеренко Г. А., Чибикова Т. В., Войнаш С. А. [и др.] Экологические аспекты эксплуатации электромобилей // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 5. С. 507-510. DOI 10.24412/2071-6168-2024-5-507-508. EDN UVIRLI.
6. ТрансТехСервис // Как часто нужно менять воздушный фильтр. 2024. URL: <https://www.tts.ru/blog/filtry/kak-chasto-nuzhno-menyat-vozdushnyy-filtr> (дата обращения 23.10.2024).



7. Нестеренко И. С., Нестеренко Г. А Производственно-техническая инфраструктура предприятий транспорта: Учебное пособие. Омск: Омский государственный технический университет, 2024. 78 с. ISBN 978-5-8149-3832-. EDN CZLMXL.



УДК 378.147

ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТУДЕНТОВ ФИЗКУЛЬТУРНОГО ВУЗА

Ю. А. Курило, С. В. Федулова

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия

Аннотация – В условиях цифровизации общества информационная безопасность становится критически важной областью знаний для всех специалистов, включая тех, кто работает в сфере физической культуры и спорта. Целью статьи является изучение особенности обучения информационной безопасности среди студентов 1 курса Сибирского государственного университета физической культуры и спорта. Результатом исследования стали рекомендации эффективных методов повышения осведомленности студентов 1 курса в этой области.

Ключевые слова – *информационная безопасность, угроза информационной безопасности, обучение, студенты, интерактивные сервисы.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Результатом информатизации становится интеграция всех сред деятельности человека, поэтому проблема защиты информации должна решаться с учетом всей совокупности условий ротации информации, создания и использования информационных ресурсов в информационной среде. Информационная безопасность как неотъемлемая часть современного информационного общества, отличительной чертой которого является массовое использование автоматизированных средств обработки, хранения и передачи информации, становится одной из важных проблем. Проблема информационной безопасности обусловлена возрастающей ролью информации в общественной жизни [1, 4].

Многообразие и разноплановость угроз информационной безопасности предъявляют к современному специалисту, прежде всего в области физической культуры, требование компетентности в области обеспечения информационной безопасности, что в настоящее время может быть достигнуто подготовкой профессионалов в вузе. Объективные условия профессиональной деятельности выдвигают задачи адекватного реагирования на угрозы информационной безопасности и, следовательно, определяют необходимость формирования требований к современному студенту при его подготовке в сфере высшего образования.

В связи с этим, целью статьи является изучение особенности обучения информационной безопасности среди студентов 1 курса по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).



II ТЕОРИЯ

В настоящее время в Российской Федерации сформирована достаточно обширная нормативно-правовая база обеспечения безопасности информации. Исходя из общих конституционных требований, вопросы информационной безопасности получили свое развитие и конкретизацию в целом ряде федеральных законов и системе ГОСТов (например, [6]). Но следует констатировать, что в правовой и нормативной базе акцент делается на безопасности информации, защите информации и информационных ресурсов. Так, ГОСТ Р 53114-2008 «Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения» вводит понятие «безопасность информации», под которой понимается состояние защищенности информации (данных), при котором обеспечены ее (их) конфиденциальность, доступность и целостность» [2].

В Законе РФ "Об участии в международном информационном обмене" информационная безопасность определяется как состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства. Подобное же определение дается и в Доктрине информационной безопасности Российской Федерации, где указывается, что информационная безопасность характеризует состояние защищенности национальных интересов в информационной сфере, определяемых совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства. Оба эти определения рассматривают информационная безопасность в национальных масштабах и поэтому имеют очень широкое понятие [3, 5].

Наряду с этим характерно, что применительно к различным сферам деятельности так или иначе связанным с информацией понятие «информационная безопасность» принимает более конкретные очертания. Так, например, в «Концепции информационной безопасности сетей связи общего пользования Российской Федерации» даны два определения этого понятия.

1. Информационная безопасность – это свойство сетей связи общего пользования противостоять возможности реализации нарушителем угрозы информационной безопасности.

2. Информационная безопасность – свойство сетей связи общего пользования сохранять неизменными характеристики информационной безопасности в условиях возможных воздействий нарушителя.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЫВОДЫ

Вопросы информационной безопасности находятся в фокусе подготовки бакалавров по информационной безопасности. Например, анализ требований к результатам освоения программы бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: Физическая культура. Безопасность жизнедеятельности, определенным соответствующим ФГОС ВО, показывает, что вопросы информационной безопасности напрямую не ставятся, а могут быть выведены через индикаторы достижения и планируемые результаты обучения разработчиками образовательных программ. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, в рамках которых формируем знания и умения в



области информационной безопасности:

ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

Вопросы информационной безопасности изучаются на дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной сфере», так как основными средствами обработки информации в современных условиях являются информационно-коммуникационные технологии.

В рамках изучения данной темы, мы перед практической работой предлагаем студентам создать «Облако слов» по вопросу «Что они понимают под информационной безопасностью», для данной работы используем цифровой инструмент [ahaslides](https://ahaslides.com), результат приведен на рисунке 1.

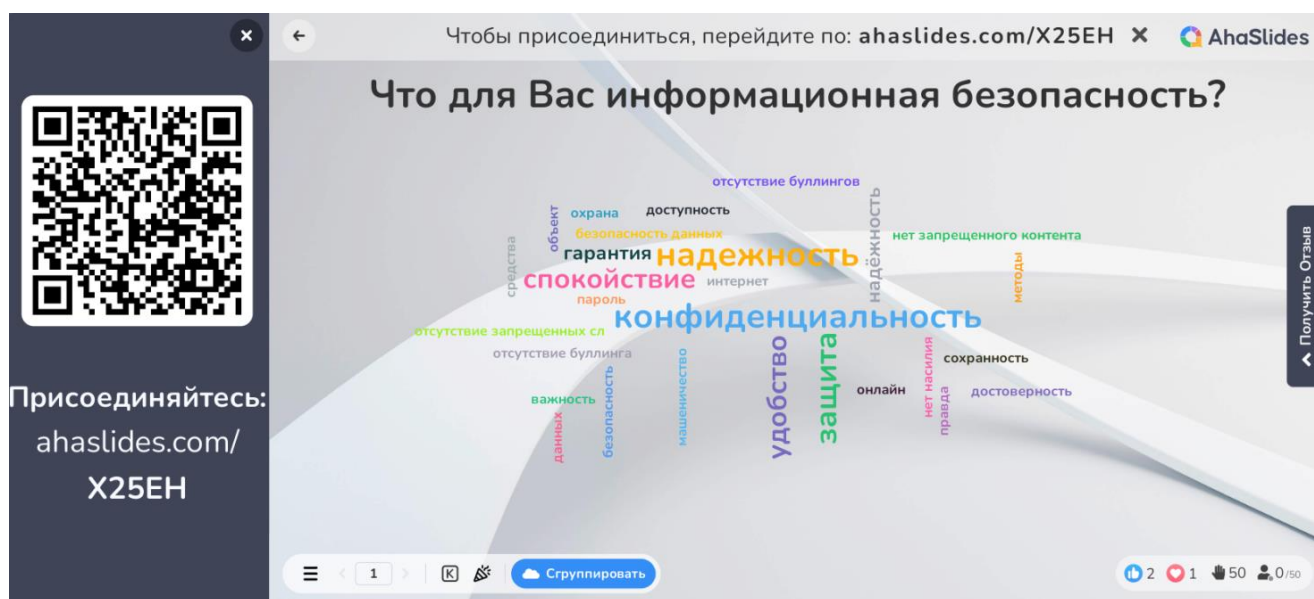


Рис. 1. Облако слов, созданное студентами

Затем выполнение практической работы «Информационная безопасность» (рис. 2).



Практическая работа № 1 «Информационная безопасность»

Цель: рассмотреть виды мошенничества и меры их предупреждения в области правового обеспечения информационной безопасности.

Инструкция:

1. Изучите теоретический материал.
2. Выполните задание: разработать памятку о мерах предупреждения дистанционных хищений с помощью инфографики.

Теоретический материал

Информационная безопасность является одним из важнейших аспектов интегральной безопасности, на каком бы уровне мы ни рассматривали последнюю – национальном, отраслевом, корпоративном или персональном.

Самое главное – необходимо уметь безопасно использовать сеть Интернет как в личных целях, так и профессиональных целях (рисунок 1).



Рисунок 1– Алгоритм безопасного использования сети Интернет

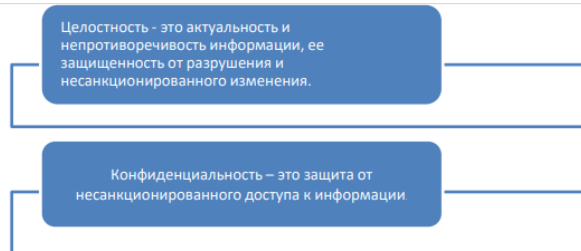


Рисунок 2 – Информационная безопасность

Задание:

1. Изучите распространенные виды ИТ-мошенничества / дистанционных хищений: приобретение товаров / услуг посредством сети Интернет, крик о помощи, фишинг, нигерийские письма, брокерские конторы, кардинг, вишинг, смишинг, фарминг, социальная инженерия и другие.

2. С помощью инфографики создайте памятку об одном из видов ИТ-мошенничества. Сервисы для создания инфографики: Visme – <https://www.visme.co/ru/>; Venngage – <https://ru.venngage.com/>, <https://vizual.club/2018/03/20/9-pokazateley-horoshey-infografiki/>

Показатели оценивания:

№ п/п	Показатель	балл
1	Отражена тематика, последовательность событий	1
2	Точность информации и проработанность темы !!использовать недостоверную информацию нельзя	1
3	Наличие смыслового центра, читабельность (слева–направо или по стрелкам), использование схем, картинок, графики	1
4	Гармоничное сочетание цвета, картинки, текста, знаков и т. д.	2
	Итого	5

Рис. 2. Алгоритм выполнения практической работы



Итогом данной работы являются разработанные студентами инфографики по теме с определенными требованиями. Примеры работ приведены на рисунке 3.

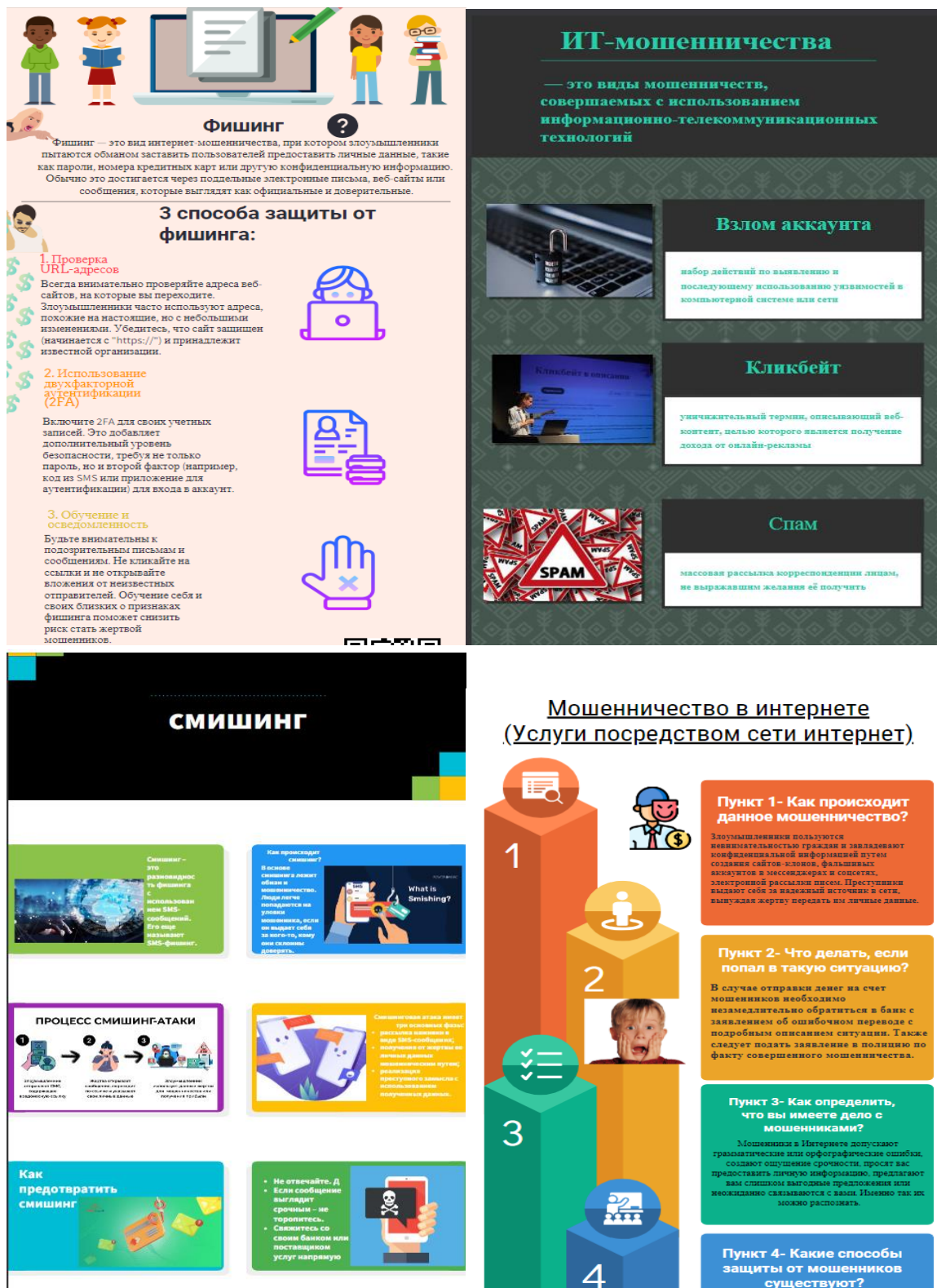


Рис. 3. Примеры разработанных инфографик студентами по теме «Информационная безопасность»



Таким образом, в современных условиях, когда информационная безопасность становится одной из ключевых составляющих информационной культуры бакалавра, критическое влияние этой сферы на работу специалистов в области спорта невозможно переоценить. С каждым годом количество и разнообразие угроз безопасности информации увеличивается, что создает новые вызовы для организаций и требует от них адаптации к быстро меняющимся условиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдыраева Н. Р., Турсунбаев Ф. С., Жумабай Н. Уулу Современные способы и средства защиты информации. // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. № 4. С. 426-431.
2. ГОСТ Р 53114-2008. Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов (дата обращения: 05.11.2024).
3. Информационная безопасность вчера и сегодня [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/185/47410> (дата обращения: 06.11.2024).
4. Тетюшкин А. Ю. Системный подход к обеспечению информационной безопасности граждан // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2017. № 5. С. 23. URL: <https://ekonomika.snauka.ru/> (дата обращения: 07.11.2024).
5. Об участии в международном информационном обмене. ФЗ от 04.07.1996 N 85-ФЗ (последняя редакция). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10929/ (дата обращения: 06.11.2024).
6. Об информации, информационных технологиях и о защите информации (с изм. и доп.). ФЗ от 27.07.2006 № 149-ФЗ (дата обращения: 05.11.2024).



УДК 615.9:57.044:502.08

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЫМА ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ

В. А. Вокина, Л. М. Соседова, А. А. Панкова, В. А. Абрамова, А. В. Лизарев
Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований, г. Ангарск, Россия

Аннотация – В настоящее время проблема лесных пожаров становится глобальной угрозой, и с учетом изменений климата ожидается, что их количество будет расти. Устойчивый рост масштабов природных возгораний и ежегодные длительные задымления обширных площадей подчеркивают необходимость исследования механизмов токсичности продуктов термодеструкции биомассы, включая оценку их нейротоксического воздействия. Использование биологических моделей задымления, максимально приближенных к реальным условиям, позволяет разработать методические подходы к оценке безопасных уровней воздействия дыма. Целью настоящего исследования являлась разработка методических подходов к оценке токсического воздействия дыма природных пожаров на ЦНС. Результаты исследования показали, что минимальные концентрации СО и РМ_{2,5}, при которых у лабораторных животных выявлены изменения показателей ЦНС, составляют 29,3 мг/м³ и 0,39 мг/м³ соответственно.

Ключевые слова – природные пожары, биологическая модель, крысы, нервная система.

1. ВВЕДЕНИЕ

Возникновение крупных природных пожаров сопровождается масштабным задымлением обширных районов, что зачастую принимает форму стихийного бедствия. Это явление требует разработки и внедрения комплексных мероприятий, основанных на научных данных, с целью обеспечения защиты населения. [1, 2]. Исследование механизмов токсического действия веществ, образующихся при природных пожарах, а также выбор наиболее показательных биомаркеров и разработка мер по профилактике и лечению представляет собой важную гигиеническую задачу на современном этапе. Оценка негативного влияния дымовых выбросов на здоровье людей основывается на медицинской статистике (частота обращений, заболеваемость) и характеризуется отсутствием единого подхода к диагностике и учету заболеваний, связанных с природными пожарами. Последствия, возникающие вследствие лесных пожаров, для здоровья населения изучены не в полной мере. Особенно значимыми являются экспериментальные исследования, которые позволяют в контролируемых условиях оценивать критические параметры воздействия продуктов сгорания и их влияние на организм, включая отдаленные эффекты.

Современные методы, применяемые для экспериментального определения токсичности продуктов сгорания материалов и веществ, можно классифицировать на три



категории: маломасштабные, среднемасштабные и крупномасштабные испытания.

Маломасштабные испытания наиболее часто используются для определения степени потенциальной опасности газов, выделяющихся при терморазложении современных веществ и материалов, данные испытания можно классифицировать на разные категории: 1) экспериментально-расчетные методы, 2) методы биологической оценки продуктов горения, 3) методы оценки по данным химического анализа.

Методы, основанные на экспериментально-расчетных подходах, применяют оценочные техники, используя данные химического анализа для вычисления токсичности продуктов горения. После этого проводится контрольный эксперимент, который включает биологическую оценку с использованием воздействия на животных.

Методы биологической оценки продуктов горения: испытания проводятся в условиях активного горения (или термоокислительного разложения) с воздействием на животных максимальных доз токсичных смесей летучих компонентов. В этом процессе фиксируются средние летальные концентрации СО. Достоинством данного подхода является возможность учета выделяемых токсичных газов и их комбинированного влияния на животных. Тем не менее, воспроизвести условия, приближенные к естественным пожарам, с помощью подобных методов оказывается невозможно.

Методы оценки по данным химического анализа основаны на расчетном определении предполагаемого токсического воздействия (коэффициента токсичности) и используют результаты экспериментальных измерений концентраций наиболее опасных газов. При этом необходимы данные о характеристиках продуктов термодеструкции, взаимосвязях между токсическими эффектами и концентрациями выделяемых ядовитых газов, а также о времени воздействия и других факторах.

Дым природных пожаров помимо основных продуктов сгорания, таких как угарный газ (СО), углекислый газ (СО₂), диоксид серы (SO₂) и оксиды азота (NO_x), содержит свыше ста различных компонентов. Среди них можно выделить метан, альдегиды, органические кислоты, фенолы и прочие органические соединения. [2-4]. Монооксид углерода (угарный газ) является ключевым компонентом дымовой смеси и основным опасным фактор в ситуациях, когда происходит задымление.

Исследование долгосрочных последствий воздействия СО на здоровье остается недостаточно изученным. Подавляющее большинство научных исследований данной области сосредоточены на краткосрочных эффектах высоких уровней СО. Неврологические и эмоциональные расстройства у лиц, перенесших отравление угарным газом, не обязательно могут быть связаны с концентрацией СО в крови и, возможно, являются следствием многофакторного влияния СО на клеточное дыхание митохондрий, воспалительные процессы и образование свободных радикалов, особенно в головном мозге и ткани сердца.

Присутствие множества продуктов неполного сгорания в древесном дыме, которые потенциально могут быть нейротоксичными (например, формальдегид, фурфурол и ацетальдегид), и твердых частиц, по поверхности которых могут быть адсорбированы различные вещества, в том числе обладающие нейротоксичными свойствами (например, ПАУ) – обуславливает актуальность исследований по оценке нейротоксического действия дыма природных пожаров в условиях различной



длительности и интенсивности задымления.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью настоящего исследования являлась разработка методических подходов к экспериментальной оценке токсического воздействия дыма природных пожаров на ЦНС.

III. ТЕОРИЯ

В методологических подходах к проведению исследований биологического ответа организма при моделировании воздействия дыма природных пожаров мы выделяли следующие составные элементы и последовательность этапов выполнения:

1. Определение проблемной ситуации
2. Формирование гипотезы
3. Экспериментальное моделирование
 - 3.1. Формулирование целей и задач
 - 3.2. Выбор факторов и объектов исследования
 - 3.3. Выбор схемы эксперимента
 - 3.4. Анализ полученных результатов
 - 3.5. Сжатие информации посредством коэффициентов
4. Выявление отдельных механизмов и общих закономерностей сочетанного действия факторов биологической и химической природы.
5. Проверка воспроизводимости предложенной схемы моделирования.

Выполнению экспериментального исследования, как правило, должна предшествовать та или иная проблемная ситуация, разрешение которой возможно при помощи токсикологического моделирования. В отдельных случаях эксперимент может предшествовать натурным наблюдениям, являясь обязательным на стадии проведения предварительной эколого-гигиенической экспертизы при внедрении новых технологий. Но, в подавляющем большинстве случаев, моделирование является следствием неблагоприятной производственной или экологической ситуации.

На основании анализа и оценки результатов исследования проблемной ситуации формируется одна или несколько гипотез, правомерность или ошибочность которых должен установить модельный эксперимент. В качестве примера приводим гипотезу, выдвинутую нами: воздействие дыма ландшафтных пожаров на организм может вызывать нарушения функционального состояния ЦНС и вызывать отдаленные эффекты на последующее поколение.

В зависимости от целей эксперимента в качестве биомассы может быть использованы образцы торфа, лесной подстилки, хвои, отдельных видов древесины. При выборе объектов исследования обычно исходят из возможности воспроизведения ответных реакций на лабораторных животных. Чаще всего в эколого-гигиеническом моделировании используют белых беспородных крыс обоего пола, массой 200-260 г, которых распределяют в группы по 8-10 животных. Работа с лабораторными животными должна проводиться с соблюдением правил гуманного отношения к животным. Первичный анализ полученных результатов проводится путем сравнения показателей животных опытных и контрольных групп с помощью одномерного статистического

анализа. В то же время необходимость оперировать с большим числом показателей затрудняет анализ полученных данных, не позволяет отличить диагностически значимые признаки различий ответной реакции организма животных, а также интегрально оценить состояние организма. Устранить недостатки одномерного статистического анализа возможно с помощью многомерного анализа, позволяющего упорядочить показатели по их диагностической значимости, информативности, вкладу в развитие патологического процесса и рассчитать обобщенные показатели (например оценка изменений в баллах) или коэффициенты, позволяющие интегрально оценить состояние гомеостаза.

Для воспроизведения условий задымления, близкого к реальному, нами было разработано «Устройство для моделирования интоксикации продуктами горения биомассы у мелких лабораторных животных» [5], позволяющее осуществлять воздействие продуктами горения биомассы на большом количестве животных в режиме динамической затравки (т.е. в доступном чистого воздуха, что позволяет избежать последствий недостатка кислорода), контролировать и изменять концентрации продуктов горения для создания нужных условий экспозиции, а также изменять длительность воздействия (рис. 1).

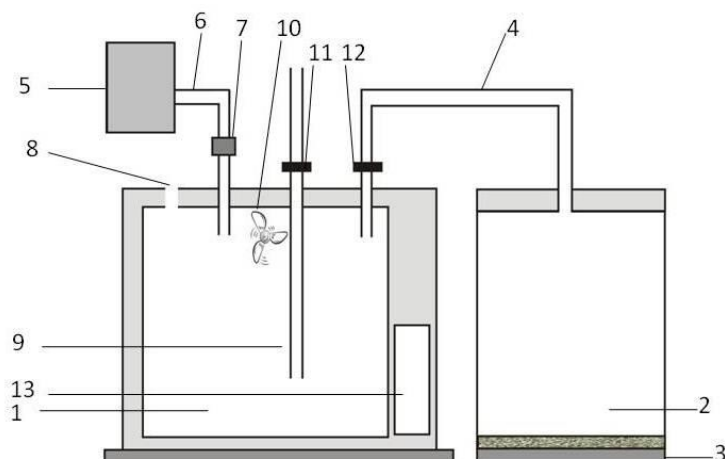


Рис.1. Устройство для моделирования интоксикации продуктами горения биомассы у мелких лабораторных животных

Камера для размещения животных (1), металлическая емкость, в которой происходит горение/тление биомассы (2), нагревательный элемент (3), трубка подающая дым в камеру с животными (4), компрессор для нагнетания чистого воздуха (5), шланг (6), ротаметр для регулировки скорости подачи воздуха (7), отверстие для выхода отработанных газов (8), зонд для отбора проб воздуха из зоны дыхания животных (9) вентилятор (10); заслонки (11) и (12), закрывающееся отверстие (13).

По истечении времени, необходимого для достижения стабильной концентрации в ингаляционной камере (около 15 мин) через определенные периоды времени необходимо определять концентрации продуктов горения, основными из которых при моделировании природных пожаров являются твердые частицы диаметром менее 2,5 микрон (PM2.5) и оксид углерода (CO). Перечень исследуемых веществ и длительность воздействия может



варьировать в зависимости от целей исследования и возможностей лаборатории.

Обследование животных после окончания выбранной экспозиции в настоящем исследовании включало оценку показателей ЦНС с применением стандартных тестов и методик, включая гистологический анализ ткани мозга [6-8].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

При оценке полученных результатов нами использован принцип пороговости действия, принятый в токсикологии, в соответствие с которым определены недействующие, пороговые или действующие концентрации дыма природных пожаров. Недействующими концентрациями при экспозиции крыс выбраны те, которые не вызывают изменений показателей, выходящих за пределы физиологических реакций. Пороговыми являлись концентрации изучаемых показателей дымовой смеси, при минимальных значениях которых выявлены изменения со стороны изучаемых систем. Критически значимыми в данном случае следует считать изменения, выходящие за пределы приспособительных физиологических реакций, отличающиеся достоверно или на 2σ от аналогичных значений контрольной группы.

Результаты проведенного исследования позволили установить концентрации СО и РМ_{2,5}, не оказывающие изменений изучаемых показателей, а также минимально эффективные концентрации (пороговые) и токсические уровни воздействия. В таблице 1 представлены биологические эффекты экспозиции РМ_{2,5} и СО со стороны ЦНС белых крыс.

ТАБЛИЦА 1
ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКСПОЗИЦИИ ДЫМОМ НА ЦНС

Длительность	30 минут	1 час	4 часа	8 часов	24 часа	1 месяц
РМ _{2,5} , мг/м ³	0,72	0,42	0,385	0,385	0,92	1,97
СО, мг/м ³	100	29,3	29,3	29,3	40,8	28,78
Двигательная активность	нет	нет	↓	↓	↑	↓
Исследовательская активность	нет	нет	↓	↓	↑	↓↓
Тревожность	нет	нет	нет	↓	↑	↓
ЭЭГ	↑#	↑	↓↓	↓↓	↑	н/д
Гистология мозг	нет	нет	нет	нет	↓	↓↓

Примечание – ↑ – повышение; ↓ – снижение ($p < 0,05$); ↑↑ – значительное повышение; ↓↓ – значительное снижение ($p < 0,01$); «нет» – без изменений; # – изменения носят характер тенденции $0,05 < p < 0,8$; н/д – нет данных.



V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенных исследований было показано, что минимально эффективными (пороговыми) концентрациями по биологическому эффекту на ЦНС являлись концентрации СО и РМ_{2,5} на уровне 29,3 мг/м³ и 0,39 мг/м³ соответственно, при 4-х часовой длительности воздействия. После 8 часов экспозиции реакция со стороны ЦНС характеризовалась значимыми изменениями в структуре видоспецифического поведения животных и биоэлектрической активности головного мозга. Более длительное воздействие дыма наряду с ярко выраженными изменениями структуры поведения сопровождалось значительными изменениями морфологической структуры коры головного мозга.

Полученные результаты определяют перспективность дальнейших исследований по оценке риска и прогнозированию ущерба здоровью как для населения, находящегося в зоне задымления, так и для лиц, задействованных в ликвидации масштабных природных пожаров.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнялась по плану НИР в рамках государственного задания, а также в рамках гранта № 075-15-2020-787 Министерства науки и высшего образования РФ на выполнение крупного научного проекта по приоритетным направлениям научно-технологического развития (проект «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории»).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Domitrovich J. W., Broyles G. A., Ottmar R. D. [et al.] Wildland fire smoke health effects on wildland firefighters and the public // Final report: Joint Fire Sciences Program. 2016. Vol. 28(3). Pp. 95-139. DOI: 10.3109/08958378.2016.1145771.
2. Naeher L. P., Brauer M., Lipsett M., Zelikoff J. T., Simpson C. D., Koenig J. Q. and Smith K. R., Woodsmoke health effects: A review // Inhalation Toxicology. 2007. No. 19 (1). Pp. 67-106. doi:10.1080/0895837060098587
3. Singh D., Tassew D. D., Nelson J., Chalbot M. G., Kavouras I. G., Tesfaigzi Y. J. [et al.]. Physicochemical and toxicological properties of wood smoke particulate matter as a function of wood species and combustion condition // J Hazard Mater. 2023. No. 441. Pp. 129874. doi:10.1016/j.jhazmat.2022.129874.
4. Austin C. C., Wang D., Ecobichon D. J., Dussault G. Characterization of volatile organic compounds in smoke at experimental fires // J Toxicol Environ Health A. 2001. No. 63(3). Pp.191-206. doi: 10.1080/15287390151101547.
5. Вокина В. А., Андреева Е. С., Новиков М. А., Соседова Л. М. Устройство для моделирования интоксикации у мелких лабораторных животных продуктами горения биомассы. Патент РФ № 2022107278; 2022.
6. Sosedova L. M., Vokina V. A., Novikov M. A., Rukavishnikov V. S., Andreeva E. S. [et al.]. Paternal Biomass Smoke Exposure in Rats Produces Behavioral and Cognitive Alterations in the Offspring // Toxics. 2021. No. 9(1). Pp. 3. <https://doi.org/10.3390/toxics9010003>;



7. Kulikov A. V., Tikhonova M. A., Kulikov V. A. Automated measurement of special preference in the open field test with transmitted lighting // J. Neurosci. Meth. 2008. No. 170. Pp. 345–351. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2008.01.024>.
8. Vorhees C. V., Williams M. T. Morris water maze: procedures for assessing spatial and related forms of learning and memory // Nature protocols. 2006. No. 1(2). Pp. 848-858. <https://doi.org/10.1038/nprot.2006.116>



УДК 614

СОЦИАЛЬНАЯ СРЕДА ГОРОДА В КОНТЕКСТЕ ОКАЗАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

С. Н. Линченко, С. А. Мамий, Д. В. Нерезько
КубГМУ, г. Краснодар, Россия

Аннотация – В данной статье рассматриваются вопросы организации социальной среды города, в контексте оказания безопасных медицинских услуг. Город рассматривается как искусственная организация, созданная человеком и как являющаяся «лабораторией человеческих нужд». Комфортная среда на прямую зависит от организации социального пространства города. Обозначены место и роль реализации национальных проектов «Демография» и «Здоровье» по оказанию безопасных и качественных медицинских услуг. Проведено социологическое исследование, позволившие выявить предпочтения женщин репродуктивного возраста по оказанию безопасных медицинских услуг.

Ключевые слова – безопасность, город, социальная среда, медицинские услуги, беременность.

1. ВВЕДЕНИЕ

Город – гетерогенная социальная система. В данную систему, помимо социальных субъектов – людей, включаются сущности иной природы. «Умная» организация социального пространства обеспечивает формирование комфортной среды городской агломерации. Социальное пространство – это «реально существующее пространство взаимодействия социальных субъектов в различных сферах деятельности, которая находит свое проявление в физическом пространстве» [1]. На основе анализа данного определения можно обозначить признаки социального пространства:

- социального пространства не может быть без обязательного наличия социальных субъектов и взаимодействий между этими субъектами;
- наличие структуры различных сфер социальных взаимодействий;
- данные взаимодействия имеют материальную выраженность в физическом пространстве.

Феноменом организации социального пространства является город. По мнению Е.И. Заборова, характерные качественные характеристики города:

- пространственное скопление жилищ, вещей, отношений;
- специфическая (городская) деятельность;
- городской образ жизни;
- официальный статус города;
- город, как специфическая среда обитания – искусственная среда, жизненная среда, как целостность, система, взаимодействия различных сред [2].

При рассмотрении социального пространства города, мы можем



руководствоваться, по мнению Р. Парка, экологическим подходом к пониманию общества, имеющим универсальный характер и позволяющим использовать его как при изучении общества, так и природы [3]. Как неоднократно указывалось, живые организмы находятся во взаимозависимых отношениях и соответственно исследуются действия, реакции, обмен, спрос с предложением между ними.

Проблема оказания качественных медицинских услуг в сфере деторождения становится все более актуальной в условиях современного общества. Снижение рождаемости, наблюдаемое в России и многих других странах, требует особого внимания к вопросам, связанным с беременностью и родами [4]. Согласно исследованиям, проведенным Н.В. Полуниной, большие минусы в предоставлении медицинской помощи связаны с недостатком квалифицированных кадров и нехваткой ресурсов, что в свою очередь приводит к ухудшению здоровья женщин в период беременности [5]. Молодые женщины перед принятием решения о зачатии ребенка обращают внимание на множество факторов, включая доступность и качество медицинского обслуживания, поддержку со стороны системы здравоохранения, а также уровень подготовки медицинского персонала. Исследования показывают, что качество медицинской помощи в перинатальный период напрямую влияет на здоровье как матери, так и новорожденного. Например, работа Д.О. Иванова подчеркивает, что интеграция системы мониторинга и оценки качества в учреждениях здравоохранения способствует снижению уровня перинатальной смертности [6].

Согласно данным Росстата, в последние годы уровень рождаемости в России демонстрирует тенденцию к снижению, что вызывает опасения у специалистов в области демографии и здравоохранения. В связи с этим, обеспечение качественного медицинского обслуживания в период беременности и родов становится ключевым аспектом, способствующим повышению уровня рождаемости и улучшению здоровья матерей и новорожденных [7].

Национальный проект «Демография», инициированный правительством Российской Федерации, направлен на решение проблемы снижения рождаемости и улучшение демографической ситуации в стране. В рамках этого проекта предусмотрены меры по повышению доступности и качества медицинских услуг для беременных женщин, что включает в себя как профилактические мероприятия, так и специализированную медицинскую помощь в период беременности и родов. Реализация данного проекта требует комплексного подхода к организации медицинского обслуживания, повышения квалификации медицинского персонала и улучшения инфраструктуры здравоохранения [8].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Город – это созданная человеком искусственная среда, в которой он организует процесс жизнедеятельности. Таким образом, как отметил Р. Парк человек создал лабораторию для собственных нужд, при этом изначально такая цель не ставилась [9]. Необходимо отметить, что вообще не существует абсолютной безопасности и свободного от риска поведения [10]. Проблемы города так или иначе носят социальный характер. Крайне важно обеспечение безопасности города, как социально-технической системы, в



контексте оказания услуг различного рода, в частности медицинских. Выделяя оказание медицинских услуг, мы акцентируем свое внимание на таких векторах как планирование беременности и сам период беременности. Следовательно, постановка задач заключается в следующем:

- провести социологическое исследование пилотажное среди женщин в возрасте от 18

до 45 лет, проживающих в городе Краснодаре с целью выявления их предпочтений по оказанию безопасных медицинских услуг;

- проанализировать результаты социологического исследования;
- рассмотреть значение реализации национальных проектов «Демография», «Здоровье» в контексте мотивации женщин по принятию решения о деторождении.

Таким образом, исследование вопросов, связанных с качеством медицинского обслуживания в период беременности и родов, является крайне важным и актуальным. Оно может способствовать разработке рекомендаций и стратегий, направленных на улучшение системы здравоохранения и, как следствие, на увеличение рождаемости в стране.

III. ТЕОРИЯ

Качество медицинского обслуживания в период беременности и родов является одной из основных составляющих здоровья матери и ребенка. В условиях снижения рождаемости, наблюдаемого в России и других странах, необходимо уделять особое внимание факторам, влияющим на решение женщин о зачатии.

В России реализуются такие национальные проекты как «Демография» и «Здоровье» [8].

Проект «Демография» направлен в первую очередь на создание условий для повышения рождаемости, включая поддержку беременных женщин, планирующих ребенка. В рамках данного проекта также осуществляется финансовая поддержка, что стимулирует будущие семьи к принятию решения о младенце. Также стоит отметить, что значительное внимание уделяется улучшению доступа беременных женщин к качественной медицинской помощи, включая предродовое и послеродовое наблюдение, что благоприятно сказывается на здоровье матери и ребенка. Важным аспектом проекта является информирование беременных женщин о поддержке, доступных им услугах и программах, направленных на улучшение их здоровья и здоровья будущих детей. Таким образом, национальный проект «Демография» обеспечивает беременным женщинам необходимые условия и поддержку, способствуя увеличению рождаемости и укреплению семей, что положительно влияет на демографическую ситуацию в стране.

Что касается проекта «Здоровье», он включает в себя такие цели как укрепление здоровья населения, снижение уровня заболеваемости, а также инвалидности и смертности. В рамках проекта также предусмотрено повышение доступности и качества медицинских услуг для беременных женщин: создание и оснащение роддомов, поликлиник и кабинетов для наблюдения за беременными. Важным аспектом программы «Здоровье» является обучение врачей, что способствует повышению качества оказываемых услуг.



Таким образом, национальный проект «Здоровье» направлен на создание благоприятной среды для здоровья беременных женщин, что в свою очередь будет способствовать улучшению репродуктивного состояния и повышению рождаемости в стране.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Анализируя вышеотмеченное, становится актуальным, как женщины детородного возраста понимают безопасность медицинских услуг в современной социосреде в контексте планирования, самого периода и разрешения беременности. Для этого среди женщин города Краснодара было проведено пилотажное исследование в октябре 2024 года. В анкетировании приняли участие 68 женщин в возрасте от 18 до 45 лет, из которых 34 респондента не имеют детей, а 34 – имеют не более 2 детей. В анкете было представлено 10 проективных вопросов, позволяющих определить наличие или отсутствия желания родить первого ребенка или последующего и как на данное решение влияет безопасность медицинских услуг. Анкета содержала также открытые вопросы, которые позволили определить, на чем в большей степени акцентировано внимание женщин, говоря о безопасности медицинских услуг, касаясь беременности. Обозначенный социологический опрос является достаточно узким, так как он затрагивает только беременность, рассматривая безопасность оказания медицинских услуг, поэтому он является разведывательным. Согласно результатам исследования 21 женщина (~60 %) планирует родить первого ребенка, 13 женщин (~40 %) не планируют рождение первого ребенка, мотивируя данное решение неустойчивыми социально-экономическими условиями. 72 % опрошенных планируют рождение второго или третьего ребенка, отмечая позитивное значение реализации национальных проектов «Демография» и «Здоровье».

Анализируя ответы на открытые вопросы, можно указать на факторы, оказывающие влияние на принятия решения о зачатии ребенка.

Важными аспектами становятся не только медицинские услуги, но и общая атмосфера в медицинском учреждении, включая чистоту, комфорт, эстетическое оформление и профессионализм медицинского персонала.

Все чаще роженицы прибегают к тактике мягких родов. Мягкие роды – достаточно актуальная тема, ее суть заключается в том, что роды – это не болезнь, а родильный дом – не просто больница. В современных родильных домах давно знают, что залог успешных родов – спокойствие женщины. Здесь врач не начальник, отдающий приказы, а помощник, друг и наставник. Их главная цель – это огородить будущую маму от психоэмоциональных перегрузок, защитить ее здоровье от возможных угрожающих факторов при этом не вмешиваясь в процесс родов без явной необходимости. Важно создать женщинам комфортные условия и дать им право самим выбирать комфортные для них позы, в которых они будут переживать активные периоды схваток и рожать. Они могут полностью довериться своему телу и прислушиваясь к нему достичь комфортных для себя условий.

Факторы, влияющие на выбор медицинского обслуживания:

- Во-первых, доступность медицинских услуг. Доступность медицинских



учреждений и легкость получения необходимых медицинских услуг являются важными факторами для женщин, принимающих решение о зачатии. Это включает в себя наличие квалифицированных специалистов, доступность необходимых обследований и консультаций, а также возможность получения своевременной медицинской помощи. Удобное расположение медицинских учреждений и отсутствие длинных очередей также играют значительную роль в выборе места для родов;

– Во-вторых, качество обслуживания. Уровень профессионализма медицинского персонала, включая врачей и акушеров, является ключевым фактором, формирующим доверие к системе здравоохранения. Женщины предпочитают обращаться в учреждения, где работают высококвалифицированные специалисты, способные предоставить качественное и чуткое обслуживание. Важно, чтобы медицинские работники были не только профессионалами своего дела, но и обладали навыками общения, чтобы создать комфортную атмосферу для будущих матерей [11];

– В-третьих, комфорт. Эстетические аспекты, такие как оформление медицинских помещений, чистота и уют, также имеют значение для женщин. Комфортная обстановка способствует снижению стресса и улучшению эмоционального состояния будущих матерей. Важно, чтобы родильные залы были оборудованы современными удобствами, такими как, кровати для родовспоможения, неонатальные столики с подогревом, аппараты витальных функций организма, аппарат ультразвуковой диагностики, кардиотокограф, открытые реанимационные системы быстрого доступа, инфузоматы, фитбол и шведская стенка, а также обеспечивались условия для приватности и спокойствия. Уютная атмосфера может значительно улучшить общее впечатление о родах и снизить уровень тревожности;

– В-четвертых, чистота и безопасность. Чистота в медицинских учреждениях является одним из основных факторов, на которые обращают внимание женщины. Наличие высоких стандартов гигиены и безопасности помогает создать уверенность в том, что медицинские услуги будут предоставлены в безопасной среде. Это особенно важно в условиях, когда здоровье матери и ребенка находится под угрозой, и соблюдение санитарных норм становится приоритетом;

– В-пятых, эстетика шва. Для многих женщин важен внешний вид шва после родов. Эстетика шва может влиять на самооценку и уверенность в себе. Поэтому важно, чтобы медицинские учреждения применяли современные технологии и методы, позволяющие минимизировать видимость шва и обеспечить быстрый процесс заживления. Это может включать использование специальной хирургической техники, а также современных шовных материалов.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Таким образом, обеспечение качественного медицинского обслуживания в период беременности и родов является важной задачей для системы здравоохранения. Учитывая факторы, на которые обращают внимание женщины при выборе медицинских услуг, можно разработать эффективные стратегии для повышения качества обслуживания. Это, в свою очередь, может способствовать улучшению здоровья матерей и новорожденных, а также увеличению рождаемости в стране. Важно, чтобы медицинские учреждения



стремились к созданию таких условий, которые помогут будущим матерям чувствовать себя уверенно и безопасно, принимая одно из самых важных решений в своей жизни. Развеивание страхов и предубеждений, связанных с процессом материнства, является ключевым шагом к поддержке женщин на их пути к родительству. Особое место в мотивации женщин по принятию решения о деторождении занимает реализация национальных проектов «Демография» и «Здоровье», которые направлены на комплексное решение проблем оказания безопасных медицинских услуг, направленных на формирование комфортной социальной среды города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Короблева Г. Б., Меренкова А. В. Социальные пространства современного города. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2020. 22 с.
2. Заборова Е. И. Горожанин в городе. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1996. 19 с.
3. Парк Р. Э. Человеческая экология // Рабочие тетради по истории и теории социологии. Классики современной теоретической социологии. 1992. №. 1. С. 42.
4. Шелехов И. Л., Белозёрова Г. В. Введение в проблематику системного исследования психологических аспектов беременности человека // Сборник научных статей кафедры психологии развития личности Томского государственного педагогического университета. Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2021. 304 с.
5. Полунина Н. В. и др. Анализ мнения женщин о качестве оказания акушерской помощи // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2013. №. 1 (45). С. 106-110.
6. Иванов Д. О. и др. Оценка организации медицинской помощи новорожденным в условиях федерального перинатального центра // Социальные аспекты здоровья населения. 2020. Т. 66. №. 2. С. 9.
7. Андрушина Е. В., Панова Е. А. Государственная политика по стимулированию рождаемости и поддержки семей с детьми: практика современной России // Власть. 2019. Т. 27. № 5. С. 105-111.
8. Национальный проект «Демография», Национальный проект «Здоровье» // URL: Национальные проекты России (дата обращения: 03.11.2024).
9. Парк Р. Э. Город как социальная лаборатория // Социологическая теория: История, современность, перспективы. Альманах журнала «Социологическое обозрение». СПб., 2008. С. 29-43.
10. Луман Н. Понятие риска // THESIS. 1994. №6. С. 4-160.
11. Мингазова Э. Н. и др. Медико-социальные аспекты развития технологий регулирования репродуктивного поведения населения // Менеджер здравоохранения. 2024. №. 9. С. 121-129.



УДК 629.36

ИНЖЕНЕРНАЯ МАШИНА ДЛЯ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

С. Д. Гладков

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Целью данной статьи является ознакомление, а также решение проблемы безопасности работы людей в условиях чрезвычайных и экстремальных ситуаций. Предлагаются рекомендации для повышения безопасности жизнедеятельности человека. Рассматриваются методы улучшения эффективности транспортных средств специального назначения посредством модернизации существующих механизмов и агрегатов. Предлагаются нововведения в целях улучшения качества работоспособности как техники, так и человека в чрезвычайных условиях эксплуатации.

Ключевые слова – специализированная техника, дистанционное управление, повышение безопасности в экстремальных условиях.

I. ВВЕДЕНИЕ

Инженерные машины являются основным средством для проведения спасательных операций в условиях чрезвычайных происшествий. Такая потребность обуславливается множественными факторами, основным из которых следует выделить безопасность жизнедеятельности человека. Из чего следует большое разнообразие специализированных транспортных средств специального назначения [1, 2]. Посредством внедрения такого количества технологических машин в службы оказания необходимой помощи получается обеспечить наиболее благоприятные условия для эффективной работы спасателей. На сегодняшний день преимущественно распространённой техникой выделяют аварийно-спасательные машины, пожарные автомобили, машины медицинской помощи, раздражительные комплексы, а также многоцелевые поисково-спасательные средства [2-6]. Оснащены данные машины современным специальным оборудованием и вспомогательными инструментами, которые позволяют обеспечить лучшие условия в зонах чрезвычайных происшествий, вследствие чего оказывать необходимую помощь пострадавшим и не только.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Отличительной чертой специализированных машин является их работоспособность в чрезвычайных условиях. С течением времени наработанные технологии, а также техника устаревают, вследствие чего не обеспечивают эффективные условия проведения спасательных операций. Отсутствие благоприятных условий в зонах повышенной опасности может повлечь серьёзные последствия для безопасности



находящихся на месте людей. Из чего следует задача обеспечить транспортные средства специального назначения современным оснащением для повышения эффективности работы в труднодоступных условиях.

III. ТЕОРИЯ

Одной из чрезвычайных ситуаций в природе можно выделить землетрясения, последствия которых предстоит расчищать технике специального назначения. Опасность заключается в обломках инфраструктуры, которые могут обвалиться непосредственно в зоне проведения работ и навредить жизни человека. Как итог, чтобы максимально обеспечить безопасность людей рекомендуется держать дистанцию от места происшествий. Вследствие чего следует, что эксплуатация дистанционной спасательной техники имеет большую востребованность. Концепция дистанционного пилотирования специальной техники подразумевает возможность выполнение сложных задач в неблагоприятных условиях, например, работа при экстремальных температурах, в малых помещениях, в условиях ограниченной видимости и тому подобное [3, 4, 5]. Посредством внедрения данной технологии в технику удастся обеспечить безопасность рабочему персоналу, тем самым минимизировать возникновения несчастных случаев при исполнении.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

Регулярная модернизация транспортных средств специального назначения служит для расширения границ их применения. Отличительной особенностью дистанционного способа управления можно выделить вариативность применения и мобильность в действиях. Такую модель пилотирования машиной можно интегрировать в различные области, связанные с транспортом (рис. 1). Работа спасателей в зонах чрезвычайных происшествий зависит от множества факторов, от чего не всегда достичь лучших условий труда. Поэтому в случаях допущения повышенной опасности рекомендуется технология удалённого пилотирования.

Внедрение технологий дистанционного управления в конструкцию транспортных средств специального назначения обеспечит безопасность проведения спасательных операций. В качестве расширения функционала рекомендуется оснастка дополнительным оборудованием. Рекомендуется установка отвала, необходимая для взаимодействия с различными типами препятствий, их перемещение и ликвидация. Помимо прочего, отвал возможно использовать для других целей. Так, например, отвал может являться средством тушения воспламенённых объектов на уровне, сопоставимом с клиренсом техники, засыпая очаги горения песком. Особенностью дистанционного управления является передача изображения через установленные камеры, поэтому специализированная техника может являться средством разведки и исследования местности, а также поиска потерпевших. В качестве дополнительной функции возможна интеграция различных типов краново-манипуляторных установок для перемещения различного рода объектов. Внедрение лебёдки позволяет буксировать другую технику при необходимости вытянуть застрявшую машину [3, 4].

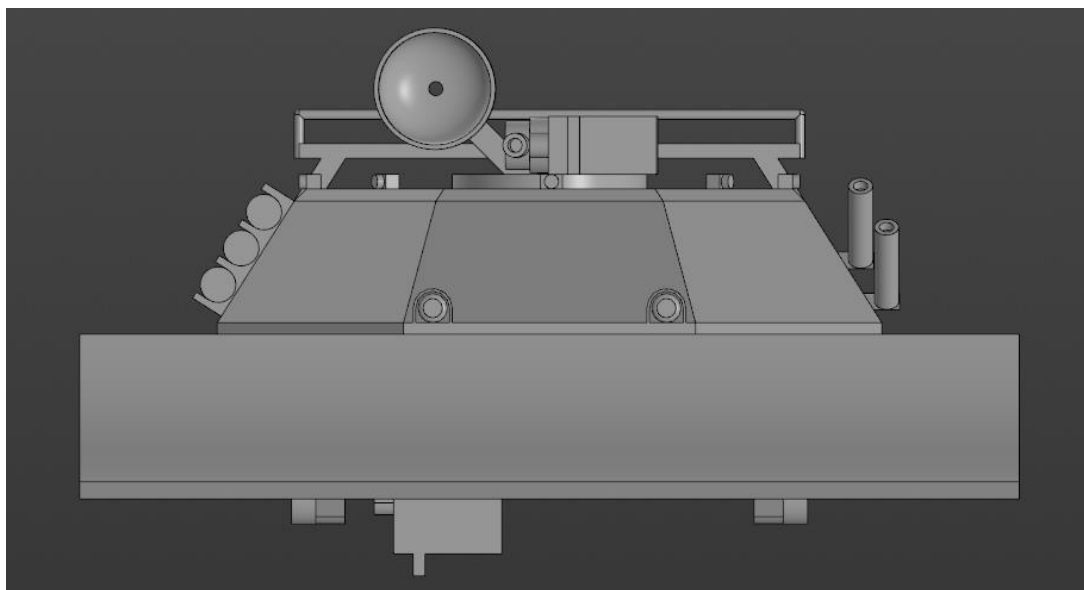


Рис. 1. Разработка дистанционно пилотируемой техники

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модель дистанционного управления – востребованное средство для поисково-спасательных операций. Применение данного технологического решения может предусматриваться при проведении поисково-спасательных операций в зоне чрезвычайных происшествий. Такое решение позволяет обеспечить безопасность в зонах повышенного риска для жизни экипажа, что благоприятно отразится на условиях работоспособности человека. Таким образом, модернизация специализированных инженерных машин является необходимым условием для повышения качества и функциональности техники [5, 6]. Это позволяет обеспечить лучшие условия безопасности жизнедеятельности человека.

БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель: Нестеренко Григорий Анатольевич, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Гидромеханика и транспортные машины», Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боевой беспилотный наземный аппарат Ripsaw-MS2 // Военное образование. 2013. URL:<https://topwar.ru/24400-boevoy-bespilotnyy-nazemnyy-apparat-ripsaw-ms2.html?ysclid=lmos6seqe7335718444> (дата обращения: 08.11.2024).
2. Гладков С. Д. Роботизированное транспортное средство специального назначения // Логистические системы в глобальной экономике. 2023. № 13. С. 188-189. EDN AUMMAI.



3. Лысенко Е. А., Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С. Разборная платформа для эксплуатации транспортных средств в сложных дорожных условиях // Автомобильная промышленность. 2022. № 7. С. 13-15. EDN YYLOHF.
4. Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С., Гладков С. Д. Роботизированные комплексы и машины дистанционного управления // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. 2024. № 1(39). EDN KRLBGU.
5. Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С., Шлыков А. М. Пожарная емкость на гусеничном движителе // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 93-9. С. 142-144. DOI 10.18411/trnio-01-2023-473. EDN POSGKI.
6. Шадрина В. О., Макарова В. С., Комков В. Г. Гусеничные и колесные движители в робототехнике // Материалы секционных заседаний 57-й студенческой научно-практической конференции ТОГУ: в 2 т., Хабаровск, 17-27 апреля 2017 года / Тихоокеанский государственный университет. Том 1. Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет. 2017. С. 164-167. EDN YSSLLH.



УДК 796

ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Н. А. Суворов, Ю. А. Елохова

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье анализируется влияние климатогеографических факторов Крайнего Севера на здоровье населения, что является актуальной проблемой. В данных условиях у жителей наблюдается высокая заболеваемость, быстрое прогрессирование хронических неинфекционных заболеваний в молодом возрасте, а также ускорение процессов старения и значительное сокращение продолжительности жизни. Поэтому в статье рассматривается влияние факторов на здоровье и необходимость его поддержания с помощью занятий физической культурой и спортом.

Ключевые слова – природно-климатические условия, Крайний Север, физическая культура.

I. ВВЕДЕНИЕ

Районы Крайнего Севера экологически неблагоприятные регионы с точки зрения эколого-средовых и климатогеографических исследований, что является предпосылкой физиологических изменений в организме. В исследовании А.Б. Гудкова, О.Н. Поповой (2008) указано, северные территории характеризуются суровыми природно-климатическими условиями, дискомфортными для проживания.

Следует выделить неблагоприятные специфические и неспецифические факторы Крайнего Севера. Специфические факторы данного региона: фотопериодизм, колебание атмосферного давления и электромагнитные факторы; неспецифические – холод, высокая влажность, тяжелый аэродинамический режим. Также продолжительность светового дня значительно варьирует в течение года (полярная ночь и полярный день). Все выше перечисленные неблагоприятные факторы оказывают непосредственное воздействие на организм через изменения его регуляторных систем [1, 2].

Для регионов Крайнего Севера характерны перепады влажности и температуры, частые колебания атмосферного давления, воздействие ветра, недостатком ультрафиолета, особенно выраженным в период биологических сумерек, при преобладании рассеянной ультрафиолетовой радиации.

Кроме климато-географических условий на здоровье населения является гиподинамия. В условиях зимы Крайнего Севера население находится в замкнутом пространстве на работе, в школе и университете, а также дома. Гиподинамия, недостаток кислорода сильно ослабляет здоровье и способствует развитию различных заболеваний (простудные заболевания, заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой системы и т.д.) [2, 3].



Анализ научной литературы показал, что в условиях Крайнего Севера наблюдается снижение здоровья подрастающего поколения одновременно со снижением уровня его физической подготовленности. В свою очередь уровень физической подготовленности учащихся снижается из-за недостаточной двигательной активности.

Следует отметить, что развитие физических качеств у юных северян имеет свои особенности. Например, развитие выносливости происходит тяжелее, что обусловлено низкой двигательной активностью, которая является важным критерием для развития дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

У детей и подростков Крайнего Севера наблюдаются следующие заболевания:

- миопия различной степени тяжести;
- заболевания желудочно-кишечного тракта;
- заболевания почек;
- нарушение осанки, заболевания опорно-двигательного аппарата;
- заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой системы [4].

В числе наиболее эффективных факторов, снижающих при определенных условиях отрицательное воздействие окружающей среды на здоровье, является физическая культура и спорт, так как известно, что двигательная активность способствует формированию потенциала адаптивных возможностей человека. Кроме того, физическую активность можно рассматривать как филогенетически детерминированный фундамент для широкого круга морфофункциональных характеристик и свойств человека [4, 5].

Физические упражнения влияют не только непосредственно какой-либо орган; но и на весь организм в целом. Поэтому, даже при низких физических нагрузках, таких, например, ходьба, махи руками и т. д., отмечается улучшение функций многих органов и систем организма человека. Изменяются частота и глубина дыхания, частота сердечных сокращений, артериальное давление, улучшается функция желудочно-кишечного тракта, печени, почек, других органов и систем организма человека, улучшается аппетит, а также улучшается психологический настрой студентов [6].

II. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, первостепенное значение факторов, влияющих на здоровье относится образ жизни человека, экологические и климатические. Можно сделать вывод, что занятия физической культурой и спортом помогают организму человека лучше адаптироваться к условиям Крайнего Севера, а также бороться с влиянием негативных факторов социума и природно-климатических условий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ульяновская С. А., Баженов Д. В., Шестакова В. Г., Калинин М. Н. Влияние климатогеографических факторов Севера на адаптивные реакции организма человека // *Pathological Physiology and Experimental Therapy, Russian journal*. 2019. № 63(1). С. 147-154.



2. Лебедева-Несевря Н. А., Барг А. О., Чечкин В. М. Природно-климатические и антропогенные факторы риска для здоровья в субъективных оценках жителей городов Крайнего Севера // Здоровье населения и среда обитания. ЗНиСО. 2020. № 7(328). С. 8-13.
3. Линченко С. Н., Хан В. В., Грушко Г. В., Горина И. И. Влияние неблагоприятных экологических факторов на здоровье человека и проблемы его коррекции // Успехи современного естествознания. 2010. № 4. С. 76-77. URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=8063> (дата обращения: 09.10.2024).
4. Жукова Г. В., Коленчукова О. А., Степанова Л. В., Рыжикова Е.М., Кратасюк В.А. Комплексная оценка здоровья лиц юношеского возраста, проживающих на территории Крайнего Севера // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022. Т. 14. № 5. С. 226-245.
5. Елохова Ю. А. Экология и здоровый образ жизни у обучающихся // Экологические чтения - 2020: сборник материалов XI Национальной научно-практической конференции (с международным участием), Омск, 05 июня 2020 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. 2020. С. 198-201.
6. Иваницкая А. Е. Здоровый образ жизни как основа спортивной культуры (на примере студенческой среды) // Стратегия формирования здорового образа жизни средствами физической культуры и спорта: опыт, перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с участием зарубежных стран. 2013. С. 118-120.



УДК 629.384.11

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ 3D-ПРИНТЕРА

К. О. Чернуха, И. С. Нестеренко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Цель данной статьи – разработка свода простых правил безопасной эксплуатации 3D-принтера. В статье рассматриваются потенциальные источники опасности при неправильной эксплуатации трёхмерных технологий, а также в общем виде описывается устройство и принципы работы 3D-принтера, что очень важно при непосредственном выполнении 3D-печати. Предлагаются решения для предотвращения возникновения угроз здоровью и жизнедеятельности окружающих. Информация из статьи может быть использована для ознакомления персонала с техникой безопасности на массовых производствах, где используются трёхмерные технологии.

Ключевые слова – 3D-принтер, 3D-печать, трёхмерные технологии, безопасность.

I. ВВЕДЕНИЕ

С развитием компьютерных технологий у людей появилась возможность создавать различного рода детали при помощи трёхмерных технологий [1-3]. В частности, при помощи 3D-принтера. 3D-принтер по своей сути является промышленным станком для производства деталей из пластика, но гораздо меньшим по стоимости и габаритам. Также его достаточно просто использовать: достаточно загрузить в него программу и через некоторое время он изготовит деталь из специального пластика [4]. Его может купить любой желающий, поставить у себя дома и буквально сразу же начать его эксплуатировать, не вдаваясь в технические подробности. Однако зачастую некоторые люди забывают, что 3D-принтер – это потенциально опасное производственное оборудование, которое может нанести вред здоровью окружающих.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Но какую потенциальную опасность может нести оборудование, которое можно разместить в домашних условиях? Чем оно может быть опасно? Для ответа на эти вопросы необходимо в общем виде ознакомиться с устройством и принципами работы 3D-принтера.

III. ТЕОРИЯ

Как было сказано выше, 3D-принтер – это станок, для производства деталей (рис. 1). У него есть подвижные детали: направляющие, по которым движется каретка и стол, электромоторы и сервоприводы. Для изготовления деталей, как упоминалось выше, необходим пластик и нагревательные элементы, для его плавки. Такими элементами являются сопло и небольшой стол, изготовленный из стекла, которые могут



разогреваться до 200-250°C. А для работы всего этого необходим высоковольтный блок питания.

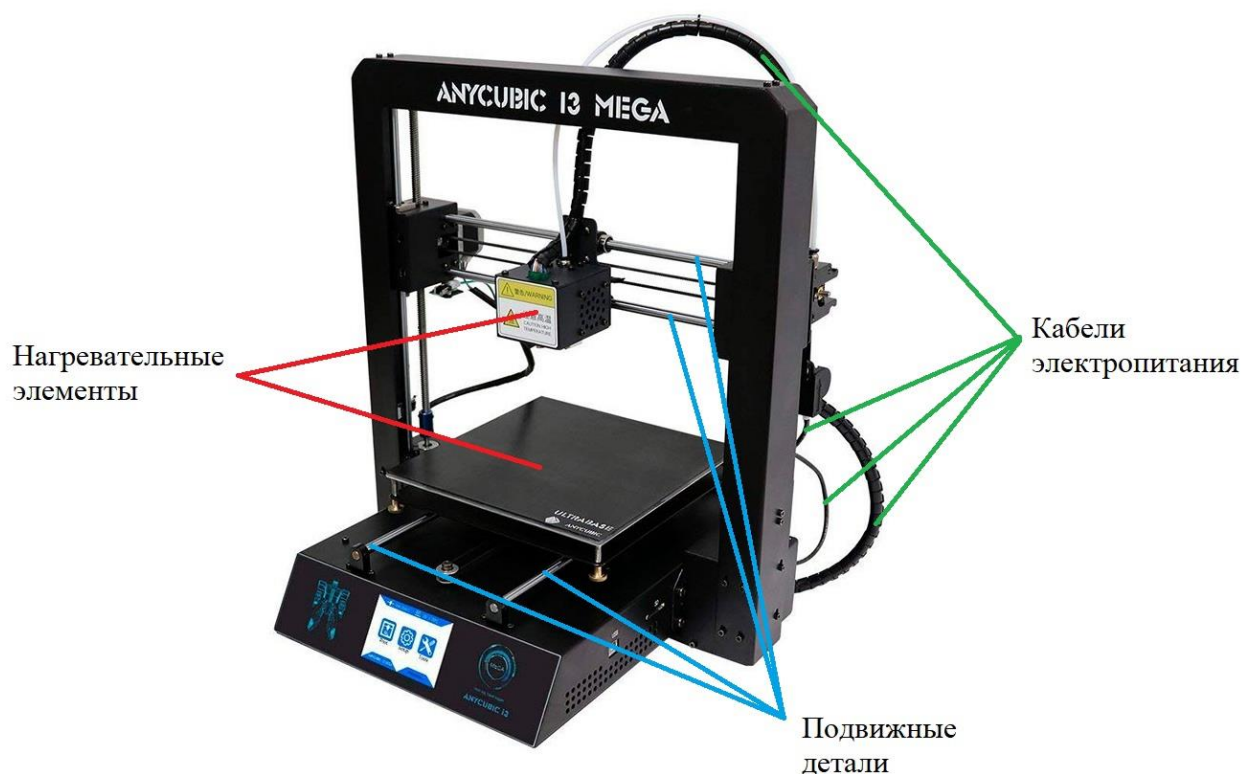


Рис. 1. Устройство 3D-принтера

То есть, к потенциальным угрозам для здоровья и жизнедеятельности окружающих можно отнести: множественные переломы вследствие механического воздействия подвижных деталей принтера, ожоги разной степени тяжести вследствие теплового воздействия нагревательных элементов, удар током. Этот список может быть дополнен. При непосредственной работе 3D-принтера он является большим источником шума, что может негативно сказываться на психическом, а также физическом здоровье человека. Также следует дополнить, что по окончании печати от изготовленной детали может оставаться мелкая пластиковая крошка, пыль или кусочки пластика с острыми гранями. Они могут попасть в дыхательные пути, глаза или повредить кожный покров. Зачастую пластик для 3D-принтеров нетоксичен. Однако есть модели принтеров, использующие полимерную смолу, которая токсична, и её использование без средств вентиляции помещений может быть очень опасно [5]. Также производители обычного пластика могут использовать более дешёвые материалы для его производства, о токсичности которых могут не подозревать. Таким образом 3D-принтер может быть источником большого количества негативных последствий для здоровья человека. Чтобы предотвратить эти последствия необходимо соблюдать следующие действия. Во-первых, с момента начала работы 3D-принтера и до её конца запрещено прикасаться руками к подвижным и/или нагревающимся частям принтера. Необходимо использовать вентиляционные системы, а пребывание людей в этом помещении свести к минимуму. Во-вторых, ни в коем случае не прикасаться к проводам электропитания во время работы



принтера. При возникновении неисправности нужно остановить работу принтера, дать остыть нагретым частям, отключить его от питания электросети, а затем производить ремонтные работы. В-третьих, по окончании работы принтера дать остыть всем нагретым частям, в том числе изготовленной детали. При обработке детали необходимо использовать средства индивидуальной защиты, к которым можно отнести защитные очки, медицинскую маску или респиратор и перчатки [6].

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Соблюдение правил техники безопасности при эксплуатации промышленного оборудования очень важно и необходимо, даже если на первый взгляд кажется, что оборудование простое и безопасное при эксплуатации. Избежать необратимых последствий можно только в том случае, когда человек знает, как правильно обращаться с предоставленным ему оборудованием. В данной статье приведены простейшие правила обращения с 3D-принтером, соблюдая которые его эксплуатация будет безопасна для здоровья человека.

БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель: Нестеренко Григорий Анатольевич, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Гидромеханика и транспортные машины», Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С., Войнаш С. А. [и др.] Использование систем виртуального моделирования при создании архитектурно-конструкторских проектов и привлечение клиентов на примере станции технического обслуживания // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 7. С. 527-531. DOI 10.24412/2071-6168-2024-7-527-528. EDN DQNQYS.
2. Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С., Чернуха К. О. Современные процессы разработки и испытаний транспортных средств с использованием технологии трехмерной печати // Автомобильная промышленность. 2024. № 10. С. 37-39.
3. Нестеренко Г. А. Информационное обеспечение технологической подготовки производства: конспект лекций; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Омск. гос. техн. ун-т». Омск : Изд-во ОмГТУ, 2005. 30 с. EDN QMEONB.
4. Кузнецова И. О., Нестеренко Г. А., Нестеренко И. С. Предпосылки появления искусственного интеллекта // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 8(146). DOI 10.60797/IRJ.2024.146.36. EDN ATBIVU.
5. Чернуха К. О. Создание пунктов переработки отходов трёхмерной печати // Техносферная безопасность: Материалы XI Всероссийской научно-технической конференции, Омск, 14 мая 2024 года. Омск: Омский государственный технический университет. 2024. С. 93-95. EDN YIYALG.



УДК 514

ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

А. М. Альчимбаева, В. В. Жукова, С. С. Бурцев

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, России

Аннотация – Статья посвящена экономико-правовым вопросам безопасности городской среды, которые находят выражение в определении основных проблем, возникающих в разных экономических и правовых условиях функционирования города. Целью данного исследования является установить основные проблемы, которые возникают городской среде в условиях недостаточного финансирования и неидеальной правовой. Задачей исследования является определить современное состояние города и предложить меры по устранению экономических и нормативных проблем. Метод исследования – обзрение и анализ данных.

Ключевые слова – *безопасность городской среды, анализ, экономические и правовые проблемы.*

I. ВВЕДЕНИЕ

Защита городской среды становится все более важным вопросом в управлении городом в связи с ростом населения и сложной инфраструктурой. Безопасность напрямую влияет на качество жизни, привлекательность города для туристов и инвесторов, стабильность экономики. Отсутствие защиты может сократить инвестиции и нанести вред обществу. Города сталкиваются с такими угрозами, как терроризм, преступность, катастрофы и стихийные бедствия. Урбанизация усугубляет проблемы, связанные с пробками на дорогах, загрязнением окружающей среды и нехваткой жилья. Глобализация и технологии также создают новые угрозы, включая кибератаки, которые уязвимы к инфраструктуре. Для устойчивого развития необходим комплексный подход к защите, а также изменения в нормативной базе и финансовых системах.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Анализ современного состояния безопасности в городской среде:

1) Изучение статистических данных, связанных с происшествиями с нарушениями безопасности в разных городах.

2) Оценка эффективности существующих мер безопасности и их влияние на городское общество.

Выявление слабых звеньев в существующих механизмах безопасности.

2. Выявление экономических и нормативных проблем:

1) Анализ нормативной базы, регулирующей вопросы безопасности в городской среде, включая анализ нормативных изменений и их последствий.

2) Анализ экономического воздействия мер безопасности на муниципальные финансы, включая анализ затрат на реализацию этих мер и их взаимосвязь с результатами.



III. ТЕОРИЯ

Анализ современного состояния безопасности в городской среде:

Для понимания текущего состояния безопасности городской среды и определения направлений улучшения, необходимо провести глубокий анализ статистических данных по происшествиям, связанным с нарушениями безопасности. Основное внимание сосредоточим на таких мегаполисах, как Токио, Санкт-Петербург и Нью-Йорк, которые представляют различные правовые и экономические условия, а также подходы к безопасности.

Изучение статистических данных, связанных с происшествиями с нарушениями безопасности в городской среде.

Токио, столица Японии, известен низким уровнем преступности. По отчетам Токийского полицейского управления, в 2023 году было зарегистрировано около 100 тысяч преступлений, что на 20 % меньше по сравнению с 2018 годом. Основные правонарушения – кражи и мошенничество, а насильственные преступления составляют менее 1 % от общего числа инцидентов. ДТП также на низком уровне, несмотря на высокую плотность населения и транспорта [3, 4]. Это свидетельствует о высокоорганизованной системе движения. Основные методы безопасности включают плотное видеонаблюдение, использование ИИ для предсказания опасных мест и активное привлечение граждан к патрулированию и организации безопасных зон.

Санкт-Петербург, российский мегаполис с населением около 5,3 млн человек, сталкивается с уличной преступностью, ДТП и техногенными катастрофами. По данным МВД, число преступлений в общественных местах колеблется в диапазоне 25-30 тысяч в год. Основные виды нарушений – кражи, разбои, вандализм и нападения. ДТП также вносят значительный вклад в общую статистику с 15-20 тысяч аварий в год, включая травмы и смертельные случаи. Несмотря на меры по улучшению инфраструктуры и развитие системы «Безопасный город», уровень преступности, особенно мелких краж и нападений, остаётся высоким [5, 6].

Нью-Йорк, один из крупнейших мировых мегаполисов, показывает снижение уровня преступности с начала 2000-х годов, но проблемы с насильственными преступлениями, такими как ограбления и нападения, остаются актуальными. В 2022 году уровень убийств составил 5,5 на 100 тысяч человек, что ниже показателей Чикаго и Лос-Анджелеса, но выше, чем в Токио и европейских городах. Нью-Йорк также сталкивается с проблемами безопасности транспортной системы, включая метро и городские шоссе, что отражается на уровне аварийности и угрозах для пассажиров. В ответ город активно внедряет новые системы видеонаблюдения и проводит кампании по повышению осведомленности о безопасности, но высокие уровни социального неравенства и плотная застройка усложняют задачу обеспечения безопасности [7].

Такое сравнение показывает, что, несмотря на разные подходы и условия, успешные меры включают использование технологий и вовлечение общества в поддержание порядка.

Оценка эффективности существующих мер безопасности и их влияние на городское общество



Токио известен эффективными мерами безопасности, что связано с культурными особенностями японского общества, где коллективная ответственность и общественная безопасность имеют высокую значимость. Основные меры включают разветвленную систему видеонаблюдения, активное вовлечение граждан в патрулирование и обновление стандартов безопасности. В Токио применяется концепция «гражданской полиции» – жители информируют полицию о подозрительных действиях. Высокий уровень доверия японцев к полиции позволяет обеспечить активное взаимодействие и быстрое реагирование на происшествия. Программы, такие как «Кобан» – небольшие полицейские участки в каждом районе, повышают доверие и усиливают атмосферу коллективной безопасности. Ключевым элементом также является применение технологий, таких как системы на базе искусственного интеллекта, анализирующие данные с видеокamer и предупреждающие о потенциальных угрозах. Это помогает как в предотвращении преступлений, так и в организации транспортного движения, снижая количество ДТП [8].

В Санкт-Петербурге реализуется программа «Безопасный город», направленная на автоматизацию мониторинга и оперативное реагирование на происшествия. В городе установлены камеры видеонаблюдения в общественных местах, аналитические системы для отслеживания подозрительного поведения и цифровые платформы для поддержки работы правоохранительных органов. Однако существуют сложности, ограничивающие эффективность этих мер. Изношенность инфраструктуры и плотный транспортный поток создают трудности, особенно в центральных районах. Хотя видеонаблюдение помогает в раскрытии преступлений, его влияние на предотвращение мелких правонарушений ограничено. Например, статистика по уличной преступности (разбои, кражи) показывает лишь незначительное снижение с момента запуска программы. Это указывает на необходимость улучшения профилактических мер и более тесной интеграции данных между службами. Высокий уровень безработицы и социальное неравенство в городе также создают дополнительные риски, снижая доверие к правоохранительным органам. Общество часто воспринимает меры безопасности как недостаточные, поскольку реагирование правоохранительных органов остаётся медленным, что усиливает недоверие к системе. Многие считают, что видеонаблюдение больше сосредоточено на наблюдении, чем на предотвращении угроз.

В Нью-Йорке меры безопасности сопровождаются значительными затратами и масштабными проектами, такими как CompStat – программа анализа данных, отслеживающая динамику преступности в реальном времени и перенаправляющая ресурсы полиции в районы повышенного риска. Несмотря на улучшения, население города продолжает сталкиваться с определенными проблемами. После значительного снижения уровня преступности в 1990-х уровень насильственных преступлений остаётся высоким. Например, метро Нью-Йорка представляет серьёзные сложности для обеспечения безопасности из-за большого пассажиропотока и ограниченного присутствия полиции. Хотя установлены камеры и сигнализация, задержки полицейских патрулей приводят к тому, что кражи и нападения продолжают оставаться проблемой. Социальное неравенство в Нью-Йорке также влияет на уровень безопасности, увеличивая риски для определенных слоев населения и усложняя работу полиции,



поскольку общество испытывает недоверие к её действиям. В ответ на это Нью-Йорк внедряет инициативы по укреплению общественных связей, привлекая не только полицейских, но и волонтеров для поддержания порядка [7].

Эти примеры иллюстрируют, что эффективные меры безопасности требуют адаптации к культурным и социальным условиям, широкого использования технологий и активного вовлечения граждан в поддержание общественного порядка.

Выявление слабых звеньев в существующих механизмах безопасности.

В Санкт-Петербурге слабым звеном остаются недостаточная координация между службами безопасности и устаревшая инфраструктура. Внедрение системы «Безопасный город» пока не обеспечило полноценного взаимодействия между муниципальными службами и правоохранительными органами, что повышает время реагирования, особенно в периоды пиковой нагрузки и на массовых мероприятиях. Ограниченное финансирование ведет к нехватке современных технологий, таких как системы распознавания лиц и предсказательной аналитики, что снижает эффективность превентивных мер [6].

В Токио, несмотря на высокий уровень безопасности, возникает проблема зависимости от коллективного участия граждан и технологических систем. Хотя они эффективны, жители все чаще выражают обеспокоенность по поводу чрезмерного видеонаблюдения и сбора данных, что может вызвать негативную реакцию общества и потребует более тонкого баланса между безопасностью и приватностью.

В Нью-Йорке высокий уровень социального неравенства усложняет применение универсальных мер безопасности. Криминализация бедных районов и низкий уровень доверия к полиции затрудняют эффективное использование системы мониторинга. Технологическая зависимость от систем, таких как CompStat, при ограниченном патрулировании некоторых районов, снижает оперативность и профилактическую эффективность мер.

Выявление экономических и нормативных проблем.

Анализ нормативной базы, регулирующей вопросы безопасности в городской среде, включая анализ нормативных изменений и их последствий. Для создания эффективной системы безопасности в городской среде критически важно наличие четкой и действенной нормативной базы, которая регулирует вопросы, связанные с защитой населения, профилактикой преступности и предотвращением аварийных ситуаций. Рассмотрим подходы, используемые в Санкт-Петербурге, Токио и Нью-Йорке, чтобы оценить особенности регулирования и изучить последствия нормативных изменений.

Нормативная база в Санкт-Петербурге.

В России, включая Санкт-Петербург, безопасность городской среды регулируется федеральными и региональными нормами. Основой является Закон «О безопасности» [1], направленный на защиту жизни, предотвращение чрезвычайных ситуаций и борьбу с преступностью, а также Закон «О полиции» [2], определяющий полномочия правоохранительных органов. В рамках программы «Безопасный город» в Санкт-Петербурге установлены камеры и автоматические системы для мониторинга дорожной ситуации и предотвращения преступлений, которые используют аналитические данные



для более быстрого реагирования на инциденты. Однако исполнение этих норм сталкивается с проблемами: система видеонаблюдения часто не связана с муниципальными службами, что замедляет реакцию, особенно при массовых мероприятиях. Сложности с финансированием препятствуют внедрению современных технологий, таких как системы распознавания лиц и предсказательная аналитика. Новые нормы, касающиеся ИИ, должны повысить эффективность безопасности, но также вызывают вопросы о приватности граждан.

Нормативная база в Токио.

Япония, включая Токио, регулирует безопасность на национальном уровне через законы о противодействии преступности и предотвращении терроризма, которые определяют действия полиции и профилактику угроз. В Токио особое внимание уделено защите частных прав граждан, что отражается в строгих правилах установки камер и использования ИИ, чтобы минимизировать вмешательство в личную жизнь. Граждане также активно участвуют в поддержании безопасности, что привело к созданию «безопасных районов», где жители могут сообщать о подозрительных действиях. Недавние изменения в законодательстве позволяют полиции использовать предсказательную аналитику для профилактики преступлений, но требуют строгого соблюдения конфиденциальности и прозрачности действий правоохранительных органов для поддержания доверия населения.

Нормативная база в Нью-Йорке.

Система безопасности Нью-Йорка регулируется федеральными, штатными и местными законами. Основные законы, такие как Патриотический акт, нацелены на борьбу с терроризмом и преступностью на национальном уровне. На уровне штата и муниципалитета действуют законы, регулирующие особенности безопасности в городе, включая использование системы CompStat, которая мониторит преступность в реальном времени и контролируется нормативными актами для защиты личной информации. Несмотря на успехи CompStat, нормативная база Нью-Йорка часто подвергается критике за «сверхполицейский» подход, который может усиливать напряженность, особенно в районах с низким доходом. Недавние изменения включают поправки к Закону о прозрачности полиции, расширяющие обязанность правоохранительных органов по отчетности перед населением, чтобы уменьшить общественное недоверие и укрепить диалог между гражданами и полицией.

Экономическое воздействие мер безопасности на муниципальные финансы:

Финансирование мер безопасности влияет на городской бюджет, так как требует значительных затрат на технологическое оснащение и содержание инфраструктуры.

Экономические меры в Санкт-Петербурге

Затраты на безопасность финансируются из региональных и федеральных средств, однако ограничения бюджета сдерживают реализацию ряда инициатив программы «Безопасный город». Это приводит к недостаточной оснащенности системами видеонаблюдения и аналитическими инструментами, ограничивая возможность оперативного реагирования на происшествия.

Экономические меры в Токио.



В Токио значительные инвестиции в безопасность обеспечиваются не только государственным бюджетом, но и частными компаниями, что позволяет внедрять современные технологии. Примером могут быть партнерства с технологическими компаниями, которые помогают в разработке и поддержке аналитических систем, что также снижает нагрузку на государственный бюджет.

Экономические меры в Нью-Йорке.

В Нью-Йорке расходы на безопасность включают затраты на программу CompStat и другие системы мониторинга. Эти расходы остаются одними из самых высоких в стране, что объясняется высокой стоимостью содержания полицейской инфраструктуры и технологического оборудования. Хотя меры безопасности привели к снижению уровня преступности, высокие затраты на безопасность вызывают негативную реакцию у части населения, особенно в экономически неблагополучных районах.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Задача нашего проекта: составить рекомендации для эффективного устранения проблем и трудностей, которые были изложены выше, поэтому экспериментальная часть проекта только теоретические рекомендации.

Для улучшения городской безопасности в условиях нормативных, экономических и управленческих трудностей предлагаются следующие рекомендации:

- Технические предложения.
- Внедрение предсказательной аналитики и систем мониторинга.

Использование ИИ для предсказания угроз и анализа данных с видеонаблюдения, социальных сетей и других источников может повысить эффективность предотвращения преступлений и сокращение времени реагирования, давая службам возможность оперативного вмешательства.

- Модернизация видеонаблюдения и сенсоров.

Обновление оборудования видеонаблюдения с интеграцией в единую сеть повысит доступность данных для служб безопасности и аварийного реагирования. Сенсоры для мониторинга качества воздуха, шума и других параметров помогут глубже понять городские риски.

Управленческие предложения:

- Программы вовлеченности граждан.

Программы, такие как добровольные патрули или мобильные приложения для сообщения о подозрительных действиях, усилят социальное взаимодействие и доверие к службам безопасности.

- Повышение прозрачности служб безопасности.

Введение публичных отчетов о деятельности правоохранительных органов, открытых данных о криминальной обстановке укрепит доверие населения и уменьшит общественное недовольство.

Нормативные предложения:

- Стандарты защиты данных.

Для сохранения баланса между безопасностью и приватностью необходимо разработать четкие правила по срокам хранения данных, их доступности и



уничтожению, а также меры ответственности за нарушения, что поможет снизить общественные опасения.

– Обновление норм для регулирования ИИ и предсказательной аналитики.

Правила должны определять порядок внедрения ИИ, предусматривать независимый контроль и устанавливать границы использования предсказательных систем, избегая злоупотреблений.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ современных подходов к городской безопасности выявил основные проблемы: недостаточную координацию служб, устаревшую инфраструктуру, дефицит финансирования и низкую прозрачность. Эти факторы снижают эффективность мер и доверие граждан.

Рекомендации доклада включают внедрение предсказательной аналитики, модернизацию мониторинговых систем, создание межведомственных платформ для координации и нормативные меры для защиты данных. Комплексный подход, основанный на взаимодействии государственных структур, частного сектора и общества, позволит повысить безопасность, укрепить доверие населения и обеспечить устойчивое развитие городов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О безопасности: Федеральный закон от 28.12.2010 № 390-ФЗ [Электронный ресурс].
2. О полиции: Федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ (ред. от 31.07.2020) [Электронный ресурс].
3. Tokyo Metropolitan Police Department. Annual Report. Tokyo Police Department, 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp> (дата обращения: 07.11.2024).
4. Kagawa A. Crime Prevention and Policing in Japan // Journal of Asian Studies. 2020. Vol. 79. No. 3. Pp. 587-607.
5. Министерство внутренних дел Российской Федерации. Обзор статистики преступности в Российской Федерации. URL: <https://mvd.rf/reports/statistics> (дата обращения: 07.11.2024).
6. Программа «Безопасный город»: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. «Концепция создания и развития системы «Безопасный город»» [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru> (дата обращения: 07.11.2024).
7. New York Police Department. «CompStat Report» // NYPD, 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www1.nyc.gov/site/nypd/stats/reports-analysis.page> (дата обращения: 07.11.2024).
8. Закон о защите данных и прав граждан в Японии. Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan. URL: <https://www.soumu.go.jp/> (дата обращения: 07.11.2024).



УДК 316.48/331.44

ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕГО БЕЗОПАСНОСТИ

А. Е. Воротников, Н. М. Ищенко, К. А. Сысак

*Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия*

Аннотация – В статье рассматриваются факторы риска для жизни и здоровья населения РФ, обеспечение безопасности граждан России, а также возможные способы решения текущих проблем и минимизации будущего ущерба.

Ключевые слова – факторы, риск, здоровье, безопасность.

I. Введение

В России наблюдается постоянный рост городского населения крупных городов, таких как Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Краснодар и других за счет переселения жителей сельских населенных пунктов, малонаселённых городов и миграции иностранных граждан из стран Азии. В результате процесса роста численности городов, растут риски для жизни и здоровья человека, а также усложняются способы обеспечения его безопасности.

II. Постановка задачи

Факторы риска – это внешние или внутренние воздействия на организм, которые с определенной долей вероятности вызывают или усиливают болезнь. В некоторых случаях, когда степень воздействия какого-нибудь фактора очень велика, он становится этиологическим, то есть причиной болезни, фактором без которого болезнь никогда бы не развилась.

III. Теория

Тема факторов риска для жизни и здоровья человека, а также обеспечения его безопасности – это многогранный и актуальный вопрос. Чтобы понять его во всей полноте, нужно рассмотреть не только отдельные риски, но и взаимосвязь между ними, а также систему защиты, которая должна работать на разных уровнях (см. Табл. 1-3).

ТАБЛИЦА I
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА

Факторы	Риски
	Качество атмосферного воздуха в Российской Федерации на протяжении уже длительного времени является неудовлетворительным. По данным Росгидромета, в 89 %



Загрязнение окружающей среды	городов отмечается превышение санитарно-гигиенических нормативов загрязнения атмосферного воздуха. В 143 городах с общей численностью населения более 56 млн человек средняя за год концентрация одного или нескольких загрязняющих веществ в воздухе многократно превышает безопасный уровень – величину предельно допустимой концентрации [1]. Высокий уровень загрязнения воздуха вызывает тяжелые заболевания, такие как рак, респираторные заболевания и аллергии
Климатические изменения	Изменения климата приводят к увеличению числа природных катастроф (наводнения, ураганы, и др....). По данным Росгидромета, в 2023 году число природных катаклизмов в России выросло на 22 % по сравнению с 2022 годом [2]
Техногенные аварии	В 2024 г. общее количество техногенных ЧС прогнозируется ниже среднееголетних значений, на уровне 2023 г. (менее 170 ЧС), согласно интернет ресурса «МЧС» [3], но тем не менее аварии на промышленных предприятиях, техногенных сооружений с высокой долей вероятности приводят к травмам и гибели работников, выбросу огромного количества загрязняющих веществ

ТАБЛИЦА II
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА

Стресс и тревога	Хронический стресс и тревога вызывают депрессии, приводят к тревожным расстройствам и другим психологическим проблемам
Травмы и посттравматическое стрессовое расстройство	Опыт травмы может привести к посттравматическому стрессовому расстройству и другим психологическим проблемам
Зависимости	Зависимость от веществ или поведения может привести к серьезным психологическим и физическим проблемам. По данным Росстата, в нашей стране на учете по поводу душевных расстройств состоит 1,5 млн человек, из которых половина имеет диагноз «психозы и состояния слабоумия» (причем треть из них страдают шизофренией). В 2016 году с диагнозом «психические расстройства и расстройства поведения», установленным впервые в жизни, было взято на учет 60



	тысяч пациентов, с диагнозом «алкоголизм и алкогольные психозы» – 95 тысяч, «наркомания» – 16 тысяч, «токсикомания» – 494 россиянина. Таким образом, заболеваемость алкоголизмом превышает заболеваемость непосредственно самими психическими расстройствами в России в 1,5 раза, в Дальневосточном федеральном округе – в 2,3 раза, в Уральском и Южном федеральных округах – в 1,9 раза. В Северо-Кавказском федеральном округе ситуация в результате сильного влияния исламских традиций трезвости обратная. В целом показатели психического здоровья населения последние 20 лет стабильно улучшаются [4].
--	--

ТАБЛИЦА III
СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА

Уровень образования:	Образование напрямую связано с уровнем осведомленности о здоровье и доступом к медицинским услугам. Люди с высоким уровнем образования чаще ведут здоровый образ жизни и имеют доступ к профилактическим медицинским осмотрам
Социально-экономический статус	Низкий уровень дохода и отсутствие доступа к качественным медицинским услугам создают дополнительные риски для здоровья. Социальное неравенство также влияет на уровень стресса и общее психическое здоровье
Культурные и этнические факторы	Различия в культуре и традициях могут влиять на восприятие здоровья и доступ к медицинским услугам. В нашей стране наблюдается высокая дифференциация населения нашей страны по базовым компонентам уровня жизни, необеспеченности у больших слоёв населения достойных условий жизни. Данная проблема является риском – угрозой и в контексте решения задач демографического развития, поскольку особую остроту она имеет для домохозяйств, в которых есть дети. Исследования показывают, что основная часть домохозяйств с детьми (87,5 %, 2022 г.) (для сравнения среди домохозяйств без детей – 57,1 %) отличаются наиболее низким (41,1 %) или низким (46,4 %) уровнем жизни, определяемым достигнутыми стандартами денежных доходов и жилищной обеспеченности. В



	наиболее уязвимом положении по денежным доходам и жилищным условиям находятся 58,6 % домохозяйств с детьми (среди домохозяйств без детей – 18,7 %). Таким образом, видны множественные социальные риски для слоев с низким уровнем жизни, что способно привести к обострению социокультурных проблем [5].
--	--

Меры по обеспечению безопасности.

Рассмотрение мер для решения текущих проблем и предотвращения последствий имеющихся рисков невозможно описать в рамках одной статьи. Необходим комбинированный подход к решению каждого отдельного случая, с учетом влияния принятых действий на все остальные факторы и баланса рисков для граждан России.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С учетом действующего законодательства РФ, необходимо осуществление и развитие следующих мер:

Повышение морального и физического здоровья населения:

1. Проведение регулярных медицинских осмотров и скринингов для раннего выявления заболеваний.
2. Модернизация программ вакцинации для защиты от инфекционных заболеваний.
3. Образовательные программы с использованием современных медиа и средств маркетинга, направленные на пропаганду здорового образа жизни, включая физическую активность и сбалансированное питание.

Защита населения от максимально возможных рисков:

1. Повышение благосостояния граждан, за счет мер господдержки, обеспечения жильем граждан РФ, снижения инфляции. Обеспечение доступности необходимых товаров для всех слоев населения.
2. Разработка и внедрение стандартов безопасности на производстве и в общественных местах.
3. Использование средств индивидуальной защиты в условиях риска (например, маски, перчатки).
4. Повышение доступности медицинских услуг через программы медицинского страхования и социального обеспечения.
5. Создание информационных технологий безопасности городской среды.

Реакция специальных сил РФ на чрезвычайные ситуации:

1. Создание современных систем быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации, включая медицинскую помощь и эвакуацию.
2. Обучение населения основам первой помощи и действиям в условиях кризиса.
3. Психологическая поддержка для пострадавших и их семей, а также программы восстановления после катастроф.
4. Информационные системы для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сарафанова К. Д., Заворотный А. А. Статистический анализ влияния выбросов в атмосферу загрязняющих веществ на заболеваемость злокачественными новообразованиями. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2022. № 42 (437). С. 40-44. URL: <https://moluch.ru/archive/437/95663/> (дата обращения: 24.10.2024).
2. О состоянии защиты населения и территорий российской федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году. Государственный доклад. URL: <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2023-05-19/f632a8be1f2ec57b78712234d5cfc06b.pdf> (дата обращения: 24.10.2024).
3. Прогноз возникновения ЧС на 2024 год / Интернет-ресурс. URL: <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2024-04-10/434796e8725f22ce1d57f7ab9afa4d33.pdf?ysclid=m2n6422ocf804898104> (дата обращения: 24.10.2024).
4. Шматова Ю. Е. Динамика статистических и социологических показателей состояния психического здоровья населения России // Проблемы развития территории. 2019. № 3 (101). С. 76-96. DOI: 10.15838/ptd.2019.3.101.5
5. Бобков В. Н., Гулюгина А. А., Одинцова Е. В. О рисках в сфере уровня жизни населения России, возможностях и решениях по их снижению // Уровень жизни населения регионов России. 2024. Т. 20. № 1 С. 59-75. URL: https://doi.org/10.52180/1999-9836_2024_20_1_6_59_75 EDN IJGXW



УДК 140.8

ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ: МЕЖДУ РИСКОМ И НАДЕЖДОЙ

М. В. Ессер, С. М. Самойлов, Е. К. Чуркин

*Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия*

Аннотация – Безопасность не может быть абсолютной, поскольку мир полон рисков. Важно управлять рисками, минимизировать их воздействие, но не пытаться устранить их полностью. Рассмотрение вопросов безопасности с философской точки зрения.

Ключевые слова – безопасность, вопросы, философия, риски.

I. Введение

Безопасность, как концепция, пронизывает все аспекты человеческого существования. Она касается не только физического благополучия, но и психологического состояния, социальных структур и даже самого понимания мира. В этом исследовании мы рассмотрим некоторые философские вопросы, которые возникают вокруг понятия безопасности, и их значимость в современном мире [1, 2].

II. Постановка задачи

Что такое безопасность? На первый взгляд, безопасность кажется простым понятием, означающим отсутствие опасности. Однако, при более глубоком анализе, мы видим, что это понятие многогранно и имеет множество интерпретаций.

III. Теория

Физическая безопасность – отсутствие угрозы для жизни и здоровья, защита от физических повреждений. Психологическая безопасность: Чувство спокойствия, уверенности в себе и своем окружении, отсутствие страха и тревоги. Социальная безопасность: Защита от социальных рисков, таких как бедность, дискриминация, неравенство. Экономическая безопасность: Обеспечение стабильного и устойчивого дохода, защита от финансовых рисков. Политическая безопасность: Отсутствие внешних угроз и внутренних конфликтов, наличие стабильной политической системы. Информационная безопасность: Защита от киберугроз, сохранение конфиденциальности и интеграции данных. Экологическая безопасность: Сохранение окружающей среды, устойчивое развитие и защита от природных катаклизмов.

Относительность безопасности. Безопасность – это не абсолютное, а относительное понятие. То, что считается безопасным в одном контексте, может быть опасно в другом. Например, война может представлять угрозу для физической безопасности, но также может усилить сплоченность и солидарность в обществе, повышая уровень психологической безопасности.



Безопасность и свобода: Между безопасностью и свободой существует сложное взаимодействие. Меры, принимаемые для обеспечения безопасности, могут ограничивать свободу действий и выбора. Например, введение жесткого контроля на границах для предотвращения террористических актов может свести к минимуму свободу перемещения.

Риск и безопасность: Безопасность не может быть абсолютной, поскольку мир полон рисков. Важно управлять рисками, минимизировать их воздействие, но не пытаться устранить их полностью. Это сводит к минимуму риск парализации страхом и позволяет нам проживать полноценную жизнь, не отказываясь от рисков, которые могут принести нам новые возможности и опыт [3].

Технологии и безопасность: Технологии играют все более важную роль в обеспечении безопасности. Например, системы видеонаблюдения, датчики движения, антивирусные программы и другие технологические инструменты помогают предупреждать и предотвращать угрозы. Однако технологии также создают новые риски, такие как киберугрозы, автоматизация и искусственный интеллект.

Этические вопросы безопасности: В связи с безопасностью возникает много этических вопросов. Например, какие методы допустимы для борьбы с терроризмом? Должны ли мы жертвовать частной жизнью ради общественной безопасности? Как нам балансировать интересы безопасности и свободы? [4].

IV. Выводы и заключение

Философия безопасности и надежда: Философия безопасности не должна ограничиваться только анализом рисков и угроз. Она также должна исследовать возможности для построения более безопасного и справедливого мира. Надежду можно найти в сотрудничестве, диалоге, понимании и сострадании.

V. Выводы и заключение

Философские вопросы безопасности являются ключевыми для понимания современного мира. Они помогают нам критически оценивать ситуацию, принимать информированные решения и строить более безопасное и справедливое будущее. Важно помнить, что безопасность – это не только отсутствие опасности, но и состояние благополучия.

Научный руководитель Андреев Константин Геннадиевич, доцент кафедры СТД, Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губанов В. М., Капшунова И. К. Философская интерпретация безопасности жизнедеятельности // Педагогика высшей школы. 2016. № 3.1 (6.1). С. 62-68. URL: <https://moluch.ru/th/3/archive/43/1446/> (дата обращения: 23.10.2024).



2. Тюменцева Е. Ю., Демин И. Е. Безопасность жизнедеятельности. Электронное учебное пособие. Омск, 2016. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26122523> (дата обращения: 23.10.2024).
3. Научная электронная библиотека «Кибер Ленинка». URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 23.10.2024).
4. В помощь преподавателю ОБЖ «Философия безопасности» (межпредметные связи – история, обществознание). URL: <https://infourok.ru/v-pomosch-prepodavatelyu-obzh-filosofiya-bezopasnosti-mezhpredmetnie-svyazi-istoriya-obschestvoznanie-678727.html> (дата обращения: 24.10.2024).



УДК 004.728.5

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ

А. И. Каратаева

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматривается проблема дорожно-транспортных происшествий с участием электросамокатов. Приводятся данные МВД России о росте числа таких аварий на 81,3 % за полгода 2024 года. Анализируются возможные причины происшествий. Предлагаются меры по обеспечению безопасности участников движения. Также рассматривается опыт использования общественного электросамоката в Омске и предлагаются меры по улучшению его безопасности.

Ключевые слова – электрический самокат, дорожно-транспортные происшествия, безопасность, инфраструктура, правила дорожного движения.

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все чаще стали применяться, весьма компактные и экологические транспортные средства – электросамокаты. Их конструкция чаще всего напоминают внешний вид стандартного самоката, но эксплуатация происходит за счет электрического двигателя.

Данный вид транспорта чаще всего используют для:

- Комфорта при преодолении необходимой дистанции (работа, учёба);
- Транспортировки маломобильных граждан (пожилые, пациенты после операций);
- Прогулок по парком города [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Однако, при частом использовании электротранспорта, случилось огромное множество различных дорожно транспортных происшествий. По данным МВД России, в течении полугода 2024 года в стране произошло 1891 ДТП с участием электросамокатов. Увеличение значения относительного предыдущего года – 81,3 %. А некоторым результатом этих инцидентов гибель 21 человека и ранения 1972 людей [2].

III. ТЕОРИЯ

Необходимо отметить возможные причины происхождения описанных выше событий:

1. Колеса, за счет которых происходит движение водителя, от любых неровностей дорожного покрытия приводит к потерям управления;
2. Отсутствие основ знаний правил дорожного движения;



3. Малоаметность для водителей автомобиля;
4. Отсутствие инфраструктур для данной разновидности транспорта [3].

Для того, чтобы обеспечить должную безопасность водителей и пешеходов необходимо предпринять:

- Ограничить скорость движения до 20-30 км/ч;
- Запретить смешенное передвижение н тротуарах;
- Реализовать инфраструктуру для раздельного перемещения;
- Обучить и соблюдать ПДД [4].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В городе Омск, достаточно часто эксплуатируется «общественный» электросамокат для различных нужд. Его необходимо разблокировать в приложении и заплатить за использование. Чтобы решить одну из причин ДТП, требуется проверка достаточной способности управлению данным транспортным средством.

Для этого необходимо внедрить:

- В приложении при разблокировке устройства, добавить функцию получение водительского удостоверения данной категории – в электронном варианте. Таким образом, сократиться количество ДТП по причине недостатка знаний управления и правил дорожного движения.
- Также следует установить дополнительные светоотражающие элементы, яркий окрас и дополнительный свет переднего и заднего вида (фары). Здесь снизиться риск происшествий в связи с более примечательным видом данного транспортного средства, особенно в темные сутки.
- Реализация дополнительной инфраструктуры, в том числе прокладка тротуара для электросамокатов, по типу велодорожек. В данном случае значительно уменьшиться риск угроз жизни для пешеходов и водителей.
- Разработка маршрута по современным данным [5].

В настоящее время утратила силу нынешняя инфраструктура для обеспечения урегулированного движения. На рис. 1 представлена карта с примером маршрутом от центра города до университета, где сиреновой линией выделено предлагаемое расположение дорожного покрытия для преодоления расстояния на электросамокате. Данная схема выбрана таким образом, чтобы те пешеходы, которые передвигаются по главным улицам, также имели возможное применение выше названного транспортного средства. Вышеупомянутый тротуар будет иметь значительный спрос для населения в силу того, что подобранное решение располагается в центре горда, где жители проводят большую часть своего времени.

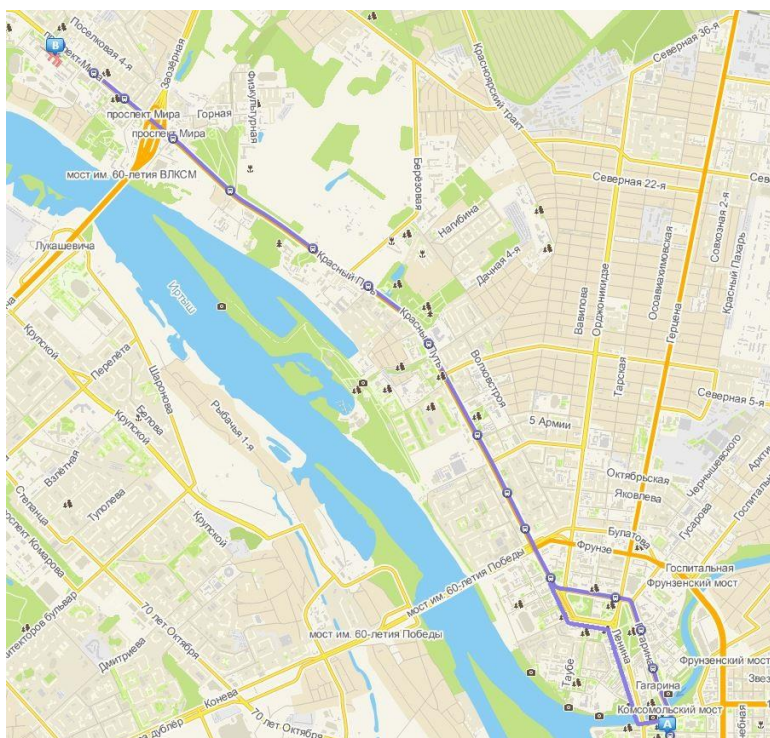


Рис. 1. Схема прокладки дополнительно инфраструктуры

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Электрический самокат – экологичное, экономичное и доступное транспортное средство, необходимое для передвижения и развлечений. Данная техника дает возможность сэкономить деньги, снизить дискомфорт при передвижении на общественном транспорте, а иногда сократить время маршрута. Однако, данные МВД России доказывают, что в стране недостаточно освящена данная структура, что объясняется тем, что за полугодие нынешнего года произошло около двух тысяч ДТП с участием самокатов. Таким образом, для обеспечения безопасной эксплуатации электросамокатов необходимо внедрять дополнительные решения для ликвидации происшествий. К примеру, целесообразно разработать получения виртуальных водительских удостоверений категории электросамокат. Также увеличить заметность транспортного средства для водителей автомобилей и простых пешеходов. Несомненно, важно отметить реализацию дополнительной инфраструктуры для эксплуатации данной техники. Выше сказанные причины дорожно-транспортных происшествии и их пути решения, значительно снизят риск ранения и гибели.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Г.А.Нестеренко, доцент, кандидат технических наук кафедры «Гидромеханика и транспортные машины», Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Табуркин Г. Н., Строганов Ю. Н. Электросамокат как средство индивидуальной мобильности в России // Инновационное развитие техники и технологий наземного транспорта: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, (Екатеринбург, 16 декабря 2020 г.). Екатеринбург: Издательство Уральского университета. 2021. С. 63-64.
2. Златова В. За полгода в России произошло почти 2 тысячи ДТП с электросамокатами / [Электронный ресурс] // Петербургский дневник: [сайт]. URL: <https://spbdnevnik.ru/news/2024-08-02/vrach-serezhina-obyasnila-kak-izbezhat-pischevogo-otravleniya-v-otpuske> (дата обращения: 03.10.2024).
3. Поздняков И. Что делать, если попал в ДТП с электросамокатом [Электронный ресурс] // РОСКАЧЕСТВО портал умного покупателя: [сайт]. URL: https://rskrf.ru/consumer_rights/solutions/auto/chto-delat-esli-popal-v-dtp-s-elektrosamokatom/ (дата обращения: 03.10.2024).
4. Нестеренко И. С., Нестеренко Г. А., Залознов И. П. К вопросу обеспечения безопасности на автомобильных дорогах // Грузовик. 2024. № 4. С. 32-34. DOI 10.36652/1684-1298-2024-4-32-34. EDN AABODE.
5. Nesterenko G., Nesterenko I., Dorokhin S. V. [et al.] Overview of road safety activities // E3S Web of Conferences. 2024. Vol. 471. P. 05017. DOI 10.1051/e3sconf/202447105017. EDN KFYNAW.



УДК 796.83

ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ БОКСЕРОВ 16-17 ЛЕТ

А. Г. Борисов, И. Ю. Горская

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия

Аннотация – В современной спортивной дисциплине бокса наблюдается интенсивное развитие, характеризующееся увеличением частоты и сложности соревнований, что обуславливает необходимость оптимизации тренировочного процесса. В боксе, где соревновательная нагрузка включает в себя множество турниров в течение года с различной продолжительностью и форматом, актуализируется задача детального планирования подготовки. Это предполагает учет всех факторов, влияющих на спортивную работоспособность, и требует гибкости в подходах к планированию. В ходе исследования основной задачей являлось определение особенностей планирования силовой подготовки у боксеров 16-17 лет. Методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы; педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование. Общефизическая и специальная подготовка является базой для достижения высоких результатов в боксе. Без хорошей подготовки невозможно эффективное проявление технических, тактических, скоростных и психологических навыков и качеств боксера. Развитие этих навыков требует систематической тренировки, терпения и упорства. При регулярных и грамотных занятиях под руководством опытного тренера боксеры могут совершенствоваться и достигать новых высот в спорте. Исследование взаимосвязи между общей физической подготовкой и специализированной подготовленностью у боксеров показывает, что уровень развития специализированных силовых качеств в данной категории спортсменов превосходит среднестатистические показатели.

Ключевые слова – бокс, специальная силовая подготовка, общая физическая подготовка, соревновательный период, боксеры.

I. ВВЕДЕНИЕ

Бокс, как дисциплина спортивного единоборства, занимает одну из лидирующих позиций в ряду олимпийских видов спорта. Масштабная популяризация бокса, порождает повышенные требования к уровню физической и технической подготовленности спортсменов. Для достижения высоких результатов в боксе, тренерский состав должен применять современный подход к организации тренировочного процесса, который включает в себя развитие физических качеств боксеров на всех этапах подготовки и в каждом отдельном периоде.

Тренировочный цикл боксеров, как правило, делится на три основных периода:



тренировочный, соревновательный и восстановительный. Одной из ключевых задач в структуре тренировочного процесса является обеспечение качественной подготовки к соревнованиям. Следовательно, локальные задачи и цели, определяемые для каждого периода подготовки, должны быть направлены на оптимизацию и усиление готовности спортсмена к предстоящим соревнованиям [4, 6].

В современной спортивной дисциплине бокса наблюдается интенсивное развитие, характеризующееся увеличением частоты и сложности соревнований, что обуславливает необходимость оптимизации тренировочного процесса. Для достижения высоких спортивных результатов на международном уровне, боксерам требуется систематический подход к планированию тренировок, охватывающий все стадии подготовки: от начального до высшего уровня.

В боксе, где соревновательная нагрузка включает в себя множество турниров в течение года с различной продолжительностью и форматом, актуализируется задача детального планирования подготовки. Это предполагает учет всех факторов, влияющих на спортивную работоспособность, и требует гибкости в подходах к планированию [1, 2].

Боксерская специализация заключается в возможности наносить мощные и быстрые удары, как отдельные, так и последовательные. Следовательно, ключевым аспектом их физической готовности является достижение идеального баланса силы. Недостаточно развитая сила ухудшает результативность применения профессиональных боксерских техник в рамках соревновательной деятельности [3].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В ходе исследования основной задачей являлось определение особенностей планирования силовой подготовки у боксеров 16-17 лет. Исследование проведено на спортивной базе Бюджетного учреждения г. Омска «СШОР № 21 им. Л. Киселева» и центре силовой подготовки СибГУФК. В исследовании приняло участие 11 боксеров из различных спортивных клубов города Омска. Средний возраст боксеров, участвующих в исследовании 16,5 лет, стаж занятия более 4 лет. Методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы; педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование.

III. ТЕОРИЯ

Для каждого вида спорта характерен свой уровень развития силы, зависящий от специфики спорта и условий проявлений силы. Так, максимальная сила разгибателей и сгибателей предплечья у боксеров находится на достаточно высоком уровне, в то время как максимальная сила мышц спины отстает по показателям от других видов спорта. Сила ударов отрабатывается, прежде всего, упражнениями на боксерском подвесном мешке. Они особенно ценны потому, что укрепляют определенные группы мышц и в то же время отлично развивают двигательные ощущения боксера. На развитие физической силы боксера тренеру следует обращать большое внимание [5].

Необходимо отметить важность силовой подготовки боксёров в соревновательном периоде. Она является весомым фактором победы в поединке, хотя и не определяющим, поскольку в бою необходимо сохранять концентрацию, баланс, а это в свою очередь не



позволяет постоянно наносить удар с максимальным усилием. Поэтому помимо силовых способностей, необходимо в комплексе развивать и остальные физические и технико-тактические качества, только так можно добиться победы в поединке [3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Теоретический анализ научно-методической литературы по вопросу взаимосвязей общефизической и специальной подготовки боксеров 16-17 лет показал, что физическая подготовленность боксера является базой для достижения высоких результатов в боксе. Общефизическая подготовка в единстве со специальной силовой подготовкой должна становиться все более специализированной, что с одной стороны способствует расширенному воспитанию силовых качеств, а с другой дополняя специальную силовую подготовку в соревновательный период для обеспечения высокого уровня готовности боксера к соревнованиям.

По результатам проведенных тестов общефизической и специальной силовой подготовки выявили (см. Табл. 1, 2), что среднегрупповые значения показателей физической готовности спортсменов соответствуют уровню развития физической подготовки учебно-тренировочных групп 4-5 годов обучения и оказывают существенное влияние на воспитание специальных силовых показателей боксеров 16-17 лет в соревновательный период. Отмечаются хорошие показатели в тестах «толчок ядра 3 кг левой и правой рукой», «тройной прыжок с места в длину», «прыжок в длину с места» существенно увеличили количество, скорость и силу серийных ударов левой и правой рукой, что в конечном итоге положительно сказалось на специальной подготовке боксеров в соревновательный период.

1. Упражнения с собственным весом: добавить в программу тренировок упражнения с собственным весом, такие как сгибание и разгибание рук в упоре лежа, подъем корпуса из положения лежа.

2. Работа над скоростью и реакцией: использовать упражнения для развития взрывных и скоростных качеств, такие как толчок ядра 3 кг левой и правой рукой, серия ударов за 10 сек, повторные удары левой и правой рукой за 10 сек.

3. Технические упражнения: отработка техники, скорости и силы ударов с использованием электронного боксерского мешка КИКТЕСТ-100, «бой с тенью», упражнения на мешках, лапах и других снарядах.

Общефизическая и специальная подготовка является базой для достижения высоких результатов в боксе. Без хорошей подготовки невозможно эффективное проявление технических, тактических, скоростных и психологических навыков и качеств боксера.

Развитие этих навыков требует систематической тренировки, терпения и упорства. При регулярных и грамотных занятиях под руководством опытного тренера боксеры могут совершенствоваться и достигать новых высот в спорте.



ТАБЛИЦА 1
РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ОБЩЕФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БОКСЕРОВ
16-17 ЛЕТ

Ф. И.	Возраст (лет)	Вес (кг)	Сгибание разгибание рук в висе на высокой перекладине (кол-во раз)	Сгибание разгибание рук в упоре лежа (кол-во)	Приседание за 1 мин (кол-во раз)	Подъем туловища из положения лежа на спине за 1 мин (кол-во раз)	Прыжок, с места в длину (см)	Тройной прыжок, с места в длину (см)	Толчок ядра 3 кг (см)	
									левой рукой	правой рукой
ПС	16	67	9	30	52	32	220	530	560	610
ПА	16	67	20	40	58	40	203	599	570	635
ГД	16	92	6	20	45	38	184	692	640	650
КС	16	57	18	40	59	33	226	600	650	770
БА	16	60	25	50	62	32	193	580	586	710
РД	16	67	13	20	45	31	211	582	625	670
КМ	16	57	20	50	70	47	225	690	640	690
НЕ	16	67	18	50	60	55	235	920	620	710
ГЕ	16	80	5	25	51	37	190	560	650	660
БФ	16	64	13	35	56	32	228	556	555	605
НА	16	54	20	39	54	30	215	610	590	625
X	-	-	15	36	56	37	212	629	608	667



ТАБЛИЦА 2
РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНИВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
БОКСЕРОВ 16-17 ЛЕТ

Ф.И.	Возраст (лет)	Вес (кг)	Серия ударов за 10 сек			Повторные удары левой рукой за 10 сек			Повторные удары правой рукой за 10 сек		
			Кол-во ударов	сила, ударов (кг)	Резкость ударов (кг/мс)	Кол-во ударов	Сила ударов (кг)	Резкость ударов (кг/мс)	Кол-во ударов	Сила ударов (кг)	Резкость ударов (кг/мс)
ПС	16	67	37	77,16	63,78	19	65,89	51,58	32	78,66	58,28
ПА	16	67	11	31,64	32,91	15	53,33	34,33	14	43	78,5
ГД	16	92	40	126,88	68,95	30	162,8	91,57	28	70,79	56,64
КС	16	57	40	44,38	39,85	35	104,94	58,83	32	141,94	79,5
БА	16	60	23	57,78	46,9	18	53,3	46,4	19	44,97	52,67
РД	16	67	40	48,55	33,1	39	89,38	60,56	31	45,9	43,45
К М	16	57	23	89,13	34,6	20	59	38,63	15	28,53	34,2
НЕ	16	67	13	27,38	45,38	18	44,67	48,78	19	84,16	45,89
ГЕ	16	80	21	28,52	34,1	27	37,85	42,74	14	24,57	48,14
БФ	16	64	31	91,13	62,71	11	56,09	50,45	8	34,63	50,88
НА	16	54	38	68,39	60,84	36	69,33	51,28	32	56,22	46,81
$\bar{X}$	-	-	29	62,81	47,56	24	72,42	52,29	22	59,40	54,09

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, важно понимать, что каждый элемент подготовки в боксе имеет свою специфику и должен быть сбалансирован с учетом индивидуальных особенностей спортсмена. Например, работая над силовыми показателями, нельзя забывать о гибкости и выносливости, которые также играют ключевую роль в бою. Комплексный подход к тренировкам позволяет боксеру не только улучшать физические параметры, но и развивать способность быстро принимать решения и адаптироваться к меняющимся условиям поединка.

Исследование взаимосвязи между общей физической подготовкой и специализированной подготовленностью у боксеров показывает, что уровень развития специализированных силовых качеств в данной категории спортсменов превосходит среднестатистические показатели. В связи с этим, рекомендуется интегрировать в тренировочный процесс упражнения, оказывающие значительное воздействие на прогрессирование специализированных силовых способностей. К таковым относятся: толчок медицинского мяча весом 3 кг обеими руками, прыжок в длину с места и тройной прыжок с места в длину.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гаськов А. В. Инновационные подходы к планированию тренировочного процесса в боксе // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма : XV Международная научно-практическая конференция, Уфа, 14–15 мая 2021 года. Уфа: ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», 2021. С. 85.
2. Григорян А. В., Большой А. В. Периодизация спортивной тренировки квалифицированных боксеров // Стратегия формирования здорового образа жизни населения средствами физической культуры и спорта: актуальные вызовы и ответы : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.Н. Зуева, Тюмень, 29–30 октября 2020 года. Тюмень: Издательство «ВекторБук», 2020. С. 308-312.
3. Гронская А. С., Малазonia И. Г., Малука М. В., Чалукиан А. А. Динамика силовых способностей квалифицированных боксеров в периоде подготовки к ответственным соревнованиям // Ресурсы конкурентоспособности спортсменов: теория и практика реализации. 2022. № 12. С. 50-52.
4. Дыбов В. Е., Коник А. А., Беляев И. С., Горелкин С. И. Совершенствование скоростно-силовых способностей квалифицированных боксеров, обучающихся в образовательной системе МВД России // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2022. № 12. С. 95-101.
5. Неупокоев С. Н., Бредихина Ю. П., Григорян А. В. [и др.] Влияние силы ударного взаимодействия на вестибулярную устойчивость квалифицированных спортсменов при совершенствовании ударов в боксе // Физическая культура, здравоохранение и образование: Материалы XIV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.С. Пирусского и юбилею факультета физической культуры НИ ТГУ, Томск, 19 ноября 2020 года / Под редакцией Е.Ю. Дьяковой. Томск: Общество с ограниченной ответственностью «СТТ». 2020. С. 209-213.
6. Попова И. А., Максимов И. С. Совершенствование развития скоростно-силовых качеств боксеров на предсоревновательном этапе подготовки // Стратегия формирования здорового образа жизни населения средствами физической культуры и спорта: тенденции, традиции и инновации: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.Н. Зуева, Тюмень, 17–18 октября 2018 года. Тюмень: ООО «Вектор Бук». 2018. С. 293-296.



УДК 796.4/796.05

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЗНОГО МЕТОДА В ПОДГОТОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОК-СПРИНТЕРОВ 13-14 ЛЕТ

Т. А. Непомнящих, А. В. Дулина

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия

Аннотация – Методика, основанная на анализе ключевых поз в двигательной активности легкоатлетов, представляет собой фундаментальный аспект подготовки спринтеров. Стилль бега спринтера является одним из определяющих факторов их соревновательной эффективности, поскольку скорость перемещения является доминирующим параметром в данной дисциплине лёгкой атлетики. Неправильная техника бега может привести к снижению эффективности движений и, как следствие, к увеличению времени, проведённого на беговой дорожке. В рамках проведённого исследования была поставлена задача создания специализированного комплекса физических упражнений, основанного на позном методе, с целью оптимизации стартовой реакции и повышения показателей скорости у легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции. В исследовании было задействовано 20 девочек, возраст которых 13-14 лет. Методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогическое наблюдение. Для решения задачи создания специализированного комплекса физических упражнений, направленного на оптимизацию стартовой реакции и повышение показателей скорости у легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции, мы использовали позный метод в сочетании со скоростной работой, а также работой над техникой бега. Позный метод в подготовке легкоатлеток-спринтеров предполагает использование определённых положений тела для улучшения эффективности движений спортсмена.

Ключевые слова – легкоатлетки, спринтерский бег, техника бега, позный метод.

I. ВВЕДЕНИЕ

Легкая атлетика представляет собой фундаментальную дисциплину в спортивной сфере, которая служит основой для многих циклических видов спорта. Благодаря своей доступности и экономической эффективности, легкая атлетика демонстрирует тенденцию к расширению популярности среди различных слоев населения на глобальном уровне [4].

Исследования, проведенные как в Российской Федерации, так и за ее пределами, в области подготовки атлетов высокого уровня, а также научные работы, посвященные спринтерскому бегу, демонстрируют, что с увеличением уровня спортивного мастерства тренировки становятся более специализированными. Это обусловлено как индивидуальными характеристиками атлета, так и его потенциальными возможностями. В контексте периодизации тренировочного процесса на уровне спорта высших



достижений, данный подход претерпевает модификации, учитывающие специфику дисциплины легкой атлетики, а также цели и задачи, которые ставятся на различных этапах и периодах подготовки, определенные для каждого отдельного спортсмена [5].

В научной литературе отмечается, что концепция позного метода обучения на практике применяется для освоения техник бега, плавания, велоспорта, триатлона и гребли. Данный методологический подход основывается на анализе основных поз двигательной активности спортсмена. Исходная гипотеза позного метода заключается в том, что человеческое движение характеризуется последовательной трансформацией поз, среди которых выделяются ключевые, определяющие биомеханические характеристики предшествующих и последующих фаз движения. В рамках позного метода происходит декомпозиция двигательных действий на элементы, при этом ключевые позы определяются как те состояния тела, в которых взаимодействие всех сил происходит как единая система. В таких позах энергия действия, реализуемая за счет воздействия внешних сил, и энергия управления, обусловленная работой мышечных сил, могут быть использованы с максимальной эффективностью [4].

Одной из ключевых особенностей подготовки спринтеров является их стиль бега. Это связано с тем, что скорость передвижения играет важную роль в этом виде спорта. Неправильная техника бега приводит к неэффективному движению и значительно увеличивает время пребывания на дорожке. Основопологающим элементом правильной техники бега является правильное распределение веса тела во время движения [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В рамках проведенного исследования была поставлена задача создания специализированного комплекса физических упражнений, основанного на позном методе, с целью оптимизации стартовой реакции и повышения показателей скорости у легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции.

Исследовательская работа была осуществлена на базе кафедры естественно-научных дисциплин Сибирского государственного университета физической культуры и спорта (СибГУФК), а также на базе БУ ДО города Омска «Красная звезда» отделение легкой атлетики. В рамках данного исследования было задействовано 20 девочек, возраст которых колебался в диапазоне от 13 до 14 лет. Методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогическое наблюдение.

III. ТЕОРИЯ

Современная система подготовки спортсменов в области лёгкой атлетики предъявляет требования к интенсивному развитию физических способностей. В контексте повышения спортивных достижений, параллельное усвоение эффективных техник выполнения движений и укрепление физических качеств выступают в качестве фундаментальных компонентов. В научной и практической деятельности лёгкой атлетики вопросы физической подготовки занимают центральное место. Оптимизация развития физических качеств является неотъемлемым условием для достижения высоких спортивных результатов [2].

Спринтерский бег является фундаментальным элементом дисциплины легкой



атлетики. Одним из ключевых факторов, определяющих достижение значительных результатов в данной дисциплине, выступает техническое мастерство атлета, специализирующегося на спринте. Техника спринтерского бега может быть условно разделена на несколько фаз: старт и начальный разгон, преодоление дистанции и финиширование. Эффективность выполнения каждой из этих фаз в контексте рационального использования физических ресурсов спортсмена непосредственно влияет на итоговый показатель результата. Оптимизация технических аспектов спринтерского бега способствует повышению конкурентоспособности атлета на соревнованиях [3].

Методика позного метода представляет собой один из подходов к тренировочному процессу, который находит широкое применение в подготовке атлетов, преимущественно в дисциплинах лёгкой атлетики. Данная методика базируется на систематическом повторении специфических двигательных движений или упражнений с фокусом на совершенствование техники исполнения, а также на стимулировании развития мышечной силы, выносливости и координационных способностей. Использование позного метода направлено на оптимизацию различных параметров физической подготовленности спортсмена, включая скорость, силу, гибкость и координацию движений.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе анализа научно-методической литературы, посвященной вопросам оптимизации технической подготовки спортсменов в спринтерских дисциплинах в возрасте 13-14 лет, было установлено, что одним из эффективных подходов к совершенствованию техники бега является применение так называемого «позного метода». Данный метод предполагает освоение спортсменами правильных технических позиций тела во время выполнения беговых упражнений. Основываясь на принципе поз, «позный метод» способствует развитию у спортсменов навыков корректной работы рук, адекватного складывания и выноса ног в процессе бега, а также обеспечивает правильное положение корпуса и постановку стопы.

Для решения задачи создания специализированного комплекса физических упражнений, направленного на оптимизацию стартовой реакции и повышение показателей скорости у легкоатлетов 13-14 лет, специализирующихся в беге на короткие дистанции, мы использовали позный метод в сочетании со скоростной работой, а также работой над техникой бега (рис. 1).

Таким образом, позный метод предполагает использование определённых положений тела для улучшения эффективности движений спортсмена. В контексте бега на короткие дистанции особое внимание уделяется старту и первым шагам после старта. Скоростная работа была направлена на повышение скоростных способностей и включала в себя специальные упражнения, направленные на развитие максимальной скорости. Работа над техникой способствует улучшению техники бега и достижению высоких скоростей.

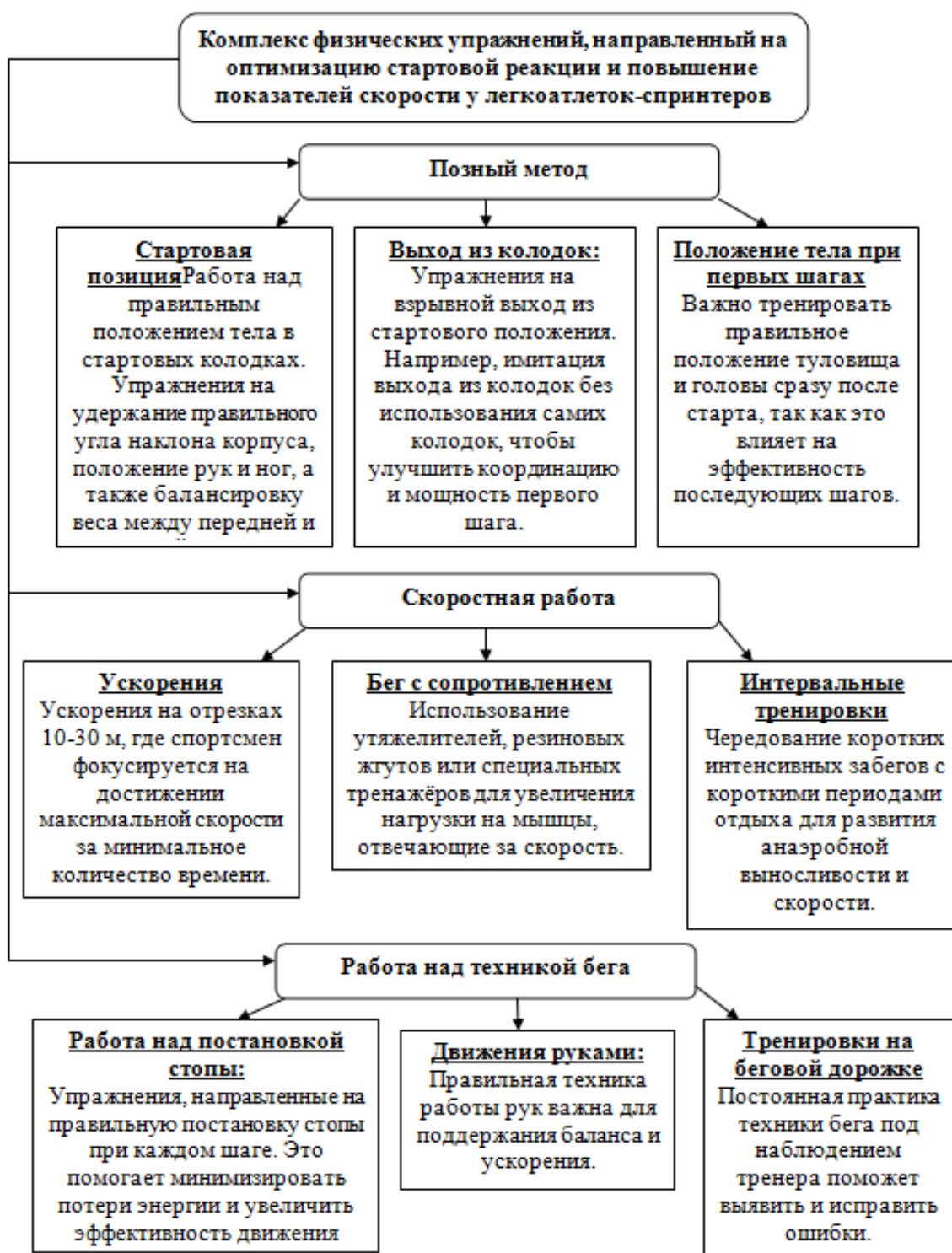


Рис. 1. Комплекс физических упражнений, направленный на оптимизацию стартовой реакции и повышение показателей скорости у легкоатлетов 13-14 лет, специализирующихся в беге на короткие дистанции

Таким образом, в процессе целенаправленной и всесторонней подготовки легкоатлетов в возрасте от 13-14 лет, важно применять комплексный подход, который включает в себя не только базовые тренировки, но и скоростную работу. Этот метод



предполагает последовательное и систематическое развитие всех аспектов физической подготовки, что в сочетании с детальной и тщательной работой над техникой бега, позволяет значительно улучшить скорость бега у легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции. Такой подход к тренировкам способствует не только повышению их личных результатов, но и позволяет достигать высоких показателей на различных соревнованиях, что является важным аспектом в спортивной карьере каждого молодого атлета.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования было установлено, что применение позного метода в тренировочном процессе легкоатлетов-спринтеров в возрасте 13-14 лет способствует повышению качества соревновательных результатов и оптимизации техники бега. На основе анализа данных, полученных от группы испытуемых, была зафиксирована высокая эффективность данного подхода в контексте тренировочного процесса. Однако следует учитывать, что эффективность метода может варьироваться в зависимости от ряда факторов, включая условия тренировочного процесса, уровень спортивного мастерства, этап спортивной подготовки и индивидуальные физиологические и психологические характеристики спортсменов.

В свете вышеизложенного, для повышения технической подготовленности легкоатлетов указанного возрастного диапазона рекомендуется интеграция позного метода в тренировочный процесс, при этом необходимо учитывать специфику каждой отдельной спортсменки и адаптировать методику в соответствии с индивидуальными тренерскими задачами и условиями подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комиссаров Е. Л., Алисов С. А. Особенности физической подготовки легкоатлетов-спринтеров // Пенитенциарная наука: вопросы теории и практики: сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава ВИПЭ ФСИН РОССИИ: в 2 частях. Вологда : Вологодский институт права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний. 2023. С. 157-160.
2. Краснов А. С. Методика скоростно-силовой подготовки спортсменов, занимающихся спринтерским бегом // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 14. С. 655-662.
3. Никитина Е. В. Кинематические особенности низкого старта в соответствии со стандартами Позного бега // Теория и практика физической культуры. 2010. № 12. С. 70-74.
4. Овчинников Ю. Д., Бундин Ф. О. Позный метод: обучающая технология в биомеханике двигательной деятельности // Международный научный журнал. 2022. № 4(85). С. 69-75.
5. Рыбакова Е. О., Хорошева О. А., Созинов В. В. Особенности физической подготовки легкоатлетов-спринтеров // Научное и образовательное пространство: перспективы развития : Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 января 2018 года / Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс». 2018. С.148-149.



УДК 371.7:37.018.26

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЕДАГОГОВ И СЕМЬИ В ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ЗДОРОВОМУ И БЕЗОПАСНОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ

В. С. Карманов, С. Н. Гладких

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород, Россия*

Аннотация – Оценивается социализирующий потенциал семьи в формировании установки на здоровье и здоровый образ жизни у детей и подростков. Характеризуются основные поведенческие риски для здоровья молодого поколения и роль ближайшего окружения в их минимизации (усугублении). На новейших статистических данных и анализе литературы прослеживаются особенности взаимодействия семьи и педагогов, согласованные действия которых необходимы для обеспечения успешного формирования здорового образа жизни будущего поколения. Делается вывод об эффективности координации семей и педагогов в вопросах формирования здоровых привычек и безопасного поведения у детей и подростков.

Ключевые слова – семья, школа, взаимодействие, здоровый образ жизни, безопасность.

1. ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе роль взаимодействия педагогов и семьи в обучении детей и подростков здоровому и безопасному образу жизни становится всё более значимой и актуальной. Это объясняется не только увеличивающимся числом проблем здоровья у детей из-за неправильного питания, недостатка физической активности, но и угрозами в цифровой среде, с которыми молодёжь сталкивается ежедневно. Образ жизни является ведущим фактором, определяющим состояние здоровья человека.

Исследования Всемирной Организации Здравоохранения показывают, что активное включение семьи в процесс образования детей и подростков способствует не только улучшению физического здоровья, но и психоэмоционального благополучия учащихся [1]. Привлечение семьи в образовательный процесс требует от педагогов использования комплексного подхода. Это включает в себя организацию общих мероприятий, встреч, консультаций, направленных на повышение осведомлённости родителей о важности соблюдения здорового и безопасного стиля жизни. Изучение последних исследований и работ, посвященных этой проблеме [2-12], позволило выделить неразрешенные ранее аспекты и разработать цели и задачи нашего исследования.



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель работы – выявление условий, которые необходимы для эффективности взаимодействия семьи и школы при формировании здорового образа жизни детей и подростков.

Задачи исследования: 1. Провести анализ теоретических основ и существующих подходов к взаимодействию семьи и педагогов в формировании здорового и безопасного образа жизни детей и подростков. 2. Определить основные факторы, влияющие на успешность взаимодействия педагогов и родителей при воспитании навыков здорового образа жизни у детей. 3. Выявить эффективные формы и методы работы школы и семьи, направленные на популяризацию здорового и безопасного образа жизни среди детей и подростков. 4. Исследовать роль информационных технологий в поддержке постоянного контакта между педагогами и родителями, а также их влияние на формирование здоровых привычек.

III. ТЕОРИЯ

Особое внимание в партнёрстве между педагогами и родителями должно быть уделено индивидуальному подходу к каждому ребёнку. Такая стратегия обеспечивает возможность учитывать личные интересы, потребности и особенности здоровья учащихся. Практика показывает, что вовлечение в спортивные секции, кружки по интересам поддерживает мотивацию детей к здоровому образу жизни не только в стенах школы, но и дома [6].

Развитие цифровых технологий открывает новые возможности для взаимодействия семьи и школы. Электронные дневники, образовательные онлайн-платформы и мессенджеры позволяют поддерживать постоянный контакт между учителями и родителями. Они могут использоваться для информирования о достижениях и проблемах в учёбе, обсуждения здоровья и поведения детей, планирования совместных мероприятий, направленных на формирование навыков безопасного поведения [4].

Примером эффективной практики служит проект "Здоровая школа", реализованный в некоторых странах Европы. В рамках проекта школы вместе с родителями обучают детей принципам здорового питания, ведут классы по физическому воспитанию, организуют информационные кампании о вреде курения и алкоголя. Цель проекта – создать благоприятную среду для развития здоровых привычек с раннего возраста.

Сотрудничество между педагогами и семьей в обучении детей и подростков здоровому и безопасному образу жизни требует скоординированных усилий всех сторон. Оно предполагает обмен знаниями и практическими навыками, разработку общих программ, способствующих укреплению здоровья и благополучия молодого поколения. Совместное планирование: Педагоги и родители могут совместно планировать учебные программы, мероприятия и проекты, направленные на обучение детей здоровому образу жизни.

Сотрудничество педагогов и семей играет жизненно важную роль в формировании здорового образа жизни у детей. Основное внимание в этом процессе должно быть направлено на создание единой поддерживающей среды, способствующей



приобретению и закреплению полезных привычек. Ключевым аспектом такого взаимодействия является обмен информацией и опытом между школой и семьей, который помогает выстроить единый подход к воспитанию здорового поколения.

Один из примеров успешного сотрудничества – это организация совместных мероприятий, направленных на популяризацию здорового образа жизни. Это могут быть спортивные события, тематические встречи, обсуждение полезных пищевых привычек. Подобные мероприятия не только способствуют укреплению здоровья детей, но и служат платформой для общения родителей и учителей.

Важную роль играет также образовательная компонента. Педагоги могут поделиться своими знаниями о здоровом образе жизни не только с детьми, но и с их родителями. Речь идет о проведении родительских собраний, семинаров, вебинаров с участием специалистов в области питания, спорта, психологии. Такое образовательное воздействие помогает сформировать правильное понимание важности заботы о собственном здоровье с молодого возраста.

Необходимо отметить и вклад технологий в укрепление этого сотрудничества. Современные цифровые платформы и приложения могут служить отличным средством для обмена информацией между школой и семьей. Через специализированные приложения родители могут отслеживать физическую активность своего ребенка, его питание, получать рекомендации от учителей, а также делиться собственным опытом и достижениями семьи.

Особое внимание следует уделить раннему возрасту. Исследования показывают, что формирование здорового образа жизни лучше всего начинать с ранних лет. Взаимодействие между педагогами и родителями должно начинаться с дошкольного возраста детей, плавно переходя в школьные годы. Совместная работа в этом направлении способствует развитию у детей необходимых навыков саморегуляции и ответственности за свое здоровье.

Кроме того, синергия усилий педагогов и семьи способствует ощущению поддержки и безопасности у детей, что является важным фактором в их психологическом здоровье. Активное участие родителей в школьной жизни и забота об общем благополучии создает положительную атмосферу для всестороннего развития ребенка.

Создание единой системы ценностей: обеспечивает согласованность в воспитании ребенка, направленном на формирование здоровых привычек.

Повышение эффективности: объединение знаний и опыта педагогов и родителей позволяет разрабатывать более эффективные стратегии для мотивации ребенка к здоровому образу жизни.

В современном мире важно обеспечить детей и подростков знаниями о здоровом и безопасном образе жизни. Родители и педагоги играют ключевую роль в этом процессе, влияя на формирование привычек и предпочтений у молодого поколения. Воспитание здоровых привычек и формирование безопасного поведения требует совместных усилий со стороны семей и образовательных учреждений.

Семья – это первая и главная социализационная среда, где формируются ценности, убеждения и привычки каждого ребенка. Родители оказывают огромное



влияние на здоровье и безопасность своих детей. Важно, чтобы они были образцом для малышей и подростков, следуя здоровому образу жизни и демонстрируя безопасное поведение. Не менее важно поддерживать открытую и доверительную обстановку в семье, чтобы дети чувствовали комфорт и могли обратиться к взрослым с трудностями и проблемами [9, 10].

Педагоги также имеют значительное влияние на формирование привычек и поведения детей. Школа и другие образовательные учреждения могут предоставить информацию о здоровье, безопасности, наркотиках, алкоголе, о вреде курения и других вредных привычках, а также развивать навыки принятия решений, управления стрессом и конфликтами. Работа с учащимися в рамках уроков, внеурочной деятельности и воспитательной работы позволяет педагогам формировать правильные ценности и убеждения у детей и подростков.

Более того, совместная работа педагогов и семей дает возможность создать единую линию в воспитании и обучении детей и подростков. Важно осуществлять постоянный обмен информацией между учителями и родителями, чтобы совместно решать вопросы воспитания и обучения. Регулярные родительские собрания, консультации, совместные мероприятия способствуют созданию партнерских отношений и эффективной работы по формированию здорового и безопасного образа жизни у детей и подростков

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Исследование взаимодействия семьи и школы при формировании здорового образа жизни детей и подростков, потребовало комплексного подхода и применения разнообразных методов, таких как: анализ специализированной литературы, обобщение передового педагогического опыта, сравнение, обобщение.

Опираясь на теоретические исследования и практику, можно утверждать, что координация действий семей и педагогов в вопросах формирования здоровых привычек и безопасного поведения у детей и подростков обладает высокой эффективностью. Данная сотруди́ческая работа способствует улучшению качества воспитания и обучения, а также снижению рисков развития негативных явлений в поведении молодого поколения.

Формирование у детей и подростков привычек здорового образа жизни во многом зависит от совместной работы педагогов и семьи по созданию поддерживающей среды. Крайне важно, чтобы взаимодействие между школой и родителями строилось на продуктивных основах и было направлено на единые цели — укрепление и сохранение здоровья учащихся. Для успешного формирования таких привычек необходимы скоординированные действия со стороны обеих сторон, с четким распределением ролей и обязанностей.

По данным исследований, активное участие родителей в повседневной жизни детей, их поддержка интересов и открытое общение способствуют формированию у ребенка осознанного отношения к своему здоровью. Родители, подавая пример, могут формировать полезные привычки — начиная с правильного питания, умеренной



физической активности и режима дня, заканчивая выбором и анализом информации, получаемой из СМИ и интернета [11, 12].

Школа также играет ключевую роль в поддержке здорового образа жизни среди учащихся. Это может выражаться через внедрение занятий, посвященных физической активности, основам здорового образа жизни, а также через обучение навыкам психологической и эмоциональной безопасности. Создание условий для пропаганды здорового образа жизни, организации здорового питания и доступности секций и кружков в школе является важным компонентом в этом процессе. Поддержание коммуникации между семьей и школой играет ключевую роль в формировании здорового образа жизни у детей и подростков. Важно, чтобы обе стороны понимали важность своего вклада в процесс воспитания и обучения. Только совместные усилия семьи и школы могут обеспечить детям безопасный и здоровый образ жизни.

Одним из ключевых элементов здорового образа жизни является сбалансированное питание. В школах можно организовать обучающие семинары и мастер-классы для учащихся и их родителей, на которых диетологи и педагоги расскажут о принципах здорового питания, научат составлять полезное и вкусное меню на каждый день. Кроме того, важно наладить в школьных столовых предложение здоровой пищи, исключить из ассортимента вредные закуски и напитки.

Не менее важным аспектом формирования здорового образа жизни является психоэмоциональное благополучие. Школы и семьи должны создать безопасную и поддерживающую атмосферу, в которой каждый ребенок мог бы чувствовать себя уверенно и комфортно, выражая свои чувства и переживания. Разработка специальных программ по обучению умению справляться со стрессом, поощрение детей к открытому диалогу о своих проблемах и волнениях, а также проведение групповых психологических занятий помогут в этом.

Здоровый образ жизни – это не просто отсутствие болезней, но и активная, полноценная и счастливая жизнь. Создавая поддерживающую среду для его формирования, мы делаем вклад не только в физическое, но и в психоэмоциональное здоровье детей, что является залогом их успешного будущего. Важными направлениями формирования здоровьесберегающей образовательной среды являются создание условий для здорового образа жизни учащихся через разнообразные внеурочные занятия. Внеурочная деятельность включает в себя разнообразные виды занятий, проводимых педагогами после уроков, которые способствуют развитию детей как личности и формированию полноценных социальных навыков [6, 7].

Эти занятия представляют собой целый комплекс деятельности, обладающих значительным воспитательным и образовательным потенциалом. В частности, внеурочная работа способствует разностороннему развитию индивидуальных особенностей каждого ребенка, которые не всегда могут быть выявлены в рамках обычного учебного процесса. Во-вторых, в ходе внеурочной деятельности ребенок приобретает личный опыт, способствующий развитию его умений и навыков в будущем. Внеучебная работа, направленная на формирование основ здорового образа жизни, ставит перед собой следующие задачи:



- Создает условия, способствующие развитию потребности в здоровом образе жизни.
- Формирует устойчивое представление о личной гигиене и санитарных нормах, превращая их в жизненные навыки.
- Соединяет физическое и психическое благополучие учащегося.
- Превращает стремление к здоровому образу жизни в осознанную жизненную позицию, стойкую и устойчивую.

Внедрение спортивных занятий в школьную программу представляет собой важное направление деятельности, включающее проведение динамических пауз, дней здоровья и спортивно-групповую работу в рамках образовательного процесса. Физкультурные минутки, или динамические паузы, представляют собой физические упражнения, проводимые во время учебных занятий. Эти занятия положительно влияют на организм детей, способствуют развитию внимания и активности, что в конечном итоге способствует более эффективному усвоению учебного материала. Обычно учебные занятия сопровождаются длительным сидением за партой, что может привести к напряжению организма у детей. Это негативно сказывается на кровообращении в ногах и тазовой области, а также на положении позвоночника. Однако физические занятия могут помочь предотвратить эти негативные последствия, улучшая циркуляцию крови, корректируя осанку и стимулируя организм ребенка. Таким образом, можно сделать вывод, что физические упражнения благоприятно влияют на успеваемость учащихся и на организм ребенка в целом.

Исследование Pannilage подчеркивает необходимость совместных усилий педагогов и родителей в вопросах воспитания и благополучия детей. В связи с изменением традиционной роли семьи как основной социальной ячейки из-за социально-экономических факторов, педагоги играют всё более важную роль в компенсировании недостатков, возникающих в неблагополучных семейных условиях. Так, выявленные в работе Паннилейджа семейная дисгармония, недостаток любви и внимания, подверженность насилию и дискриминации негативно влияют на психическое и социальное развитие детей, что требует от педагогов дополнительных мер для создания безопасной и поддерживающей среды в образовательных учреждениях. Кроме того, исследование подчеркивает важность хорошей коммуникации в семье для ментального здоровья детей, что может быть поддержано и усилено педагогами через вовлечение родителей в образовательные и воспитательные программы, направленные на развитие навыков здорового общения и благополучия.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что успешное формирование здорового образа жизни у детей возможно лишь при соблюдении определенных педагогических условий. Эти условия включают в себя создание здоровьесберегающей воспитательной среды, направленной на осознание ценности здоровья и здорового образа жизни у обучающихся, стимулирование рефлексии по поводу здоровьесберегающей деятельности, а также организацию взаимодействия между школой и семьей в формировании культуры здоровья сбережения у учащихся.



Координация действий семей и педагогов в вопросах формирования здоровых привычек и безопасного поведения у детей и подростков обладает высокой эффективностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всемирная Организация Здравоохранения (2018). URL: <https://www.who.int/ru> (датаобращения: 16.10.2024).
2. Ekholm O., & Kullberg. Содействие здоровому образу жизни среди молодежи // Биофизический журнал. 2021. URL: [https://www.cell.com/biophysj/fulltext/S00063495\(15\)00943-1](https://www.cell.com/biophysj/fulltext/S00063495(15)00943-1) (дата обращения 16.10.2024).
3. Smoll & Smith. Youth sports as a behavior setting for psychosocial interventions. // Exploring sport and exercise psychology. 2021. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2002-17015-017> (дата обращения 16.10.2024).
4. Кровицкая И. В. Психолого-педагогическая работа в школе с использованием ПМК «1с: психодиагностика образовательного учреждения» // Информатика в школе. 2019. № 3. С.12-14.
5. Малошонок Н. Г., Щеглова И. А. Модели организации обучения студентов в университете: основные представления, преимущества и ограничения // Университетское управление: практика и анализ. 2020. Т. 2. № 2. С. 107-120.
6. Лукьянова Л. М. Укрепление здоровья ребенка через формирование здорового образа жизни в семье // Наука. 2019. № 9(34). С. 89-93.
7. Никифоров Г. С. Психология здоровья. Учебник для вузов. СПб.: Речь, 2006. 607 с.
8. Смит Дж. Роль педагогов и семей в профилактике вредных привычек у детей // Журнал семейной медицины. 2020. Т. 30. Вып. 2. С.45-58.
- 9.Белова Д. В., Павленко Е. П., Андреев Т. А. Роль семьи в формировании здорового образа жизни будущего поколения. URL: https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/32400/1/fkszh_2020_006.pdf. дата обращения: 18.10.2024).
10. Новоселова Е. Н. Роль семьи в формировании здорового образа жизни и смягчении факторов риска, угрожающих здоровью детей и подростков // Анализ риска здоровью. 2019. № 4. С. 175-185.
11. Воспитание детей. Опрос населения // База данных «ФОМ». 2004. URL: http://bd.fom.ru/report/cat/famil/child_dress/dd041823 (дата обращения: 18.10.2024).
12. Здоровый образ жизни: мониторинг. Опрос ВЦИОМ 15–16 марта 2018 // ВЦИОМ. URL: <https://infographics.wciom.ru/theme-archive/society/social-problems/smoking/article/zdorovyi-obraz-zhizni-monitoring.html> (дата обращения: 18.10.2024).



УДК: 614.2

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ-ПЕДАГОГОВ

К. А. Тимофеев, А. М. Панфилова

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
г. Великий Новгород, Россия*

Аннотация – В статье представлено исследование, посвященное проблеме формирования здорового образа жизни и интеграции здоровьесберегающей деятельности в высшее образование. На основе анализа научной литературы и эмпирического исследования, авторы выявляют отношение студентов к здоровью, уровень их осведомленности о здоровьесберегающих технологиях, а также факторы, влияющие на их готовность к поддержанию здорового образа жизни. Результаты показывают высокую значимость сохранения здоровья для большинства студентов, но одновременно выявляют дефициты в знаниях и практических навыках здоровьесбережения. Авторы предлагают комплекс стратегий по созданию благоприятной здоровьесберегающей среды в вузе, включающий инфраструктурные, кадровые, организационные и информационно-методические аспекты, с акцентом на персонализированный подход и проактивное вмешательство.

Ключевые слова – *здоровьесберегающие технологии, здоровый образ жизни (ЗОЖ), высшее образование, студенты, здоровьесберегающая деятельность.*

I. ВВЕДЕНИЕ

В современной образовательной парадигме принцип здоровьесбережения приобретает статус одного из фундаментальных. Операционализация данного принципа может быть представлена следующей целевой установкой: минимизация рисков для здоровья обучающихся в ходе образовательного процесса.

Корреляция здорового образа жизни (далее ЗОЖ) с показателями индивидуальной продуктивности и качества жизни является актуальным предметом исследования в современной валеологии и социальной гигиене [5]. Формирование и поддержание принципов ЗОЖ рассматривается как одно из превалирующих социокультурных направлений, детерминирующих рост как индивидуальной производительности труда, так и общественного благополучия. Эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что доля вклада ЗОЖ в формирование здоровья индивидуума достигает 50 % [2]. В связи с этим приоритетным направлением здравоохранительной политики выступает разработка и имплементация эффективных стратегий, направленных на сохранение и укрепления здоровья популяции.



II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель данного исследования заключается в разработке и обосновании стратегий создания здоровьесберегающей среды в высшем образовании, способствующей формированию культуры здоровья и мотивации студентов к здоровому образу жизни. Для достижения цели исследования были реализованы следующие задачи.

1. Анализ отношения студентов к здоровью и их уровня знаний о здоровьесберегающих технологиях.
2. Выявление факторов, влияющих на готовность студентов к поддержанию ЗОЖ.
3. Разработка комплекса организационно-педагогических условий для реализации здоровьесберегающей деятельности в вузе.
4. Предложение стратегий по созданию благоприятной здоровьесберегающей среды в вузе.

III. ТЕОРИЯ

Значимым компонентом данного процесса является интеграция здоровьесберегающих деятельностных программ в образовательную среду, в частности, в систему высшего образования. Формирование оптимальных педагогических условий для реализации подобных программ в вузах представляет собой критический фактор, способствующий культивации принципов ЗОЖ среди студенческого контингента.

Здоровьесберегающая деятельность (далее ЗСД) приобретает нарастающую актуальность в современных образовательных реалиях. Она ориентирована на укрепление соматического и психического здоровья студентов, что демонстрирует позитивную корреляцию с эффективностью академической деятельности. Рациональное применение здоровьесберегающих технологий (далее ЗСТ) выступает в качестве базового метода сохранения и укрепления здоровья обучающихся. Это имплицитно предполагает внедрение научно обоснованных методик и практик, ориентированных на формирование здорового поведения, профилактику заболеваний и повышение адаптационных возможностей организма.

Значительное внимание вопросам, касающимся формирования ЗОЖ и интеграции здоровьесберегающей деятельности в образовательный процесс, уделяется в работах следующих авторов: Ильинич В. И., Егорьев А. О., Горелов А. А., Съёмова С. Г., Мысина Г. А.

В контексте здоровьесбережения в образовательной среде высших учебных заведений наблюдается консенсус относительно многоаспектности данного феномена.

Мысина Г. А. определяет здоровьесберегающую деятельность как целенаправленный процесс формирования комплекса теоретических знаний и практических навыков, интериоризации ценностей здорового образа жизни, развития креативного потенциала личности и, как следствие, аккумуляции опыта здоровьесберегающей деятельности [4].

Горелов А. А. акцентирует внимание на здоровьесберегающих технологиях, трактуя их как синергетическую комбинацию принципов, методик и инструментов педагогического процесса, которые, интегрируясь с традиционными образовательными



технологиями, придают им здоровьесберегающую направленность [3].

Поддерживая классификацию Ильинич В. И., следует выделить три основных типа здоровьесберегающих технологий, применяемых в вузах: физкультурно-спортивная деятельность, технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности и просветительно-воспитательная работа. Данные технологии, реализуемые в комплексе, способствуют сохранению и укреплению здоровья студенческой молодежи [1].

Опираясь как на вышеописанные дефиниции, так и на срез научных исследований по данной теме, нами было сформулировано авторское определение понятия «здоровьесберегающая деятельность в образовательном процессе высшего образования» как системно организованный, дидактически обоснованный комплекс педагогических, психологических, валеологических и эргономических мероприятий, реализуемый всеми субъектами образовательного процесса (преподавателями, студентами, администрацией вуза) и направленный на формирование у студентов ценностного отношения к здоровью, развитие их компетенций в области здоровьесбережения, профилактику гиподинамии, психоэмоционального перенапряжения и формирование эргономически оптимальной образовательной среды, способствующей сохранению и укреплению здоровья всех участников образовательного процесса.

Данная деятельность основывается на принципах интеграции валеологического, психогигиенического и эргономического подходов в образовательную деятельность вуза, а также активного вовлечения студентов в процесс самообразования и саморазвития в сфере здоровьесбережения.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Реализация здоровьесберегающей деятельности (ЗСД) студентов предполагает создание специфических организационно-педагогических условий. Изучение проблемы ЗСД осуществлялось с применением комплекса методов, адекватных целям и задачам исследования. Методологический аппарат включал в себя как теоретические, так и эмпирические методы. К теоретическим методам были отнесены: анализ специализированной литературы по исследуемой проблематике; изучение и обобщение передового психолого-педагогического и валеологического опыта; сравнительно-сопоставительный анализ и обобщение данных. Эмпирическая база исследования формировалась с помощью следующих методов: педагогическое наблюдение и опрос в формате анкетирования.

Анкетирование проводилось с использованием онлайн-платформы Google Forms. Выборка составила 100 студентов Новгородского государственного университета в возрасте от 18 до 22 лет.

Полученные данные исследования отражают результаты социологического опроса, посвященного отношению респондентов к здоровью и здоровьесберегающим технологиям. 70 % респондентов, считающих сохранение здоровья первостепенно важной задачей, демонстрируют доминирование позитивной ценностной ориентации и высокую степень интериоризации ценности здоровья в исследуемой группе. Однако 30 % допускают пренебрежение здоровьем («иногда» – 23 %, полное отрицание – 7 %), что требует дальнейшего изучения детерминантов такого отношения, возможно,



связанных с возрастом или социально-экономическим статусом. 65 % респондентов осведомлены о способах укрепления здоровья, демонстрируя определенный уровень компетенций в области здоровьесбережения. Оставшиеся 35 %, не обладающие такими знаниями, представляют группу риска и нуждаются в целенаправленном вмешательстве профилактической работы. 78 % респондентов корректно идентифицируют понятие «здоровьесбережение», сосуществуя с 22 % респондентов (неполные знания – 12 %, отсутствие знаний – 10 %), что диктует необходимость просветительской деятельности в данной области. Перечень названных практик здоровьесбережения (двигательная активность, дыхательная и утренняя гимнастика, гимнастика для глаз, массаж, йога, закаливание, физкультурные занятия) отражает дифференциацию подходов к поддержанию здоровья. Незнание и непонимание сущности ЗСТ у части респондентов требует разработки программ обучения и продвижения здоровьесберегающих практик. В целом, данные указывают на достаточно высокий уровень физической грамотности большинства в отношении ценности здоровья и принципов здоровьесбережения, но выявленные дефициты знаний и практик требуют разработанных программ по формированию культуры здоровья и мотивации к ЗОЖ.

Представленные данные отражают результаты самодиагностики студентами своего здоровья и уровня здоровьесбережения, а также выявленные ими проблемы, связанные с обучением в вузе. 59 % респондентов, отметивших, что редко болеют, формируют группу с предположительно высоким уровнем здоровья. Самооценка уровня здоровьесбережения по 10-балльной шкале демонстрирует следующее распределение: высокий уровень (7-9 баллов) – 40 % респондентов; средний уровень (4-6 баллов) – 48 %; низкий уровень (1-3 балла) – 12 %. Данное распределение подтверждает, что большинство респондентов позитивно оценивают свой уровень здоровьесбережения. Однако наличие 12 % с низкой самооценкой требует внимания и дальнейшего исследования.

Среди проблем, с которыми студенты столкнулись во время обучения в вузе, доминируют утомляемость, дефицит времени и низкий уровень как физических, так и энергетических ресурсов организма. Эти факторы, вероятно, связаны с высокой учебной нагрузкой, стрессом и необходимостью адаптации к условиям вузовской среды.

В ходе опроса студентов также исследовалась осведомлённость о значимости здоровьесберегающей среды обучения и потенциальные возможности при её создании. 74 % респондентов отметили, что это может в значительной мере сказаться на положительной динамике психосоматических показателей, как ожидаемого результата внедрения здоровьесберегающих технологий. 51 % связывают здоровьесберегающие технологии с когнитивным и познавательным компонентами, индикаторами которых будет повышение уровня знаний и формирования культуры здоровья, а 50 % – с созданием оптимальной учебной среды. Кроме того, 37 % респондентов отметили повышение эффективности образовательного процесса как результат использования таких технологий.

Анализ корреляционных связей между анализом студентами потребности в улучшении здоровья и уровнем прилагаемых ими усилий для достижения этой цели демонстрирует неожиданные результаты: 38 % респондентов готовы выделять на это два



раза в неделю; 30 % – не более часа в день в течении недели; 23 % – не более двух раз в месяц, и лишь 8 % готовы уделять здоровью несколько часов ежедневно. Полученные данные свидетельствуют о достаточном уровне осведомлённости студентов в вопросах здоровья и понимании значимости здоровьесбережения, однако, готовность выделять значительное количество времени на поддержание здоровья достаточно ограничена.

На вопрос о факторах, способствующих улучшению здоровья студентов, 78 % респондентов указали на «снижение стресса» и «правильное питание». 65 % отметили «ежедневные моционы», 43 % – «снижение учебной загруженности», а 28 % – «благоприятный психологический климат в коллективе».

Значительная часть респондентов (98 %) подчеркнула необходимость повышения компетенций преподавательского состава в области здоровьесберегающих технологий. Этот результат свидетельствует о готовности студентов воспринимать рекомендации педагогов, обладающих соответствующими знаниями и навыками в данной области.

Предлагаются стратегии по созданию благоприятной среды, включающей инфраструктурные, кадровые и информационно-методические аспекты.

Инфраструктурное обеспечение. Для стимулирования физической активности необходимо создание специализированных групп физической культуры, предлагающих широкий спектр программ, включающих, но не ограничиваясь, аэробику, йогу и плавание. Необходимым условием является обеспечение доступа студентов к современно оборудованным спортивно-оздоровительным комплексам, способствующим развитию физических возможностей и поддержанию здоровья.

Кадровое обеспечение. Эффективность здоровьесберегающей деятельности в ВУЗе напрямую зависит от квалификации персонала. Занятия должны проводиться высококвалифицированными специалистами – тренерами, инструкторами, обладающими необходимыми профессиональными компетенциями для разработки и реализации индивидуальных программ с учётом антропометрических данных и состояния здоровья студентов. Принцип персонализированного подхода должен быть основополагающим.

Организационные аспекты. Реализация программ требует системного подхода, включающего разработку и внедрение графика занятий, обеспечивающего доступность для всех студентов с учётом индивидуальных академических и внеучебных планов. Оперативная информационная поддержка студентов, включающая распространение информации о графике, тематике и содержании занятий, является важным компонентом успешной реализации. Системная интеграция всех субъектов учебного процесса (администрации, преподавателей и студентов) необходима для обеспечения эффективного взаимодействия. Эта интеграция включает проведение обучающих семинаров, тренингов и организацию работы специализированных медицинских и психолого-педагогических кабинетов. Программа должна учитывать профилактические мероприятия и своевременную коррекцию выявленных проблем со здоровьем.

Информационно-методическое обеспечение. Обеспечение студентов доступом к специализированной литературе, аудио- и видеоматериалам, посвященным здоровому образу жизни и принципам физической тренировки, является важным фактором повышения эффективности программ. Обеспечение возможности получения индивидуальных консультаций специалистов в области спортивной медицины и



физической культуры позволит студентам оптимизировать личный подход к здоровьесбережению.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование, посвященное созданию здоровьесберегающей среды в высшем образовании, позволило достичь поставленной цели – разработать и обосновать стратегии, направленные на формирование культуры здоровья и мотивацию студентов к ЗОЖ. В ходе исследования, решая поставленные задачи, было проанализировано отношение студентов к собственному здоровью и уровень их осведомленности о здоровьесберегающих технологиях. Выявлен достаточно высокий уровень осознания важности здоровья среди большинства студентов, одновременно обнаружены значительные пробелы в знаниях о методах и практиках здоровьесбережения. Изучение факторов, влияющих на готовность студентов поддерживать ЗОЖ, показало необходимость комплексного подхода к решению данной проблемы. На основе полученных данных разработан комплекс организационно-педагогических условий, включающий инфраструктурные, кадровые, организационные и информационно-методические аспекты. В качестве основных стратегий создания благоприятной здоровьесберегающей среды в вузе предложены меры, направленные на повышение физической активности студентов, развитие их компетенций в области здоровьесбережения и создание эргономичной образовательной среды. Особое внимание уделено персонализированному подходу и проактивному вмешательству в процесс формирования ЗОЖ у студентов.

Таким образом, создание здоровьесберегающей среды в вузе представляет собой комплексную задачу, требующую системного подхода, междисциплинарного взаимодействия и активного участия всех субъектов образовательного процесса. Предложенные стратегии призваны способствовать не только формированию здорового образа жизни студентов, но и повышению эффективности образовательного процесса в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильинич В. И. Физическая культура студента. М.: Гардарики, 2003. 131 с.
2. Егорьев А. О. Здоровье студентов с позиции профессионализма // Теория и практика физической культуры. 2003. С. 79-84.
3. Горелов А. А., Румба О. Г., Кондаков В. А. Анализ показателей здоровья студентов специальной медицинской группы // Научные проблемы гуманитарных исследований. 2008. № 6. С. 28-33.
4. Мысина Г. А. Готовность студентов к здоровьесберегающей деятельности // Гуманитарный вестник. 2013. № 11 (13). С. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gotovnost-studentov-k-zdoroviesberegayuschey-deyatelnosti> (дата обращения: 03.11.2024).
5. Съёмова С. Г. Потенциал здоровья как категория валеологии // Высшее образование сегодня. 2019. № 3. С. 54-57. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-zdorovya-kak-kategoriya-valeologii> (дата обращения: 03.11.2024).



УДК 514

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Д. В. Тегичев, В. М. Самсонова, Н. А. Лесина

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Россия

Аннотация – В статье рассмотрены вопросы урбанизации и пагубное воздействие на человека и его здоровье. Интенсивный рост городского населения провоцирует усложнение городской среды, а также способствует развитию многочисленных рисков и угроз безопасности человека. Фиксируемые социальные, экономические и физические факторы безопасности оказывают комплексное воздействие на психологическое состояние человека и на субъективное ощущение безопасности. В этой ситуации психология позволит выявить оптимальные параметры безопасной городской среды, чтобы направить усилия для оптимизации городского пространства. Наша задача выявить самые распространенные проблемы городской среды, которые влияют на психологическое состояние человека, на его образ жизни, его благополучие. Также следует предоставить решение проблемы урбанизации и благоустройство городской среды. Выводом нашей статьи будет обобщение всего выше сказанного и предоставление несколько решений тех или иных проблем.

Ключевые слова – урбанизация, психологическая безопасность, городская среда, субъективное благополучие, мобильность.

I. ВВЕДЕНИЕ

Защищенность человека от неблагоприятного воздействия внешних факторов – основа его физического и психологического благополучия. Особого внимания требуют городские системы, так как стрессозависимые условия в современных мегаполисах чрезвычайно высоки. Процессы урбанизации приводят к тому, что ощущение незащищенности человека, нарастание негативных тенденций во взаимоотношениях людей становятся обыденной реальностью. Возникает противоречие между целями, которые преследует население города (высокий доход, стабильная заработная плата, комфортные условия жизни), и реальностью (рост преступности, низкие экологические показатели, высокая стрессогенность, недовольство жизнью и склонность к депрессиям). Следовательно, процесс развития городов и распространение городского образа жизни в настоящий момент не могут быть признаны психологически безопасными. Изучение факторов психологии безопасности городской среды представляется как теоретически, так и практически значимой задачей современной науки. На поведение человека в городской среде и на его чувство психологической безопасности оказывает влияние множество взаимосвязанных факторов, среди которых выделяются две основных группы – внешние (пространство, общество, ситуативная обстановка и др.) и внутренние (психологическое и физиологическое состояние личности). Представление о психологии



безопасности городской среды требует определения понятия образа города в целом и гармоничного города в частности. Город – система, включающая множество взаимосвязанных элементов и характеристик пространства, где люди живут между собой в очень тесных отношениях. Эти элементы и характеристики городского пространства, наряду с личностными характеристиками, входят в формирование факторов, определяющих безопасность человека в городской среде. Образ города, формирующийся у горожан, воспринимается ими через синтез впечатлений, знаний и опыта. Выделяют несколько оснований для классификации ментальных образов города [1]. В определенной степени каждый горожанин воспринимает город по-своему. Для большинства современных людей он является средой жизнедеятельности, к которой человек относится через призму личного и коллективного опыта, в результате чего формируется ментальный коллективный образ города, визуально четкий, «читаемый», воспринимаемый как современная функциональная единица

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Наша задача понять как городская среда влияет на психическое состояние человека, его жизнь, на его трудоспособность, и выяснить, с помощью каких методов можно улучшить качество жизни человека, а следовательно, его психическое состояние.

III. ТЕОРИЯ

Урбанизация – это сложный социально-экономический процесс, который трансформирует созданную среду, превращая ранее сельские в городские поселения, а также реализующийся в смещении пространственного распределения населения из сельских в городские районы, одним словом – рост города. Согласно данным, опубликованным в докладе ООН «Перспективы мировой урбанизации на 2020 год», в настоящий момент 59 % населения планеты проживает в городах. К 2030 году доля горожан увеличится еще на 5 % и достигнет 64 % мирового населения, а к 2050 году горожанами будут 72 % населения. Несмотря на то, что эта цифра не кажется значительной, на деле переезды совершают разные люди, а это значит, что в течение десяти лет в примерно четверть населения меняет место жительства. Высокая мобильность населения в целом и включение сельских жителей в городскую среду, в частности, приводит к изменению сфер профессиональной деятельности людей, образа жизни, культуры и поведения, и, следовательно, изменяет параметры психологической безопасности населения. Если в социологии индикатором уровня урбанизации является увеличение доли населения, проживающего в городских районах, соответствие росту числа городских жителей, размеров городов и общей площади, городских поселений, то психология ставит во главу угла другой ракурс проблемы: каково психологическое состояние субъекта в городской среде? Ведь для «современного мобильного мира характерны новые угрозы и ограничения» [1]. Понимание этих угроз и анализ их психологических предпосылок является одним из главных инструментов повышения субъективного благополучия человека. Урбанизация в психологическом плане для человека сопровождается отрывом от привычной среды в результате переселения, проблемами с поиском жилья и работы, новой перспективной сферы деятельности,



освоением новых культурных традиций, норм, языка, необходимостью создания новых социальных связей, иногда разрывом с близкими людьми. Более того, покидая родные места, люди могут стать жертвами эксплуатации и насилия. Многие из них переживают культурный шок и одиночество, а в ряде случаев могут столкнуться со стереотипными представлениями о мигрантах и дискриминацией. Ко всему этому перечню добавляется и ряд проблем, от которых не свободно и коренное население города, прежде всего, это информационная перегруженность человека в современном городе, высокий темп жизни, преступность, терроризм, перенаселенность, беспокойство, связанное с конкуренцией на рынке труда, болезнями, экологическими проблемами, негативными физическими факторами городской среды (повышенный уровень шума, загрязненности, искусственного освещения и т. д.), бедностью, которая сочетается с неуверенностью человека в завтрашнем дне и большой материальной дифференциацией городского населения, сопровождающейся демонстративным поведением состоятельных людей, вызывающем зависть и неудовлетворенность людей менее обеспеченных, что провоцирует экстремистские проявления. Таков даже неполный перечень угроз, которым подвержен современный городской житель. Естественным образом у населения регистрируются различные психосоматические проявления, обусловленные опасностями городской среды. Так, более высокий уровень урбанизации, низкий социально-экономический статус населения, включающего значительное количество людей, получающих социальную помощь, высокий процент мигрантов среди населения, растущий уровень загрязнения воздуха, уменьшение зеленого пространства и недостаточная социальная безопасность напрямую связаны с более высокой распространенностью депрессивных расстройств [3]. Также много зависит и от характеристики района проживания человека, показывая, что не интенсивность урбанизации, а именно социально-экономические (больше бенефициаров социального обеспечения и иммигрантов), физические факторы (высокий уровень транспортного шума) и социальные характеристики непосредственного района проживания (низкая социальная сплоченность), характеризующегося низким уровнем безопасности, в наибольшей степени связаны с проявлением симптомов депрессии, тревоги и страха. Также действие психосоциальных стрессоров, таких как жизнь в небезопасных районах, могут быть связаны с развитием симптомов астмы. Можно говорить не только о негативном косвенном влиянии физической среды на психическое здоровье, но и на психосоциальные процессы. Так, высотное городское жилье негативно влияет на психологическое благополучие населения. Плохое качество жилья, скученность и теснота жилищных условий, многочисленные источники громкого внешнего шума только усиливают психологический стресс. Негативное психосоциальное воздействие загрязнения воздуха проявляется в том, что некоторые токсины (например, свинец, растворители) вызывают нарушения поведения (например, способность к саморегуляции, агрессия). Недостаточный дневной свет также связан с усилением депрессивных симптомов [2].

Поскольку урбанизация приобрела глобальные масштабы и обусловлена во многом закономерностями социально-экономического процесса, сдержать ее нельзя, но можно адаптировать городскую среду, чтобы она стала более благоприятной для



человека, частично минимизировать возможные психологические риски и угрозы, чтобы современный город обладал всеми «признаками защиты». В этих условиях внимание к проблематике взаимосвязи урбанизации и проблем психологической безопасности позволит выявить оптимальные параметры безопасной городской среды, чтобы направить усилия государственных и муниципальных властей для оптимизации городского пространства, для выстраивания социально поддерживающих отношений в городской среде. Для того чтобы здоровье человека никак не страдало от быстрых темпов роста городов, муниципалитету нужно обратить внимание при планировке и застройке какого-то района на те аспекты, которые будут приводить к более комфортной жизни людей, проживавших в этих районах.

Имеются различные методы для того, чтобы понять какие городские объекты человеку более предпочтительными. Один из таких методов – метод ментальных карт. Он отображает представление горожан об окружающей среде. Второй метод – социального картографирования. Его задача заключается в том, что различные характеристики города и его отдельных мест наносятся на карту с учетом мнения горожан, это позволяет полностью понять то, что нравится людям и что делает их более счастливыми, а следовательно более психически стабильными. Психологическая безопасность городской среды отражает эмоциональное благополучие индивида в безопасных и комфортных для него условиях мегаполиса. При этом зависит она не только от самого индивида, его восприятия себя, но и от участия властей города в обеспечении безопасности мегаполиса и защите индивида от возможной угрозы его благополучию и эмоциональному комфорту в данной городской среде.

Также чтобы понять полную картину того, как формируются такие угрозы и как человек их воспринимает мы выделим несколько основных моментов определяющих это:

- восприятие опасности: Уровень восприятия опасности в городской среде может сильно отличаться в зависимости от личного опыта, социальных факторов, культурного контекста;
- человек может воспринимать окружающую среду как безопасную или опасную, основываясь на прошлом опыте, а не реальных рисках;
- социальная безопасность: Ощущение безопасности связано с доверием к окружающим. Если люди чувствуют угрозу со стороны других, это может привести к повышенной напряженности и социальной изоляции. Важно создавать сообщества, где люди доверяют друг другу и готовы помогать;
- эффект окружающей среды: Архитектурные и планировочные решения могут влиять на чувство безопасности. Хорошо освещенные и открытые пространства, а также наличие зоны видимости (например, окна в зданиях) могут повысить уровень комфорта среди горожан;
- групповая динамика: В больших городах люди часто чувствуют себя менее безопасно из-за ощущения анонимности. Когда человек находится в группе, он может почувствовать себя более защищенным, но в то же время, давление группы может привести к рискованному поведению;
- реакция на кризисы: Психологические реакции на различные кризисы – террористические акты, эпидемии или преступления – могут значительно влиять на



общее восприятие безопасности. Страх, паника и стресс могут вести к изменению поведения, ограничивая свободу передвижения и социальные взаимодействия.

Еще одним главным аспектом, зависящим от роста городов – это повышение преступности: чем больше город, тем больше точек сбыта, и возможность скрыться от правоохранительных органов возрастает. Из-за этого люди боятся не только за свои жизни, но и жизни своих детей. И молодое поколение боится заводить детей в неблагоприятных районах, что приводит к уменьшению демографии. Следует отметить тот факт, что при урбанизации происходит потеря деревень и других различных небольших поселков, например в Томской области это город – Асино, уменьшение субъектов приводит к тому, что многие территории РФ просто не заселены, а следовательно, нет развития в тех или иных аспектах. Большинство молодежи уезжает из небольших городов в Европейскую часть страны, следовательно нехватка молодых специалистов в районах.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Мы провели опрос среди студентов Сибирского государственного медицинского университета о том, все ли их устраивает в обустройстве городской среды. Задавали вопросы о том, чего им не хватает и что бы им хотелось увидеть в дальнейшем в городской среде. Чаще всего студенты упоминали развитие парковых зон, мест для спорта, набережной, которых в Томске не сильно много. А главной проблемой стал недостаток мест для учебной деятельности. Все эти недостатки влияют на жизнь студентов и их здоровье: в парковых зонах можно отдохнуть от учебы, подышать свежим воздухом, позаниматься спортом.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в создание безопасной городской среды требует комплексного подхода, учитывающего как физические, так и психологические аспекты. Участие сообщества в этом процессе также значительно повышает эффективность принимаемых мер, а так же наиболее изучены объективные факторы, которые влияют на безопасность городской среды – это социально-экономические и физические факторы, которые в своей совокупности воздействуют на психологическую безопасность личности и ее психическое здоровье в современном городе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова Е. С. Город как целостная комплексная среда, обладающая личностно-смысловым наполнением // Урбанистическое пространство: проблемы развития и междисциплинарного исследования : сб. Первой рос. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых (Томск, 24 апреля 2014). Томск : Томск. арх.-строит. ун-тет, 2014. С. 54–55.
2. Линч К. Образ города. М. : Стройиздат, 1982. 328 с.
3. Вафина З. А. Социальное картографирование как инструмент решения социальных проблем города // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2012. № 11. С. 153–157.



4. Козаченко А. А. Комплексная безопасность городской среды // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. 2022. № 2 (59). С. 178-183.
5. Соснин Д. П. Влияние трансформации общественных пространств на безопасность городской среды // Муниципальное имущество: экономика, право, управление. 2020. № 1. С. 35-38.



УДК 504.4

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕМИПАЛАТИНСКОГО РЕГИОНА

А. Р. Дуйсенбай

Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан

Аннотация – Семипалатинский регион, исторически известный как место проведения ядерных испытаний, до сих пор страдает от серьёзных экологических последствий, что делает эту тему крайне актуальной для исследования. Цель исследования — проанализировать текущие экологические проблемы региона и определить их воздействие на окружающую среду и здоровье населения. Основные задачи включают выявление ключевых источников загрязнений, оценку их влияния на экосистемы и здоровье людей, а также разработку предложений для минимизации радиационного воздействия. Методы исследования включают анализ литературных источников, обобщение данных по радиационной обстановке и применение методов полевого мониторинга. В результате исследования были выявлены основные источники радиационного загрязнения и их последствия для экосистем и здоровья людей. Полученные выводы демонстрируют необходимость продолжения мониторинга и разработки программ по восстановлению экологии региона.

Ключевые слова – Семипалатинский регион, радиационное загрязнение, экологические проблемы, здоровье населения.

1. Введение

История Семипалатинского региона связана с проведением многочисленных ядерных испытаний, которые продолжались с 1949 по 1989 гг. Семипалатинском ядерном полигоне было проведено более 450 ядерных взрывов, что привело к длительным и серьёзным экологическим и социальным последствиям для региона. Эти испытания привели к значительному загрязнению почвы, воды и воздуха, что продолжает оказывать влияние на местное население и биологическое разнообразие региона. Исследования, проводимые в последние десятилетия, выявили широкий спектр экологических проблем, таких как радиационное загрязнение почвы, воды и воздуха, а также высокие уровни заболеваний среди населения, связанные с последствиями облучения [1-2].

На основе многолетних наблюдений и экспериментов, проведённых в регионе, были выявлены основные источники радиационного загрязнения, включая как атмосферные, так и подземные ядерные взрывы, а также остаточные радионуклиды, которые долго сохраняются в окружающей среде [1, 3]. Влияние этих загрязнений на здоровье людей и экосистемы региона было предметом многочисленных медицинских и экологических исследований. Гусев [6] утверждает, что в районах, расположенных



вблизи полигона, наблюдается высокий уровень онкологических заболеваний и хронических заболеваний лёгких, что подтверждается данными статистики заболеваемости и смертности [2].

Важным аспектом исследований является изучение воздействия радиации на экосистемы региона. Например, изменения в составе почв и растительности, а также в экосистемах водоёмов, были зафиксированы в результате загрязнения тяжёлыми металлами и радионуклидами [5, 6]. Радиационное загрязнение на долгое время оставляет след в биосфере, нарушая экологический баланс и угрожая не только здоровью человека, но и устойчивости природы в целом.

Для решения этих проблем требуется комплексный подход, включающий как мониторинг радиационной обстановки, так и разработку и внедрение стратегий по восстановлению экологического состояния региона. В последние годы Казахстаном предпринимаются усилия по восстановлению экосистем в зоне воздействия радиации, что включает программы экореставрации, управление отходами и мониторинг уровня загрязнения (Комитет Полигон-21).

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Основная задача исследования заключается в систематизации и анализе экологических угроз в Семипалатинском регионе, вызванных ядерными испытаниями, а также в оценке их влияния на экосистемы и здоровье населения. Это включает в себя:

1. Определение основных источников радиационного загрязнения.
2. Анализ воздействия радиации на здоровье населения и состояние экосистем.
3. Разработка рекомендаций для снижения радиационного воздействия и улучшения экологической обстановки в регионе.

III. ТЕОРИЯ

Семипалатинский регион, подвергшийся многолетним ядерным испытаниям на полигоне, продолжает сталкиваться с серьёзными экологическими последствиями, которые в значительной степени влияют на его экосистему и здоровье населения. Радиоактивное загрязнение, оставшееся после взрывов, продолжает оказывать влияние на окружающую среду, что требует всестороннего анализа источников загрязнений, их воздействия на экосистемы и здоровье людей, а также разработки эффективных мер по снижению радиационного воздействия и восстановлению экологической обстановки.

После проведения ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне в почвах и водоёмах региона остались остаточные радионуклиды, такие как стронций-90, цезий-137, плутоний-239 и йод-131, которые обладают высокой устойчивостью и способны сохраняться в экосистемах десятилетиями. Эти элементы проникают в почву и воду, вызывая долгосрочные изменения в составе экосистемы, нарушая её биологические процессы и снижая продуктивность. Основным реальным источником радиоактивного загрязнения почвенно-растительного комплекса являются глобальные радиоактивные выпадения из атмосферы долгоживущих радионуклидов после ядерных испытаний, а



также выбросы техногенных радионуклидов, связанные с работой предприятий ядерного топливного цикла [1]. Появление этих веществ в биологических цепях приводит к накоплению радионуклидов в растениях и животных, а затем в организмах человека, что является одной из причин повышения заболеваемости и смертности. Как отмечает Гусев [4], радиоактивное загрязнение земли и водоёмов региона приводит к утрате плодородия почвы, что делает невозможным ведение полноценного сельского хозяйства в некоторых районах. Почвы, загрязнённые радионуклидами, становятся опасными для сельского хозяйства, поскольку химический состав почвы нарушается, а её плодородие значительно снижается.

Воздействие радиации на здоровье человека – это одна из наиболее острых проблем региона. Радиационные облучения, вызванные ядерными испытаниями, продолжают оказывать мутагенное влияние на людей, живущих в этом регионе. Стронций-90 и цезий-137, проникая в организм через продукты питания и воду, накапливаются в костях и других органах, вызывая длительные мутации клеток, которые могут привести к раковым заболеваниям и в особенности к хроническому заболеванию легких. В результате проведенного исследования выявлена тенденция к увеличению показателей заболеваемости и смертности от ХЗЛ по мере повышения мощности экспозиционной дозы (МЭД) и близости населенного пункта к полигону. Также обнаружена тенденция к снижению показателей заболеваемости ХЗЛ в период 1992-2003 гг. после прекращения ядерных испытаний, что может подтверждать значение радиации как этиопатогенетического фактора. Структура заболеваемости и смертности от ХЗЛ с преобладанием хронической обструктивной эмфиземы легких (ХОЭЛ) и фиброзирующего альвеолита (ФА) у населения Семипалатинского региона подтверждает патогенетическую роль радиации в повреждении сосудов, интерстиция и эпителия легких [2].

Радиационное загрязнение оказывает разрушительное воздействие на экосистемы региона. В результате многолетнего загрязнения экосистемы Семипалатинского региона наблюдается сокращение биоразнообразия. Исследования, проведенные Водяницким [6], подтверждают, что многие виды животных и растений не выдерживают радиационного воздействия и исчезают. Особенно это проявляется в водных экосистемах, где высокие уровни загрязнения приводят к гибели водных организмов, таких как рыбы и моллюски. Радиация нарушает физиологические процессы растений, что влияет на их рост и развитие, и, как следствие, на общую продуктивность экосистемы. Нарушение фотосинтетических процессов приводит к снижению уровня кислорода и угрожающему состоянию всей экосистемы. Уничтожение флоры и фауны в регионе также ставит под угрозу продовольственную безопасность, так как на загрязнённых территориях невозможно выращивать сельскохозяйственные культуры. Это требует разработки комплексных мероприятий, направленных на восстановление экосистем, таких как очистка загрязнённых водоёмов и почвы, а также создание условий для естественного восстановления флоры и фауны.

Таким образом, для снижения антропогенного воздействия на Семипалатинский регион необходимо продолжить работы по восстановлению экосистемы, улучшению здоровья населения и дальнейшему снижению уровней радиации. Важно развивать



программы помощи пострадавшим, продолжать реабилитацию загрязнённых территорий и внедрять новые технологии для мониторинга и очистки. Только комплексный подход, включающий восстановление экосистем, медицинскую помощь и снижение уровня загрязнения, позволит значительно улучшить экологическую ситуацию в регионе и здоровье его жителей.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Исследования показывают высокую концентрацию радионуклидов, таких как стронций-90, цезий-137 и плутоний-239, в почвах Семипалатинского региона. Анализ образцов почвы подтвердил значительное загрязнение и накопление этих долгоживущих радионуклидов в земных слоях, особенно вблизи мест проведения ядерных испытаний (см. Табл. 1, рис. 1).

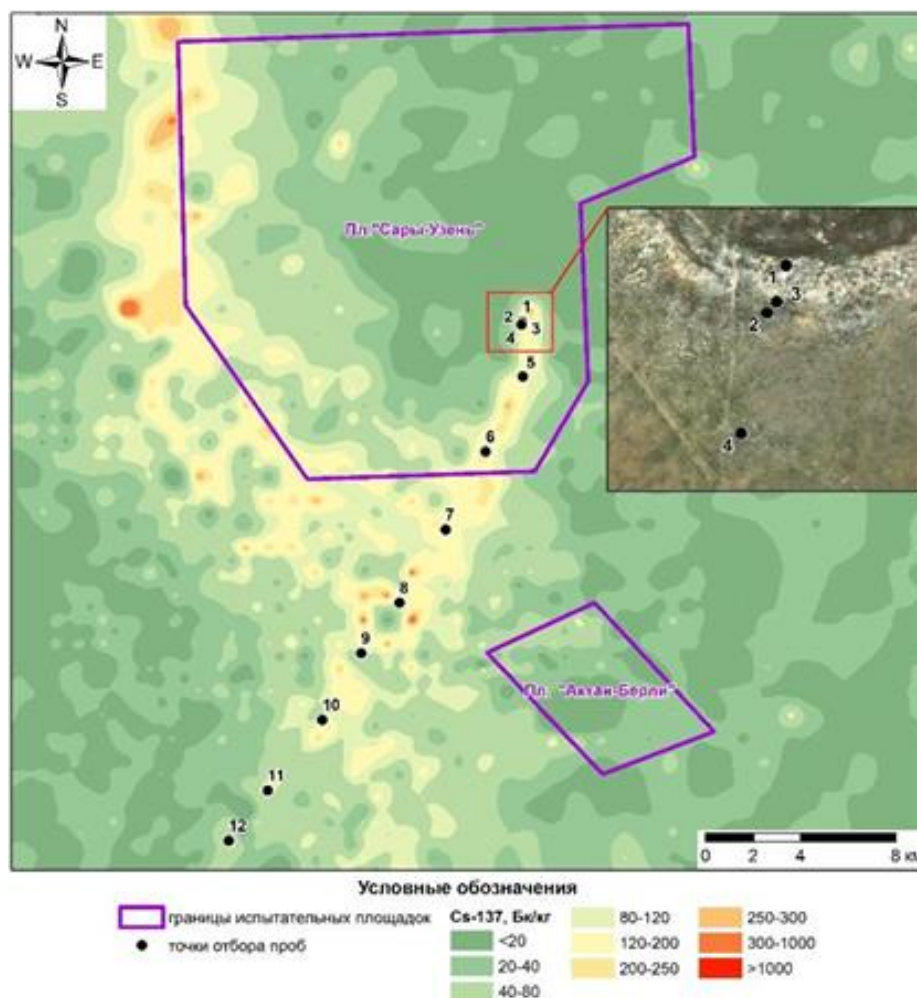


Рис 1. Расположение точек отбора почвы для определения уровня Cs-137



ТАБЛИЦА 1
ЗНАЧЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ ^{137}Cs И ^{90}Sr
В ПРОБАХ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ

№ точки	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг			
	^{137}Cs		^{90}Sr	
	растение	почва	растение	почва
1	28±6	2700±500	390±60	3370±30
2	15±3	2200±400	750±110	2090±20
3	29±6	2200±400	190±30	2460±30
4	8,1±1,6	2500±500	300±45	2560±30
5	3,1±0,6	400±80	36±5	510±80
6	1,1±0,2	370±70	53±8	310±50
7	2,9±0,6	140±30	21±3	150±20
8	1,8±0,4	150±30	12±2	140±20
9	2,3±0,5	260±50	19±3	220±30
10	0,5±0,1	110±20	4,6±0,7	72±10
11	<0,4	175±35	12±2	116±20
12	1±0,2	80±16	8,6±1,3	75±10

Эксперименты продемонстрировали, что радионуклиды сохраняются в почвенном горизонте на глубине до 10-15 см, при этом их концентрации превышают безопасные нормы в несколько раз. Эти данные свидетельствуют о высоком уровне загрязнения и подтверждают долгосрочные последствия радиационного воздействия на почвенные экосистемы, что делает ведение сельского хозяйства затруднительным в данном регионе. Результаты показывают, что радиационное загрязнение почвы сохраняется на уровне 20-40 % выше допустимого, что связано с долговечностью радионуклидов, таких как стронций и цезий [1].

Данные о заболеваемости населения Семипалатинского региона (рис. 2) подтверждают рост заболеваний дыхательной системы, особенно хронической обструктивной эмфиземы легких (ХОЭЛ) и фиброзирующего альвеолита (ФА).

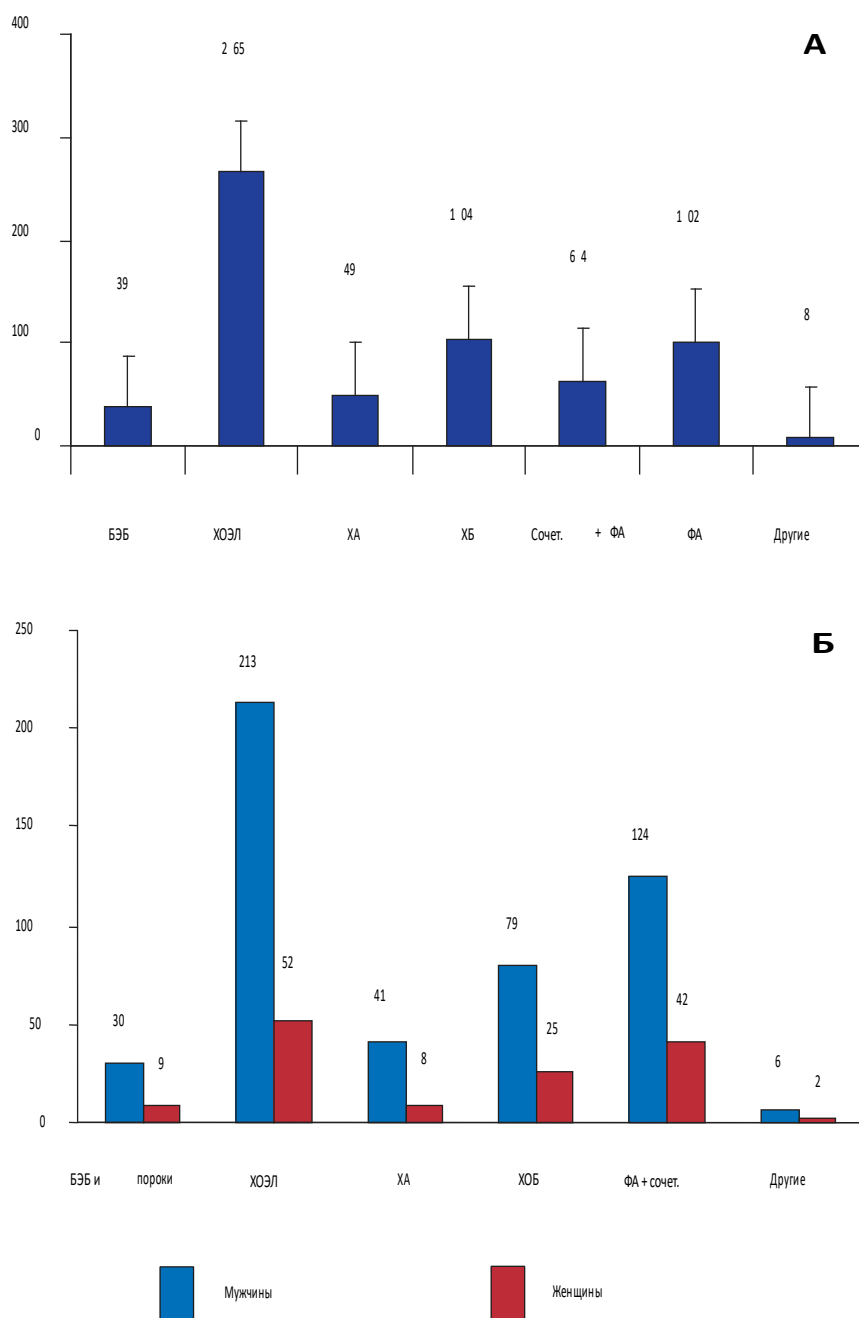


Рис. 2. Смертность от ХЗЛ у населения Семипалатинского регио на:
А – смертность от заболеваний легких за период 1969-2003 гг.;
Б – смертность от ХЗЛ по полу, 1969–2003 гг.

Сравнительный анализ частоты заболеваний за период 1992-2003 годов выявил значительную зависимость заболеваемости от уровня радиационного воздействия. В районах, находящихся ближе к полигону, показатели хронических заболеваний легких были выше на 20-30 % по сравнению с районами, находящимися вдали от зоны испытаний. Эти результаты подтверждают патогенетическое воздействие радиации на здоровье населения и указывают на связь радиационного загрязнения с высоким уровнем заболеваемости в регионе.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологические проблемы планеты и Казахстана [сайт]. URL: <https://itest.kz/ru/ent/biologiya/9-klass/lecture/ekologicheskie-problemy-planety-i-kazahstana> (дата обращения: 10.10.2024).
2. Исмаилова А. Е. Экологические проблемы Казахстана. Семипалатинский ядерный полигон // Управление техносферой. 2020. Т. 3. № 4. С. 437-446.
3. Хасенова М. Е. К 30-летию закрытия семипалатинского испытательного ядерного полигона: обзор казахстанских исследований // Стратегические ориентиры развития Центральной Азии: история, тренды и перспективы. сборник научных статей международного научно-образовательного форума. Уральский государственный педагогический университет. Екатеринбург, 2021. С. 62-68.
4. Бондарева В. П. Экологические проблемы, связанные с влиянием семипалатинского полигона // Молодежь, наука и цивилизация. Материалы международной конференции адъюнктов (аспирантов), курсантов, слушателей и студентов. Красноярск. 2024. С. 186-188.
5. Жапекова Г. К., Хасенова М. Е. К 30-летию закрытия семипалатинского испытательного ядерного полигона: обзор казахстанских исследований // Шаг в историческую науку. Материалы XXII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Главный редактор Г. А. Кругликова. Екатеринбург, 2022. С. 51-58.
6. Водняцкий В. А. Записки натуралиста. М.: Наука, 1975. 192 с.



УДК. 330.15/ 658.567.1

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

К. Г. Андреев, В. А. Легченко

*Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет водного транспорта», г. Омск, Россия*

Аннотация – 02 июля 2021 года Президент Российской Федерации подписал указ «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». В нем вопросы обеспечения экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов рассматриваются как приоритетные направления реализации национальной безопасности.

Целью работы является исследование условий для обеспечения качества окружающей среды, необходимого для положительной жизни человека, сохранение и восстановление природы, а также смягчение негативных последствий изменения климата. Рассмотрены вопросы организации и проведения аудита аудит как условие экологической безопасности.

Ключевые слова – экология, отходы, безопасность.

I. Введение

«Развитие зеленой экономики с низким уровнем выбросов углерода становится важной темой международной повестки дня. Усиление конкуренции за доступ к природным ресурсам является одним из факторов роста международной напряженности и возникновения конфликтов между государствами», – сказал Дек.

II. Постановка задачи

Целью работы является исследование условий для обеспечения качества окружающей среды, необходимого для положительной жизни человека, сохранение и восстановление природы, а также смягчение негативных последствий изменения климата.

Задачи:

- 1) изучить стратегию экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года;
- 2) ознакомиться с требованиями экологической безопасности на предприятии.

III. Теория

На сегодняшний день экологическая безопасность в нашей стране осуществляется на основе стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной указом Президента РОССИИ от 19.04.2017 № 2025.

Это документ стратегического планирования в области защиты национальной



безопасности Российской Федерации, определяющий основные вызовы и угрозы экологической безопасности, цели, задачи и механизмы реализации государственной политики в области экологической безопасности.

Важным элементом экологической безопасности страны является уполномоченный орган по обеспечению экологической безопасности на предприятии.

Под экологической безопасностью предприятия понимается обеспечение соответствия природоохранной деятельности нормативным требованиям. В свете растущего уровня экологической ответственности компании экологическая безопасность для окружающей среды и населения в значительной степени определяет ее конкурентоспособность.

Экологическая безопасность напрямую связана с организацией и проведением аудита, определенного федеральным законом. Экологический надзор (экологический надзор) – это система мер, направленных на предотвращение, выявление и пресечение нарушений природоохранного законодательства, обеспечение соблюдения коммерческими организациями.

Экологический контроль на предприятии можно разделить на две части. Это организация внутреннего и внешнего аудита.

В статье рассмотрены вопросы организации внутреннего контроля на предприятии как о успешной составляющей единого механизма предприятия. К предприятию применяется внутренний контроль с определенными мерами.

Требования экологической безопасности на предприятии.

Согласно правилам действующего законодательства, предприятие, работа которого оказывает негативное воздействие на окружающую среду, обязано:

1. Организовать полный экологический аудит на предприятии;
2. Разработать программы экологического аудита деятельности компании на основе аудита и документации;
3. Внести в государственный реестр вещества, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду;
4. Осуществить лицензирование в области ландшафтного дизайна;
5. Регулярно отчитываться перед государственными регулирующими органами;
6. Проводить плату за негативное воздействие на окружающую среду;
7. Ввести в штат сотрудников, отвечающих за организацию экологической безопасности на предприятии.

Чтобы начать обеспечивать экологическую безопасность бизнеса, в первую очередь необходимо провести экологический аудит.

Экологический аудит – это комплексная и независимая оценка, которая позволяет составить объективную картину природоохранных работ на предприятии.[2]. Экологический мониторинг и производственный контроль нужны для того, чтобы отслеживать влияние деятельности предприятия на состояние окружающей среды. Это понятие впервые было определено в нашей стране федеральным законом «Об охране окружающей среды».

Основными целями экологического контроля являются:

- Сбор достоверной информации о бизнес-активе;



- Проверка соответствия требованиям природоохранного законодательства, а также международным и местным стандартам (если объект пытается их соблюдать);
- Разработка разумной экологической политики;
- Повышение конкурентоспособности, развитие производства;
- Растущая привлекательность для инвесторов.

Определяя принципы обеспечения экологической безопасности, необходимо начать с определения категории производственного объекта. Присвоение категории объекту происходит при регистрации в надзорном органе.

Все юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную или иную деятельность на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, должны быть зарегистрированы в государстве.

Требования охраны труда и экологической безопасности предполагают, что обязательной государственной регистрации подлежит любое производственное предприятие, имеющее хотя бы один из перечисленных выше видов воздействия на природные объекты [3, 4]. Это требование закреплено в статье 69.2 Федерального закона Российской Федерации «Об охране окружающей среды». Статья 1. это определяется его пунктом.

Он присваивается одной из категорий, чтобы различать уровень негативного воздействия объекта на благополучие окружающей среды.

Классификация таких объектов регулируется статьей 4.2 Федерального закона Российской Федерации «Об охране окружающей среды». Осуществляется с учетом критериев, указанных в статье [1]. В их перечень входит обрабатывающая промышленность, к которой относится то или иное предприятие, интенсивность негативного воздействия образующихся отходов на окружающую среду, особенности технологического цикла и другие факторы. С учетом этих критериев все существующие производственные мощности делятся на четыре категории:

- * I – предприятия, оказывающие значительное негативное влияние на благосостояние окружающей среды;
- * II – предприятия с умеренным негативным воздействием;
- * III – предприятия с низким уровнем этого воздействия;
- * IV – предприятия с минимальным уровнем этого воздействия.

В зависимости от указанной категории определяются обязательства компании по соблюдению природоохранного законодательства. Компании класса I должны предоставить комплексное экологическое разрешение на свою деятельность. Компании уровня II должны подготовить заявление о характере своего воздействия на окружающую среду. Однако предприятия класса I-II, напротив, несут повышенную ответственность. В то же время, IV Компании класса освобождаются от большей части своих обязанностей в этой области [4, 5].

IV. Выводы и заключение

Проблема экологической безопасности приобрела особую значимость на современном развитии цивилизации. Задача экологической безопасности требует правильного подхода к определению конечной цели и ожидаемого результата в



организации деятельности в любой сфере производства, в том числе и промышленного. Основы механизма обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий:

- Анализ, оценка и предотвращение рисков и угроз в быстро изменяющихся обстоятельствах на основании комплексного мониторинга (дистанционного мониторинга производственных процессов);
- Проведение экологического аудита предприятий и отраслей;
- Принятие мер по профилактике правонарушений;
- Привлечение к юридической ответственности должностных лиц (в том числе к материальной) за экологические нарушения;
- Создание информационной системы учета отходов предприятия, контроль за их обращением и рециклингом;
- Стимулирование внедрения наилучших доступных технологий, создание удовлетворяющих современным экологическим требованиям и стандартам новых промышленных объектов;
- Использование программного подхода в области охраны окружающей среды и природопользования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абанина Е. Н., Зенюкова О. В., Сухова Е. А. Комментарий к Федеральному закону от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». 2-е издание, переработанное и дополненное. Система ГАРАНТ, 2007. 480 с.
2. Акимова Т. А., Хаскин В. В. Экология. М.: Издательское объединение ЮНИТИ, 2008. 566 с.
3. Тюменцева Е. Ю., Штабнова В. Л. Экология: Учебное пособие. Омск, 2013. 93 с. EDN: RYRWNL
4. Мельникова К. С., Просвирнина К. М. Обеспечение экологической безопасности на предприятии // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2016. № 2. С. 68-73.
5. Сангаджиев Д. В. Обеспечение экологической безопасности на предприятии // Современные научные исследования: теория, методология, практика. Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции. Уфа, 2022. С. 163-166.



УДК 504.06

ФИЛОСОФИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

А. А. Меньшикова

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Россия

Аннотация – Статья посвящена философским вопросам безопасности городской среды, которые находят выражение в определении основных принципов и подходов в формулировке и идентификации факторов риска для городских жителей (нормативный, конститутивный, антропоцентрический, окказиональный) и поиску эвристической пользы как следствие изучения данного вопроса. Целью данного исследования является установить аспекты, позволяющие идентифицировать вклад изучения и формулирования положений безопасности городской среды, установить определенные подходы. Задачей исследования является формирование спекулятивной базы. Метод исследования – обозрение и анализ, спекулятивный подход.

Ключевые слова – *безопасность городской среды, философия, концепции и подходы безопасности, способы идентификации безопасности, меры поддержки безопасности.*

I. Введение

Антропологический аспект измерения безопасности городской среды, о котором писали ученые [1], является важным и перспективным направлением исследовательской практики. Философские аспекты осмысления безопасности городской среды, как правило, не являются популярным направлением научных работ. Как правило, авторы пишут о конкретных проблемах [2, 3, 4, 5]. Философия безопасности городской среды заключается в попытке установить границу – при каких обстоятельствах процессы, происходящие в городской среде рассматриваются как критические, создающие угрозу безопасности. Данное положение является наиболее актуальным в вопросе применения цифровых информационных технологий для управления процессами в целом. Вопросы философии безопасности городской среды имеют важное значение ввиду своего эвристического потенциала, поскольку представляют сочетание эмпирического, опытного, пути и теоретического обобщения, теоретического производства знания.

II. Постановка задачи

Философия является спекулятивным направлением, соответственно вопросы идентификации философских подходов становятся приоритетными в данной области исследований. В соответствии с поставленной задачей вопросы безопасности городской среды способны порождать определенные проблемы. Вместе с тем, сама проблема безопасности городской среды может рассматриваться с определенного ракурса.



III. Теория

В философии безопасности городской среды выделяют следующие подходы.

Антропоцентрический подход к пониманию идентификации факторов риска и определении безопасности городской среды предполагает нестабильности и относительность выбора вредоносных факторов. Все зависит от человека как субъекта, идентифицирующего факторы риска. Если событие, либо феномен представляют опасность для человека, значит их следует рассматривать как фактор риска и оценивать степень опасности для постановки проблемы безопасности городской среды.

Нормативно-правовые аспекты в философии идентификации факторов риска и поиска аспектов безопасности городской среды предполагают вывод неизменных норм и предписаний.

Универсальным положением в определении безопасности городской среды является попытка установить средние статистические данные, которые могут рассматриваться в качестве показателя опасной зоны, приводящей к нарушению положений безопасности городской среды. Если человек является достаточно адаптированным для критических ситуаций и способен преодолеть риски возникающей ситуации, статистические показатели факторов риска для безопасности городской среды можно понизить.

Во многом эффективный способ организации безопасности городской среды посредством специальной подготовки обывателей можно осуществить в ситуации унификации принципов и методов специальной подготовки. Унификация и стандартизация навыков безопасной жизнедеятельности, как и самой реальности городской среды, позволяет предотвратить катастрофы и ситуации риска. Вероятные изменения, девиации, которые неизбежно сопровождают процессы, происходящие в реальности (изменение позиций социального субъекта, появление новых технологий и т. п.), должны согласовываться с пропорциями допустимого уровня изменений, что, в конечном итоге, позволяет адаптировать новации к существующим и установленным образцам (ситуаций и алгоритмов действий).

Наряду с нормативной концепцией безопасности городской среды и превентивной, направленной на разработку мер и знания, нацеленного на предотвращение ситуаций риска, существует окказионалистский подход, предполагающий сопутствующие изменения и решение проблем безопасности в зависимости от конкретной ситуации. Данный подход предполагает формирование дифференциацию норм профилактики ситуаций риска в городском пространстве в зависимости от конкретной области. Противопоставленный ему принцип унификации предполагает формирование общих универсальных алгоритмов действия в различных ситуациях, при различных подходах. Конструктивно-выжидательная позиция подразумевает системное видение объектов реальности и возможностей человека.

Антропоцентрический подход в плане безопасности городской среды реализуется в двух формах. В первом случае развитие концепции безопасности городской среды происходит в соответствии с принципом «Человек есть мера всех вещей». Соответственно, понимание факторов риска зависит от степени их воздействия на городского обывателя. Второй характеризуется тем, что в центре оказывается позиция



непосредственно человека как феномена.

Спекуляции на тему подходов и идей в области безопасности городской среды стали распространяться в связи с разграничением типов современных обывателей – сельских жителей и городских. По сравнению с сельским жителем городской человек оказывается более адаптированным к проявлению сложных ситуаций и динамичных изменений реальности, тогда как сельские жители испытывают стресс, не способны адекватно реагировать на меняющуюся реальность.

Антиномия сельских жителей и городских обывателей как социального, психологического и культурного типа впервые ставит вопрос о культурной и, следовательно, абитуальной, дифференциации как условия, влияющего на факторы риска в области безопасности городской среды. Социальные столкновения могут возникать на основании культурной дифференциации. Психологическая несовместимость может оказаться основанием для развития конфликтов, переходящих в драки и вооруженной противостояние.

IV. Результаты экспериментов

При проведении данного исследования применялся спекулятивный подход без эмпирических экспериментов.

V. Выводы и заключение

Проблематика безопасности городской среды связана с такими аспектами деятельности человека, как национальная безопасность государств и человеческой цивилизации, в целом. Проблема безопасность городской среды способствует постановке вопроса о пределах человеческих возможностей, а также способствует выявлению (с последующим изучением) аспектов, позволяющих раскрыть тайну развития человеческой цивилизации, последовательную эволюцию и приспособление гоминидов к окружающей среде в связи с трудовой деятельностью и расширением экзистенциальных задач, что также имеет важное значение науки. Социологи могут использовать знание в области безопасность городской среды для изучения рецессивных тенденций в социуме. Изучение аспектов, происходящих в городской среде, предоставляет полезные данные для моделирования ситуаций, что значительно дополняет социальные и антропологические исследования. На основании наблюдения процессов, происходящих в социуме города, можно получить представления о положительных для концепции социального роста и благополучия, и отрицательных явлений. Наблюдение процессов, происходящих в городской среде, предоставляет, таким образом, множество данных в качестве эмпирического эксперимента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаева А. В., Крашенинников А. А. Антропологическое измерение пространства современного города // Вестник Мининского университета. 2019. Т. 7. № 2 (27). С. 14.
2. Иванова Т. Е. Качество жизни и безопасность городской среды // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2013. № 1-2 (13-14). С. 135-149.



3. Бандурин В. А. Управление рисками техносферной безопасности в условиях городской среды // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. № 3 (7). С. 50-52.
4. Козаченко А. А. Комплексная безопасность городской среды // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. 2022. № 2 (59). С. 178-183.
5. Соснин Д. П. Влияние трансформации общественных пространств на безопасность городской среды // Муниципальное имущество: экономика, право, управление. 2020. № 1. С. 35-38.



УДК 577.15

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕВОГО И ГОРОХОВОГО ИЗОЛЯТА НА АКТИВНОСТЬ ПЕПСИНА

Е. А. Козлова, А. М. Соломаткина, С. Б. Чачина

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Активность пепсина в соевом и гороховом изоляте составила 3,16 и 2,18 абсолютных единиц чистого фермента соответственно, а в контрольном образце – 10. Из этих данных следует, что соя ингибирует активность пепсина в 4,6 раза, а горох – в 3,2 раза относительно контрольного образца. Гороховый изолят обладает меньшей пепсинингибирующей активностью, поэтому он больше подходит для кормовых и пищевых целей, чем изолят соевого белка.

Ключевые слова – антипитательные факторы, пепсин, соя, горох.

І. ВВЕДЕНИЕ

Бобовые являются ценным источником белков, пищевых волокон и жиров. Кроме того, бобовые являются хорошим источником витаминов (особенно группы В) и минералов, таких как калий, цинк, кальций и магний [3]. Так, соя в зависимости от сортовых особенностей и условий выращивания может содержать 27-50 % белка, 15-28 % масла, 14-33,2 % углеводов. Также соя содержит оптимальное количество таких полезных веществ, в качестве: минеральных солей от 3,2 до 4,2 %; кальций от 320 до 350 мг; железо от 9,2 до 14,9 %; фосфор; в значительных количествах витамины Р, С, РР, Е и небольшие А, В1, В2, В3, В6, К – все это свидетельствует о высоком питательном потенциале сои [5]. Использование бобовых ограничено тем, что в них содержатся антипитательные факторы, такие как ингибиторы протеазы, танины, фитиновая кислота и др., которые снижают усвоение, всасывание и переваривание питательных веществ. Из-за наличия ингибиторов протеолитических ферментов усвояемость белка бобовых ниже, чем у казеина или других животных белков [2].

Пепсин – протеолитический фермент слизистой оболочки желудка, расщепляющий пептидные связи в аминоконцевой части циклических аминокислотных остатков (тирозина, фенилаланина и триптофана), разрывая полипептидные цепи на более мелкие пептиды [1]. Этот фермент отвечает за начальный и частичный гидролиз белков в желудке с помощью секретируемой соляной кислоты; процесс завершается совместным действием трипсина и химотрипсина в кишечнике [4].

ІІ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Исследовать активность ингибиторов протеолитических ферментов в соевом и гороховом изоляте, определить какой из них сильнее ингибирует активность пепсина и какой больше подходит для употребления в пищу.



III. ТЕОРИЯ

Методика определения активности пепсина. Раствор эталона пепсина готовят так, чтобы в 1 мл раствора содержалось 0,1 мг чистого 100 %-ного свиного пепсина. Эталон свиного пепсина растворяют в 0,1 М ацетатном буфере, который состоит из 45 г гидроксида натрия и 92 г ледяной уксусной кислоты, растворенных в 1 л дистиллированной воды и рН от 5,00 до 5,1. Для получения молочно-ацетатной смеси смешивают равные объемы свежего молока и 1 М ацетатного буфера. Затем молочно-ацетатную смесь разливают по 50 мл в химические стаканы емкостью 100 мл и ставят в водяную баню, температура в которой составляет 25° С и не меняется.

Примерно через 40 минут температура молочно-ацетатной смеси поднимется до 25° С, тогда можно приступать к анализу. Для этого в один стакан с молочно-ацетатной смесью вносят 1 мл раствора эталона пепсина, одновременно засекая время на секундомере, и активно перемешивают. Затем шпателем поднимают смесь по стенке стакана. При появлении хлопьев казеина молока секундомер останавливают, отмечая время денатурации казеина в контрольном образце. Определение активности пепсина в анализируемых пробах проводится так же, но до инкубации в водяной бане к молочно-ацетатной смеси добавляют 1 мл анализируемой пробы.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В таблице 1 и на рисунке 1 представлены результаты опытов по определению активности пепсина.

ТАБЛИЦА 1
АКТИВНОСТЬ ПЕПСИНА В ИССЛЕДУЕМЫХ ОБРАЗЦАХ

Название образца	Время денатурации казеина, с	Активность пепсина
Соевый изолят	87	2,18
Гороховый изолят	60	3,16
Контроль (вода)	19	10

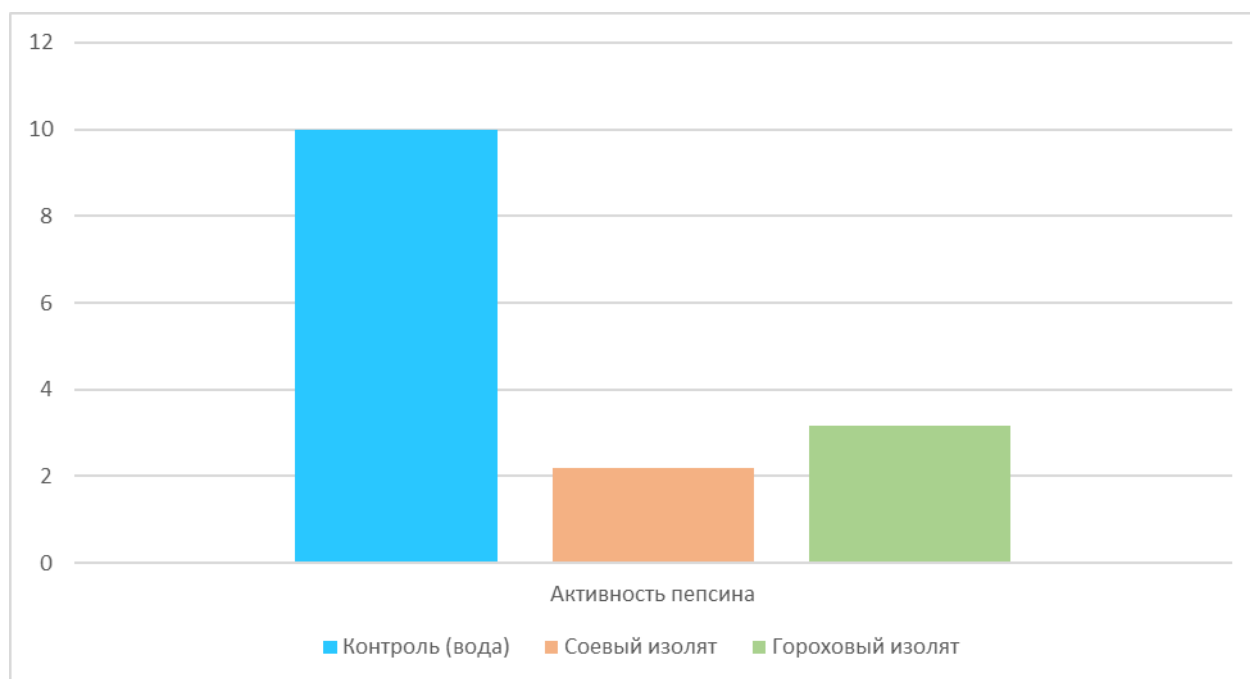


Рис. 1. Активность пепсина в исследуемых образцах

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Активность протеолитического фермента пепсина в соевом и гороховом изоляте составляет 3,16 и 2,18 абсолютных единиц чистого фермента соответственно, а в контрольном образце – 10 абсолютных единиц чистого фермента. Из этих данных следует, что оба образца ингибируют пепсин: соя ингибирует его активность в 4,6 раза, а горох – в 3,2 раза относительно контрольного образца с водой.

Соевый и гороховый изоляты содержат антипитательные вещества, ингибирующие протеолитический фермент пепсин, это может привести к нарушению пищеварения в желудке, так как пепсин осуществляет расщепление белков пищи до пептидов. Гороховый изолят обладает меньшей пепсинингибирующей активностью, поэтому он больше подходит для кормовых и пищевых целей, чем изолят соевого белка. Следует разрабатывать и изучать методы снижения антипитательных факторов бобовых культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Moraes G., de Almeida L. C. Nutrition and functional aspects of digestion in fish. In *Biology and physiology of freshwater neotropical fish*. 2020. Pp. 251-271. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815872-2.00011-7>. (дата обращения: 30.10.2024).
2. Linsberger-Martin G., Weiglhofer K., Thi Phuong Thao Ph., Berghofer E. High hydrostatic pressure influences antinutritional factors and in vitro protein digestibility of split peas and whole white beans. *LWT - Food Science and Technology*. 2013. No. 51. Pp. 331–336. 10.1016/j.lwt.2012.11.008.



3. Huijuan Zh., Xuejia F., Shuchang L., Feiyue R., Jing W. Effects of high hydrostatic pressure on nutritional composition and cooking quality of whole grains and legumes, Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2023. Vol. 83. P. 103239, ISSN 1466-8564, <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2022.103239> (дата обращения: 30.10.2024).
4. Loveday S. Protein digestion and absorption: the influence of food processing. Nutrition Research Reviews. 2022. No. 36. Pp. 1-50. 10.1017/S0954422422000245.
5. Morgunova N. L. et al. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2020. No. 862: 062005 DOI 10.1088/1757-899X/862/6/062005



УДК 577.15

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕОВОГО И ГОРОХОВОГО ИЗОЛЯТА НА АКТИВНОСТЬ ТРИПСИНА

Е. А. Козлова, В. Н. Ключев, С. Б. Чачина

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Активность трипсина в пробе с гороховым изолятом в 2,1 раз выше, чем в пробе с соевым изолятом, концентрация трипсина 8,8 мкг и 4,2 мкг соответственно. В контрольном образце концентрация трипсина составляет 22,9 мкг, такое высокое значение говорит о том, что оба образца ингибируют активность данного фермента. Активность трипсина в соевом изоляте снижается в 5,5 раз относительно воды, а в гороховом – в 2,6 раза.

Ключевые слова – антипитательные факторы, трипсин, соя, горох.

1. ВВЕДЕНИЕ

Изолят белка – это белковый продукт с высоким содержанием белка (90-95 %), очищенный от углеводов, клетчатки и жира.

Изолят соевого белка, который получают из бобов сои, очень близок по аминокислотному профилю к белкам животного происхождения. Несмотря на немного пониженное содержание серосодержащих аминокислот (цистеин, метионин), соя содержит все незаменимые аминокислоты [1]. Уникальным компонентом соевых белков являются изофлавоны – это растительные антиоксиданты, которые защищают организм человека от сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных опухолей [2].

В пищевой промышленности изолят соевого белка находит широкое применение: его используют в кондитерских изделиях, соевом молоке, тофу, диетическом и детском питании для замены животного белка, используют в качестве эмульгатора, а также для имитации мясных продуктов.

Изолят горохового белка получают при переработке гороха. Это распространенный ингредиент веганских и вегетарианских продуктов, спортивного питания, продуктов для людей с непереносимостью молочных белков. Кроме того, гороховый изолят обладает гелеобразующей и эмульгирующей способностью, благодаря чему его используют в выпечке, в частности безглютеновой.

Гороховый белок по аминокислотному составу уступает соевому – в нем отсутствуют следующие незаменимые кислоты: триптофан, валин, метионин [3]. Горох содержит антипитательные вещества, снижающие его пищевую ценность и вызывающие пищеварительный дискомфорт. Его основными антиалиментарными веществами являются ингибиторы протеиназ, лектины, фитаты и др.

Главная проблема использования соевого и горохового белка – это содержание ингибиторов протеиназ, которые препятствуют полноценному усвоению белка



организмом животных и человека. Ингибиторы протеиназ – это белковые вещества, встречающиеся во многих растениях. Их главная особенность – способность образовывать с ферментами, расщепляющими белки, устойчивые соединения, не обладающие ни ингибиторной, ни ферментативной активностью. Такая блокада приводит к снижению усвоения белков из пищи. При попадании в желудок часть ингибиторов (30-40 %) теряет активность [5]. Наиболее устойчивые же ингибиторы достигают двенадцатиперстной кишки в активной форме и ингибируют ферменты, вырабатываемые поджелудочной железой. Это приводит к тому, что железа вынуждена продуцировать протеолитические ферменты более интенсивно, что, в свою очередь, может привести к ее гипертрофии [1].

Поступившие в организм с пищей белки, в ЖКТ расщепляются до аминокислот под действием протеолитических ферментов (пептидгидролазы, пептидазы, протеазы). Внутренние пептидные связи расщепляются с помощью эндопептидаз (пепсин, трипсин и химотрипсин), а концевые – с помощью экзопептидаз (карбоксипептидазы и аминопептидазы). Эндо- и экзопептидазы, действуя совместно, доводят гидролиз белков до аминокислот. Образовавшиеся аминокислоты всасываются стенкой кишечника и после транспорта кровью включаются в клетках в различные пути использования, главный из которых - синтез собственных белков организма [4].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Исследовать активность ингибиторов трипсина в соевых и гороховых изолятах, определить какой субстрат сильнее ингибирует активность трипсина.

III. ТЕОРИЯ

Методика определения активности трипсина (ГОСТ 33427-2015).

Метод основан на способности трипсина расщеплять пептидные связи в белках. Трипсин разводят в физиологическом растворе с pH равным 11 ед. (20 мг/100 мл, что соответствует концентрации трипсина в панкреатическом соке) и выдерживают при 30°C в течение 30 минут. Затем к 1 мл полученного раствора добавляют 1 мл 1 %-ного раствора казеина в буфере и инкубируют еще 20 минут при 30°C. За это время трипсин расщепляет казеин. Реакцию останавливают добавлением 3 мл 5 %-ного раствора трихлоруксусной кислоты, которая денатурирует трипсин.

Ароматические аминокислоты (тирозин, триптофан и фенилаланин), высвобождаемые при расщеплении казеина, служат индикатором активности трипсина. Оптическую плотность раствора измеряют на спектрофотометре при длине волны 280 нм (при этой длине волны наблюдается максимум поглощения ароматических аминокислот). По калибровочному графику, используя данные активности кристаллического трипсина, находят активность фермента в исследуемом образце (рис. 1).

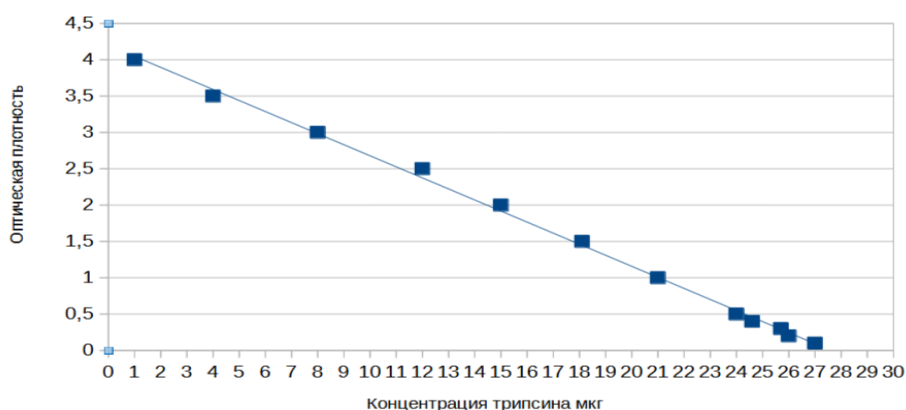


Рис. 1. Градуировочный график активности трипсина

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В таблице 1 представлены результаты опытов по определению активности трипсина.

ТАБЛИЦА 1
АКТИВНОСТЬ ТРИПСИНА В ИССЛЕДУЕМЫХ ОБРАЗЦАХ

Название образца	Оптическая плотность	Содержание трипсина, мкг
Соевый изолят	3,500	4,2
Гороховый изолят	2,800	8,8
Контроль (вода)	0,560	22,9

Активность трипсина в пробе с гороховым изолятом в 2,1 раз выше, чем в пробе с соевым изолятом, концентрация трипсина 8,8 мкг и 4,2 мкг соответственно. В контрольном образце концентрация трипсина составляет 22,9 мг, такое высокое значение говорит о том, что оба образца ингибируют активность данного фермента. Активность трипсина в соевом изоляте снижается в 5,5 раз относительно воды, а в гороховом – в 2,6 раза.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных анализов можно сделать вывод, что оба образца ингибируют трипсин, но соевый изолят снижает активность данного фермента в большей степени, чем гороховый изолят. Поэтому гороховый изолят более предпочтителен для использования в пищу. Ингибиторы трипсина ухудшают пищеварение и препятствуют усвоению белка, однако есть способы их обезвреживания.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Morgunova N. L. et al. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2020. No. 862: 062005 DOI 10.1088/1757-899X/862/6/062005
2. Барабой В.А. Изофлавоны сои: биологическая активность и применение // БИОТЕХНОЛОГИЯ. 2009. Т. 2. № 3. С. 44-54.
3. Денисович Ю. Ю., Осипенко Е. Ю., Кичигина Е. Ю., Гаврилова Г. А. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОЛЯТА ГОРОХОВОГО БЕЛКА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСО-РАСТИТЕЛЬНОГО КУЛИНАРНОГО ИЗДЕЛИЯ // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8 (197). С. 257-264. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-vozmozhnosti-primeneniya-izolyata-gorohovogo-belka-v-tehnologii-proizvodstva-myaso-rastitelnogo-kulinarnogo-izdeliya> (дата обращения: 29.05.2024).
4. Емельянов В. В., Максимова Н. Е., Мочульская Н. Н. Биохимия : [учеб. пособие] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. 79 с.
5. Vineet Kumar, Anita Rani, Mohd Shuaib, Priyanka Mittal, Comparative Assessment of Trypsin Inhibitor vis-à-vis Kunitz Trypsin Inhibitor and Bowman-Birk Inhibitor Activities in Soybean, Food Analytical Methods, 10.1007/s12161-018-1227-9, 11, 9, (2431-2437), (2018).



СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Экологическая безопасность производства»

<i>Кушнаренко Е.В.</i>	
Расчет причиненного вреда окружающей среде при аварии на производстве...	4-8
<i>Шик Г.Д., Сторожева М. С.</i>	
Экологическая безопасность нефтеналивных судов Обь-иртышского бассейна..	9-12
<i>Рыкова Е. Е.</i>	
Значение развития биокоррозии нефтепровода	13-17
<i>Кушнаренко Е.В.</i>	
Организация обучения мерам экологической безопасности на предприятии	18-21
<i>Андреев К. Г., Гер Д. В., Сысак К. А.</i>	
Экологическая безопасность производства.....	22-25
<i>Демьянов А. А., Брехов Е. В.</i>	
Пути повышения экологической безопасности городской среды с учетом опыта зарубежных стран	26-32
<i>Кузнецов Е. В., Тюменцева Е. Ю.</i>	
Оптимизация работы установки гидроочистки дизельных топлив	33-36

Секция «Математические методы и информационные технологии в обеспечении безопасности городской среды»

<i>Шахбиев Д. О-Х., Агаев М. В.</i>	
Исследование эффективности применения технологий интернета вещей в городской среде	37-43
<i>Зинченко И. В.</i>	
Разработка Интернет-ресурса для исследования и анализа экологической ситуации региона	44-48
<i>Абзалова С. Ф.</i>	
Современные биотехнологии: роль биоинформатики.....	49-52
<i>Мещанкина А. А.</i>	
Возможности применения нейросетей в брендинге.....	53-55
<i>Кучерявенко В. С., Сорокина Е. Н.</i>	
Кибербезопасность умного города: методы защиты информационных систем городской инфраструктуры.....	56-63

Секция «Экологическая безопасность городской среды»

<i>Соловьев С. А. , Ахметов Ж. С. , Турсунханов К. М.</i>	
Редкие и исчезающие виды птиц красной книги Новосибирской области города Купино и его окрестностей	64-69
<i>Барц А. М.</i>	
ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ Г. ОМСКА	70-76
<i>Игумина В. А., Жаркова Н. Н.</i>	
ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ОМСКА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ..	77-81



Гурова А. В., Васина М. В.	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ.....	82-88
Сахарова Е. С., Евдокимов Н. С.	
Применение биотехнологий для переработки лигноцеллюлозных отходов	89-91
Саидмуродова Р. А.	
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	92-97
Говорухина И. А.	
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЁННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ЗАПАДНОЙ СИБИРИ НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	98-112
Соловьев С. А. , Соловьев Ф. С.	
СОВООБРАЗНЫЕ ПТИЦЫ БАРАБИНСКОЙ И ПРИОБСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	113-119
Соловьев С. А. , Алимбаева Г. Ж.	
НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ГОРОДА ПАВЛОДАРА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД	120-126
Соловьев С. А., Ушаков В. В.	
ПАТОГЕНЫ ПОПУЛЯЦИЙ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ НГПУ БЛИЗ НОВОСИБИРСКА	127-131
Хозина А. В., Ахметов Ж. С.	
Воздействие весенней охоты на биоразнообразие животных городов Западной Сибири и их окрестностей	132-138
Маврова С. В.	
Глобальное потепление. Влияние на Казахстан	139-146
Пороховой В. В.	
РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	147-152
Оспанова Г. К., Третьякова А. С.	
Роль инновационных факторов в контексте устойчивого развития Казахстана ...	153-158
Редина Е. С.	
СОЕДИНЕНИЯ СВИНЦА КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	159-163
Кузьмина В. А.	
Экологическая безопасность: вызовы и решения в обращении с ТБО	164-170
Аманов М.	
Экологические проблемы загрязнения воздуха в мире и Казахстане	171-175
Кубрина Л. В.	
Хвоя сосны обыкновенной (<i>Pinus Sylvéstris</i>) как показатель экологических условий Северо-Западного промышленного узла г. Омска.....	176-180
Куанышбаев М. Т.	
Использование современных экотехнологий для снижения углеродного следа в условиях городских агломераций	181-188
Хряков Д. А.	
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КМУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОММУНАЛЬНЫХ РАБОТ ...	189-191
Медведев В. О.	
РОБОТ-УБОРЩИК ДЛЯ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ	192-195
Вихров Н.Д., Гладких С. Н.	
Проблема доверия в философии безопасности: возможно ли общество без угрозы	196-202



Панфилова А. М., Тимофеев К. А., Фирстова В. С.

Формирование экологических привычек у студентов-педагогов: анализ
современного состояния и тенденций развития 203-207

Исабаев А. С.

Мониторинг экологического состояния республики Казахстан..... 208-212

Белозерова К. Е.

Загрязнение воздушного бассейна городов Казахстана 213-218

Исабаев А. С.

Оценка воздействия состояния атмосферного воздуха биоиндикационным
методом 219-221

Вилькялите Э. В.

Топливно энергетический комплекс и его воздействие на окружающую среду
в Республике Казахстан 222-225

Радченко Д. А.

Экологические проблемы Центрального Казахстана 226-230

Оспанов Б. Т., Нестеренко Г. А.

К вопросу о тушении электромобилей 231-234

Бубнова Ю. С.

Состояние почвы и ее влияние на урожайность в Омской области за 2023 год 235-238

Секция «Безопасность архитектурного облика и дизайна»

Смольянинова Е. С., Шапорева А. В.

Дизайн-код как средство развития комфортной городской среды 239-246

Рассказова В. А.

НАВИГАЦИОННЫЙ ДИЗАЙН КАК РЕШЕНИЕ КОМФОРТНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ В
ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ 247-253

Цурикова Н. В., Полякова В. А.

Положительные возможности применения технологий апсайклинга в
современном дизайне аксессуаров 254-260

Филатова Е. В., Наумова А. В., Наумова П. В.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ Visual Pollution в пространстве современного города... 261-268

Кузьмина О. О.

Коммуникативный дизайн транспортной системы..... 269-272

Филатова Е. В., Садовникова С. В.

РОЛЬ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В ФОРМИРОВАНИИ ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ И
НАВИГАЦИИ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ 273-279

Наумова П. В., Наумова А. В.

Эстетика городского пространства в контексте графического дизайна 280-285

Филатова Е. В., Владимирова Т. Р.

Алгоритмы взаимодействия научных технологий и графического дизайна в
контексте решения экологических задач.....286-291

Овчинникова А. А., Тодышева В. В., Медетбеков Э. Н.

Рекомендации для планирования парков и зон отдыха в современном городе.....292-295

Воробей П. В., Зайцева Т. А.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ДИЗАЙНЕ. АПСАЙКЛИНГ КАК МОДНОЕ ДВИЖЕНИЕ.....296-303



Шестопалов К. А., Зайцева Т. А.

Дизайн-проект костюма на основе объектов туристических маршрутов города
Владивостока304-309

Корнева А. С.

Основные принципы организации рабочего пространства
графического дизайнера.....310-313

*Секция «Факторы риска для жизни и здоровья и обеспечение его
безопасности»*

Кушнаренко Е. В.

Воспитание силы удара боксеров..... 313-318

Ганин Н. С.

Использование холодильных агентов с низким давлением конденсации в
тепловых насосах 319-323

Мартюшов Д. М., Мартюшов В. М.

Концепция поэтапной демеркуризации полигона закрытого «Павлодарского
химзавода» в Казахстане 324-330

Монгуш Д. А., Вилков Д. И., Сторожева М. С.

Психологические аспекты безопасности на водном транспорте 331-333

Мерлицкая О. А.

Факторы риска для жизни и здоровья человека и обеспечение его безопасности
в условиях городской среды 334-337

Козлова Е. А., Краева Е. С., Чачина С. Б.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ УРЕАЗЫ В СОЕВОВОМ И ГОРОХОВОМ ИЗОЛЯТЕ..... 338-340

Олейник Н. А.

Применение цилиндрической подметальной щётки с автоматической подачей
воды 341-344

Кучерявый З. В.

ПЕРЕДВИЖНОЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЯ УРАЛ – 4320 КАК
СРЕДСТВО ПОНИЖЕНИЯ РИСКОВ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА 345-347

Медведев В. О., Нестеренко Г. А.

РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЙ НАЗЕМНЫЙ ДРОН ДЛЯ МЧС 348-352

Тимофеев К. А. Панфилова. А. М., Гладких С. Н.

Факторы риска и запросы на психологическую помощь у студентов-
психологов и педагогов 353-357

Стрельченко А. А., Тодышева В. В.

Профилактические меры в обеспечении безопасности городской среды..... 358-360

Олейник Н. А., Нестеренко И. С.

Угольные фильтры в автомобилях для защиты от пыли 361-364

Курило Ю. А., Федулова С. В.

ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТУДЕНТОВ ФИЗКУЛЬТУРНОГО ВУЗА 365-370

Вокина В. А., Соседова Л. М., Панкова А. А., Абрамова В. А., Лизарев А. В.

Методические подходы к оценке токсического воздействия дыма природных
пожаров 371-377

Линченко С. Н., Мамий С. А., Нерезько Д. В.

СОЦИАЛЬНАЯ СРЕДА ГОРОДА В КОНТЕКСТЕ ОКАЗАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ
МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ 378-383



Гладков С. Д.

ИНЖЕНЕРНАЯ МАШИНА ДЛЯ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ 384-387

Суворов Н. А., Елохова Ю. А.

Факторы риска для здоровья человека в условиях крайнего севера человека ... 388-390

Чернуха К. О., Нестеренко И. С.

Обеспечение безопасной эксплуатации 3D-принтера 391-393

Альчимбаева А. М., Жукова В. В., Бурцев С. С.

ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ..... 394-400

Воротников А. Е., Ищенко Н. М., Сысак К. А.

Факторы риска для жизни и здоровья человека и обеспечение его безопасности 401-405

Ессер М. В., Самойлов С. М., Чуркин Е. К.

Философские вопросы безопасности: между риском и надеждой 406-408

Каратаева А. И.

Обеспечение безопасной эксплуатации электросамокатов 409-412

Борисов А. Г., Горская И. Ю.

Показатели общефизических способностей и специальной силовой подготовки боксеров 16-17 лет 413-418

Непомнящих Т.А., Дулина А. В.

Использование позного метода в подготовке легкоатлетов-спринтеров 13-14 лет..... 419-423

Карманов В. С., Гладких С. Н.

Взаимодействие педагогов и семьи в обучении детей и подростков здоровому и безопасному образу жизни 424-430

Тимофеев К. А., Панфилова А. М.

Организационно-педагогические условия здоровьесберегающей деятельности студентов-педагогов 431-436

Тегичев Д. В., Самсонова В. М., Лесина Н. А.

Психологические аспекты безопасности городской среды 437-442

Дуйсенбай А. Р.

Экологические проблемы семипалатинского региона 443-449

Андреев К. Г., Легченко В. А.

К вопросу обеспечения экологической безопасности на предприятии..... 450-453

Меньшикова А. А.

Философия безопасности городской среды 454-457

Козлова Е. А., Соломаткина А. М., Чачина С. Б.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕВОГО И ГОРОХОВОГО ИЗОЛЯТА НА АКТИВНОСТЬ ПЕПСИНА 458-461

Козлова Е. А., Клюев В. Н., Чачина С. Б.

Определение влияния соевого и горохового изолята на активность трипсина .. 462-465