

**МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ
И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

АКАДЕМИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК РФ

ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

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

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

13–14 декабря 2021 г.

**Пенза
ПГАУ
2021**

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

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

Экология и безопасность жизнедеятельности: сборник статей XXI Международной научно-практической конференции / Междуна-
р. акад. наук экологии и безопасности жизнедеятельности, академия во-
дохозяйст. наук РФ [и др.]; под ред. Селезнева В.А., Лушкина И. А. –
Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2021. – 279 с. – URL: http://mnis.pgau.ru/file/konferencii/2021/Сборник_МК-48-21.pdf. –
Текст: электронный.

ISBN 978-5-00196-041-6

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

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

УДК 657+336.2
ББК 65.052+67.99(2)2

ISBN 978-5-00196-041-6

© МНИЦ ПГАУ, 2021

ПОДГОТОВКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПРИ МАССОВОМ РАЗВИТИИ ЦИАНОБАКТЕРИЙ В ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В.А. Селезнев

*ФГБУН «Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН»,
г. Тольятти, Россия*

Проблема обеспечения населения качественной питьевой водой в условиях роста биогенной нагрузки и глобального потепления климата будет только обостряться. Из-за массового развития цианобактерий в водохранилищах вода приобретает вкус и запах, снижается концентрация кислорода, увеличивается содержание органических веществ, возникает реальная угроза токсического загрязнения воды. Необходимы специальные методы, позволяющие очистить природную воду от органических и токсических веществ биологического происхождения. Существующие технологические линии водоподготовки малоэффективны при удалении внутриклеточных и внеклеточных цианотоксинов. Наилучшим и безопасным барьером от попадания цианотоксинов в питьевую воду могут служить мембранные технологии, которые позволяют проводить ультрафильтрацию бактериальных клеток без их механического повреждения и проводить нанофильтрацию растворенных в воде цианотоксинов.

Ключевые слова: источники водоснабжения, цианобактерии, качество воды, технологии водоподготовки.

Проблема обеспечения населения качественной питьевой водой из водохранилищ Средней и Нижней Волги обостряется. Замедленный водный обмен и чрезмерная биогенная нагрузка способствуют массовому развитию цианобактерий [1-3], возникновению рисков органического и токсического загрязнения поверхностных источников водоснабжения [4, 5]. Традиционные технологии очистки природной воды, используемые для приготовления питьевой воды в системах централизованного водоснабжения волжских городов, малоэффективны при удалении запаха, привкуса и цветности воды, а также цианотоксинов.

По данным наблюдений на Куйбышевском водохранилище установлено, что масштабы, интенсивность и продолжительность массового развития цианобактерий зависит от гидрометеорологических условий, биогенной нагрузки, режима регулирования водного стока. Более интенсивно процесс протекает на мелководье, в заливах, устьях притоков, где стоковое течение практически отсутствует. Здесь биомасса цианобактерий может достигать 100-150 мг/дм³. При ветровых нагонах формируются обширные «пятна цветения» воды, где биомасса цианобактерий в поверхностном слое может достигать в русловой части – 400 мг/дм³, а в пойменной – 2000

мг/дм³. В нижней части водохранилища, где расположен водозабор г. Тольятти, биомасса цианобактерий изменяется от 3 до 43 мг/дм³, а численность – от 23 до 80 млн. кл./ дм³ [6].

Оценка экологического состояния Куйбышевского водохранилища показывает, что в период массового развития цианобактерий наблюдается ухудшение качества воды по вкусу, цвету, запаху и содержанию органических веществ, возникает реальная угроза токсического загрязнения воды в поверхностном источнике водоснабжения.

В воде Куйбышевского водохранилища среднее значение концентрации органических веществ составляет 7,7 мгО/дм³. В сезонном разрезе наибольшая концентрация наблюдается в июле в период массового развития цианобактерий (8,6 мгО/дм³). Столь значительное содержание растворенных органических веществ делает проблематичным обеспечение населения питьевой водой нормативного качества (5,0 мгО/дм³) [7].

Цианобактерии родов: *Microcystis*, *Anabaena* и *Aphanizomenon* способны к продуцированию таких токсинов, как микроцистины. В настоящее время известно более 80 структурных вариантов микроцистинов, наиболее токсичным является микроцистин-LR, который состоит из 7 аминокислот. Линейная длина одного аминокислотного остатка в полипептидной цепи составляет 0,35 нм [8].

Исследования, проведенные Казанским государственным университетом в 2014-2016 гг. показали, что содержание микроцистинов превышает допустимую концентрацию (1 мкг/дм³) в русловой части водохранилища (г. Зеленодольск) и составляет 6-9 мкг/дм³, а в районе г. Казани - 5-12 мкг/дм³. Более значительные концентрации микроцистинов были обнаружены в пойменных частях водохранилища и составили 200-470 мкг/дм³. Установлено, что концентрация микроцистинов растет с увеличением численности и биомассы цианобактерий. При численности бактерий свыше 21 млн.кл./дм³, концентрация микроцистинов может превысить допустимую норму [9].

Для очистки природной воды на станциях водоподготовки волжских городов, как правило, применяются технологические линии, предназначенные для II класса поверхностных источников водоснабжения, и включают: обеззараживание хлорированием или ультрафиолетовым излучением (УФИ), осветление, обесцвечивание и хлорирование воды для подачи воды в водопроводную сеть. Наиболее спорным является использование УФИ на начальной стадии водоподготовки, так как излучение убивает бактерии и внутриклеточные токсины попадают в воду.

Использование хлорирования в условиях массового развития цианобактерий вызывает определенное беспокойство в отношении разрыва клеток и высвобождения токсинов. Обработка воды хлором на входе процесса водоподготовки создает риск разрушения бактериальных клеток. Кроме того, хлорирование при высоком содержании органических веществ

может приводить к образованию в процессе очистки питьевой воды побочных продуктов, включая хлорорганические вещества.

Одни исследователи считают, что перечисленные традиционные стадии водоподготовки в той или иной степени приводят к частичному удалению цианотоксинов, содержащихся в исходной воде. Другие, наоборот считают, что, вещества, придающие воде привкус и запах, так же как и цианотоксины, никогда не удаляются в процессах коагуляции-флотации. Поэтому необходимы дополнительные ступени очистки природной воды с использованием сорбционных методов и мембранных технологий.

Выбор методов очистки и разработка технологических линий удаления цианотоксинов должна осуществляться с учетом нахождения токсинов на двух уровнях: внеклеточном и внутриклеточном [10]. Внутриклеточные токсины содержатся в бактериальной клетке и высвобождаются из неё путем выделения, растворения или разрушения клеток, и тогда токсины попадают в воду и становятся внеклеточными. Очистка от внутриклеточного токсина будет эффективна при удалении самих бактериальных клеток, так как основная часть токсинов (95%) содержится внутри клетки. Стратегия очистки воды от внеклеточных цианотоксинов совершенно иная и схожа с очисткой воды от природных органических веществ.

Удаление внутриклеточных цианотоксинов необходимо осуществлять без повреждения бактериальных оболочек одноклеточных, нитчатых и колониальных микроорганизмов. Диаметр одноклеточных бактерий превышает 500 нм. Их удаление возможно с использованием мембранных технологий, которые позволяют фильтровать клетки без их механического повреждения. Подходят два типа мембранной фильтрации: микрофильтрация и ультрафильтрация. Пористые мембраны микрофильтрации имеют размер пор от 50 до 5000 нм. Мембраны ультрафильтрации имеют меньший размер пор от 1 до 50 нм. Они пропускают практически все растворенные формы веществ, но задерживают твердые частицы, простейшие живые организмы, бактерии, большинство вирусов и макромолекулы.

Учитывая минимальные размеры цианобактерий, можно предположить, что микрофильтрация и ультрафильтрация будут эффективны при удалении неповрежденных цианобактериальных клеток при условии предварительной обработки воды для снижения загрязнения мембран. Когда наблюдается массовое развитие цианобактерий в источнике водоснабжения, то следует чаще проводить обратную промывку, чтобы снизить риск попадания токсинов в воду.

Удаление внеклеточных токсинов достигается применением мембранной нанофильтрации или адсорбцией на активированном угле. При выборе способа очистки природной воды рекомендуется проводить экспериментальные исследования, поскольку эффективность удаления зависит от распределения размера пор мембраны и активированного угля, а также качества воды.

Удаление из воды внеклеточного токсина возможно адсорбцией на активированном угле с высокой емкостью пор, которые меньше чем 1 нм. Активированный уголь с подобными характеристиками получают в процессе температурной обработки углеродсодержащего материала – обычно дерева, угля, кокосовой скорлупы или торфа. В результате такой активации образуется пористый материал с большой площадью поверхности в пределах 500–1500 м²/г и высокой эффективностью в отношении удаления органических соединений. Полученный активированный уголь используют в порошковой или гранулированной форме для удаления органических веществ, придающих привкус и запах воде. Есть основания полагать, что активированный уголь эффективен при абсорбции микроцистинов. Однако, эффективность удаления зависит от концентрации токсина, от различных структурных вариантов микроцистинов, а также от дозы и происхождения активированного угля. Эффективность удаления микроцистинов повышается, если угольные фильтры своевременно заменяются или регенерируются при высоком проскоке общего органического углерода. Для полного удаления микроцистинов может потребоваться повторная обработка.

В ближайшей и удаленной перспективе проблема загрязнения поверхностных источников водоснабжения цианотоксинами будет обостряться в условиях роста биогенной нагрузки на фоне глобального потепления климата. Поэтому необходимы: дальнейшее углубленное исследование закономерностей формирования качества воды в условиях массового развития цианобактерий, организация мониторинга цианотоксинов, а также разработка для них отечественных предельно допустимых концентраций (ПДК) для водных объектов хозяйственно-питьевого назначения.

В настоящее время традиционные технологические линии очистки воды из поверхностных источников водоснабжения, применяемые на станциях водоподготовки в волжских городах, не ориентированы на удаление цианотоксинов, поэтому существуют риски попадания токсических веществ в питьевую воду. Необходимо совершенствовать существующие и проектировать новые технологические линии водоподготовки с учетом внедрения микрофильтрации и ультрафильтрации для удаления бактериальных клеток и нанофильтрации для удаления внеклеточных цианотоксинов.

Список использованных источников

1. Беспалова К.В., Селезнева А.В., Селезнев В.А. Питьевое водоснабжение в условиях массового развития синезеленых водорослей на водохранилищах // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2021. № 2. С. 121-134.
2. Селезнева А.В., Беспалова К. В., Селезнев В.А. Питьевое водоснабжение в условиях антропогенного эвтрофирования водохранилищ средней и нижней Волги // Волга и ее жизнь: сборник тезисов докладов Всероссийской

конференции. Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, 22–26 октября 2018 г. Изд-во: ООО «Филигрань». 2018. С. 117.

3. Селезнев В.А., Селезнева А.В., Беспалова К.В. Антропогенное эвтрофирование крупных водохранилищ Нижней и Средней Волги в условиях глобального потепления климата (проблема и пути решения) // В сборнике: Глобальное распространение процессов антропогенного эвтрофирования водоемов. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 151-156.

4. Чернова Е.Н., Русских Я.В., Подольская Е.П., Жаковская З.А. Определение микроцистинов и анатоксина-а методом жидкостной хромато-масс-спектрометрии низкого разрешения // Научное приборостроение. 2016. Том 26. № 1. С. 11-25.

5. Никитин О.В., Латыпова В.З., Степанова Н.Ю. Мониторинг цианобактериальных токсинов в водных объектах Республики Татарстан (2011-2016 гг.) // В сборнике: Глобальное распространение процессов антропогенного эвтрофирования водоемов. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 51-62.

6. Экология фитопланктона Куйбышевского водохранилища / Под ред. С.М. Коновалова, В.Н. Паутовой. Л.: Наука. 1989. 302 с.

7. Беспалова К.В., Селезнева А.В., Селезнев В.А. Устойчивое водоснабжение городского населения в условиях «цветения воды» на водохранилищах Волги (на примере г.о. Тольятти) // Водоочистка. 2016. № 6. С. 16-21.

8. Журкович И.К., Ковров Н.Г., Луговкина Н.В., Мильман Б.Л. Осторожно, микроцистины! Аналитика [Электронный ресурс]. 2018. Т. 8. – № 5 (42). С. 458-463. Режим доступа: <http://www.j-analytics.ru>.

9. Степанова Н.Ю. Халиуллина Л.Ю., Никитин О.В., Латыпова В.З. Структура и токсичность цианобактерий в рекреационных зонах водоемов Казанского региона // Вода: химия и экология. 2012. №11. С. 67-72.

10. Westrick J.A., Szlag D.C., Southwell B.J., Sinclair J. A review of cyanobacteria and cyanotoxins removal/inactivation in drinking water treatment // Analytical and Bioanalytical Chemistry. 2010. V. 397. N. 5. P. 1705-1714.

PREPARATION OF DRINKING WATER DURING THE MASS DEVELOPMENT OF CYANOBACTERIA IN WATER SUPPLY SOURCES

V.A. Seleznev

*Samara Federal Research Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin RAS,
Togliatti, Russia*

The problem of providing the population with high-quality drinking water in the face of growing nutrient load and global warming will only worsen. Due to the massive development of cyanobacteria in reservoirs, water acquires taste and smell, the concentration of oxygen decreases, the content of organic matter increases, and there is a real threat of toxic water pollution. Special methods are needed to purify natural water from organic and toxic substances of biological origin. Existing technological water treatment lines are ineffective in removing

intracellular and extracellular cyanotoxins. The best and safest barrier against the ingress of cyanotoxins into drinking water can be membrane technologies that allow ultrafiltration of bacterial cells without mechanical damage and nanofiltration of cyanotoxins dissolved in water.

Key words: water supply sources, cyanobacteria, water quality, water treatment technologies

УДК 620.9

ТЕХНОЛОГИЯ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ГИБРИДНОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ВЕТРОВОЙ СИСТЕМЫ

Л.М. Абдали, Ф.М. Аль-Руфай, Х.А. Исса,
Б.А. Якимович, В.В. Кувшинов

*Севастопольский государственный университет,
г. Севастополь, Россия*

Инновационный гибридный блок микрогенерации на основе, возобновляемых источников энергии, был разработан для полной интеграции в специализированную светодиодную систему уличного освещения. Ключевой особенностью этой новой концепции является размещение нескольких ветряных турбин в самой конструкции столба. Фотоэлектрическая панель интегрирована для выработки электроэнергии. Энергия генерируется оборудованием преобразования энергии вместе с устройством хранения, которое обеспечивает освещение даже в безветренные ночи. Основное применение этого проекта – автономное уличное освещение, но также возможен вариант с подключением к сети, что делает систему совместимой с концепциями микросетей.

Ключевые слова: ветро-солнечный гибрид, микрогенерация, уличное освещение.

Проверкой исследований в области технологии микрогенерации возобновляемых источников энергии является удачное сочетание эффективности и городской интеграции. Очевидно, что в этом контексте решение установки инновационных электростанций становится важным для успеха проектов [1]. Энергия ветра и Солнца — это бесплатные и чистые источники. Установленные на зданиях ветряные турбины, могут быть решением для получения высоты над граничным слоем города, где доступный воздушный поток сильнее [2]. Переносные осветительные приборы могут быть приспособлены для установки устройств, использующих возобновляемые источники энергии. Такие системы, особенно с питанием от фотоэлектрических панелей и батарей, в настоящее время повсеместно используются и доступны в продаже [3]. Основное их применение – освещение отдаленных территорий, как автономные генерирующие установки.

Гибридная система. Блок-схема предлагаемой гибридной системы поясняется на рис.1. Система состоит из многоконтактного повышающего преобразователя постоянного тока, трехфазного инвертора постоянного тока в переменный ток и трехфазной нагрузки переменного тока, подключенной к сети, а также понижающий преобразователь, подключенный к входной цепи постоянного тока с аккумулятором и осветительным блоком. Активная и реактивная составляющая мощности сети и гибридных источников обмениваются через управление амплитудой и фазой выходного напряжения в инверторе и коэффициентом заполнения повышающего преобразователя [5].



Рис.1. Структурная схема предлагаемой гибридной системы.

Ветряная энергетическая система. Для достижения максимальной мощности в ветровых системах скорость вращения ротора турбины должна быть немедленно скорректирована с учетом скорости ветра. Большинство методов отслеживания точки максимальной мощности (ТММ) основаны на кривой максимальной точки ветряной турбины и профиле скорости ветра. Предлагается новая стратегия, основанная на улучшенном методе отслеживания точки максимальной мощности для ветровой системы с переменной скоростью, основанной на улучшенном методе возмущений и наблюдений (P&O), с использованием синхронного генератора на постоянных магнитах (СГПМ). Моделирование ветротурбины и ее характеристики. Если трением ротора пренебречь, механическая характеристика турбины может быть описана с помощью следующей формулы:

$$T_m - T_{Load} = j \frac{dw}{dt} \quad (1)$$

$$P_m = 0.5 \times C_p \times \rho \times A \times v_w^3 \quad (2)$$

Где; T_m механический крутящий момент турбины, T_{load} крутящий момент нагрузки, j – инерция всей системы ветра, w (рад / с) - угловая скорость ротора, R (м) - радиус ротора, A (м²) - площадь подметания лопасти турбины, V_w (м / с) - скорость ветра, C_p - коэффициент использования мощности турбины, ρ (кг / м³) - плотность воздуха и P_m - мощность ротора.

Фотоэлектрический (PV) массив и ТММ. Фотоэлектрическая матрица определяется как группа из нескольких модулей, электрически соединен-

ных последовательно-параллельными комбинациями для генерации требуемого тока и напряжения. Идеальный фотоэлектрический модуль может быть смоделирован как эквивалентная схема с одним диодом. Уравнение (3) представляет математическую зависимость между текущим I_{PV} модуля PV и другими соответствующими параметрами. На рисунке 2 показана эквивалентная схема с одним диодом, в том числе источник тока I_{ph} , подключенный антипараллельно диоду, в том числе последовательный резистор R_s и параллельный резистор R_p [6].

$$I_{PV} = (I_{PV,STC} + K_1 \Delta T) \frac{G}{G_n} \quad (3)$$

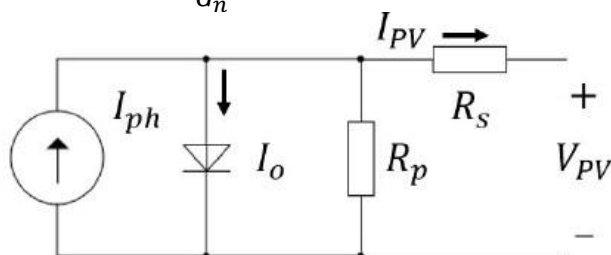


Рис.2. Эквивалентная схема фотоэлектрического (PV) модуля.

Из уравнения (3) $I_{PV,STC}$ - это ток PV модуля в стандартных условиях испытаний (STC), K_1 - температурный коэффициент тока, G - солнечное излучение, измеренное в $Вт/м^2$, а G_n - номинальное солнечное излучение (1000 Вт/м^2). Из уравнения мы можем наблюдать прямо пропорциональную зависимость между G и $I_{PV,STC}$ в том, что чем выше освещенность (облучение), тем больше генерируется фотоэлектрический ток.

Результат моделирования. Гибридный анализ ввода / вывода предлагаемой системы был смоделирован программой PSIM, и были проанализированы характеристики зарядного устройства. Основные условия использования энергии ветра и солнечной энергии показаны в таблице 1. Инсоляция и скорость ветра варьировались для анализа выходных характеристик фотоэлектрической и ветровой энергии и управления ТММ.

Таблица 1. Характеристики фотоэлектрического / ветрогенератора

Фотоэлектрический модуль		Ветрогенератор Модель	
Модель	ЕСН-50 (Вт)	Модель	Суперветренный 350 (Вт)
Напряжение Разомкнутой цепи	21 В	Номинальное напряжение / ток	24 (В) / 12 (А)
Ток короткого замыкания	3,5 А	Максимальная мощность	400 (Вт)
Максимальное напряжение питания	18 А	Начальная скорость ветра	3,5 (м/с)
Максимальный ток мощности	2,9 А	Номинальная скорость ветра	12,5 (м/с)
1000 Вт /м ² , воздушная масса = 1,5, темп. = 22°C		скорость ротора	500 - 1300 об/ мин

На рис. 3 представлены выходные характеристики системы. На рис. 3 (а) скорость ветра была изменена с 12 [м / с] на 10 [м / с], а на рис. 3 (b) инсоляция была изменена на 800 [Вт / м²] с 1000 [м. / с] при напряжении аккумулятора 24 [В].

В точке (а) на рис. 3 (а) скорость ветра изменяется. На этом этапе выходная мощность и ток ветра-генератора были снижены до 110 [Вт] с 300 [Вт] и до 4,23 [А] с 12,5 [А], соответственно. В точке (b) на рис.3 (b) инсоляция изменяется. На этом этапе выходная мощность и ток фотоэлектрических модулей были снижены до 60 [Вт] со 100 [Вт] и до 4,23 [А] с 12,5 [А], соответственно.

На рис. 3(с) показаны выходные характеристики системы при изменении напряжения батареи с 23,8[В] до 28,0[В]. В точке (с) на рис. 3(с) напряжение батареи составляет 26,9[В]. В этот момент аккумулятор заряжается с постоянным контролем напряжения. 27,8[В] - это напряжение, при котором батарея полностью заряжена. Когда аккумулятор полностью заряжен, входной выключатель питания гибридной системы ветро-солнечной энергии отключается для защиты аккумулятора от перезаряда.

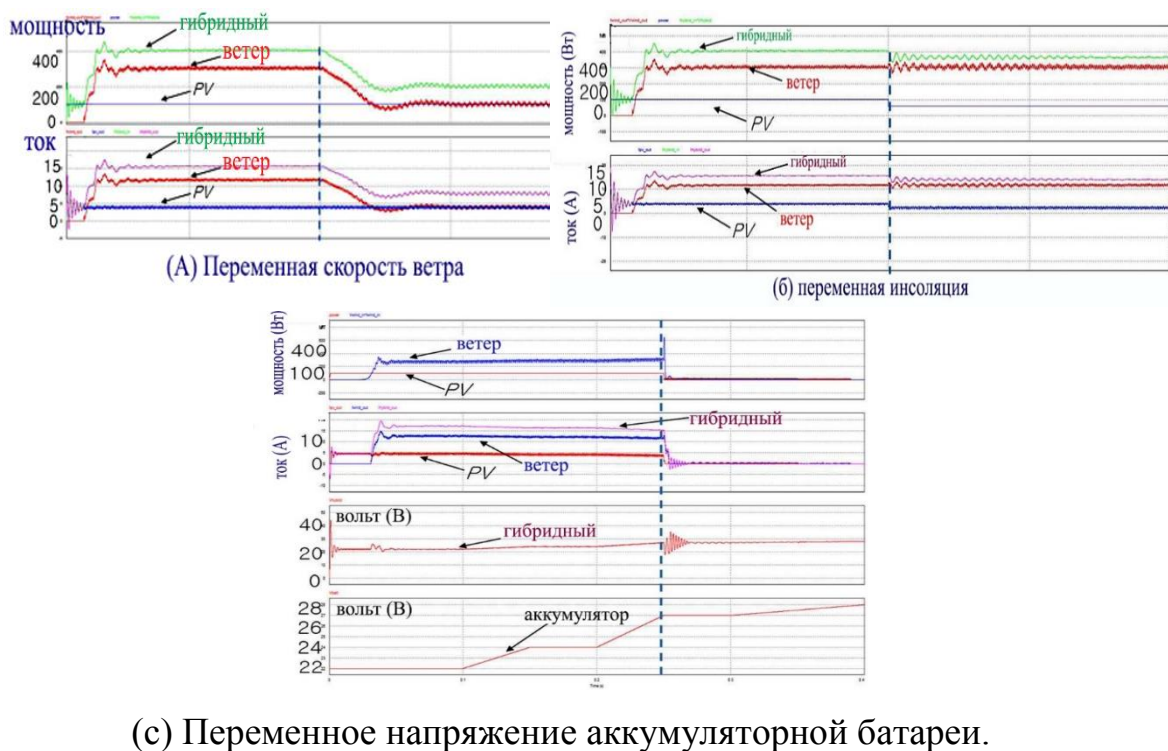


Рис.3. Результат моделирования.

В настоящей статье была предложена, разработана и проанализирована гибридная система фотоэлектрических и ветроэнергетических мощностей, связанных с энергосистемой, с целью обеспечения системы освещения, активной мощности и компенсации реактивной мощности. Кроме того, были применены высокоточные и быстро реагирующие методы для максимального отслеживания мощности и управления в ветряных турби-

нах. Рекомендуемая система была смоделирована в различных условиях солнечного излучения и изменение скорости ветра. Результаты моделирования наводят на мысль о подходящем отклике системы управления, улучшении качества электроэнергии за счет обеспечения нагрузки реактивной мощностью.

Работа выполнена при финансовой поддержке внутреннего гранта ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» № 27/06–31.

Список использованных источников

1. Абдали Л.М. Анализ и моделирование автономной фотоэлектрической системы с использованием среды matlab/simulink / Л.М. Абдали, Х.А. Исса, К.А. Али, В.В. Кувшинов, Э.А. Бекиров // Строительство и техногенная безопасность. — 2021. — № 21(73). — с.97-105. — DOI: <https://doi.org/10.37279/2413-1873-2021-21-97-105>.
2. Интеллектуальная система управления, используемая при работе ветро-электрических установок /Л. М. Абдали, Ф. М. Аль-Руфай, Б. А. Якимович, В. В. Кувшинов // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2021. Т. 24, № 1. С.102–112. DOI: [10.22213/2413-1172-2021-1-102-112](https://doi.org/10.22213/2413-1172-2021-1-102-112)
3. Abd Ali, L. M., Al-Rufae, F. M., Kuvshinov, V. V. et al. Study of Hybrid Wind–Solar Systems for the Iraq Energy Complex. Appl. Sol. Energy, 2020, vol. 56, no. 4, pp. 284–290. <https://doi.org/10.3103/S0003701X20040027>.
4. Оптимизация аккумулирования энергии в гибридных системах ветро-энергетики и фотовольтаики / Л. М. Абдали, Ф. М. Аль-Руфай, Б. А. Якимович, В. В. Кувшинов // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2020. Т. 23, № 2. С. 100–108. doi: [10.22213/2413-1172-2020-2-100-108](https://doi.org/10.22213/2413-1172-2020-2-100-108).
5. Абдали, Л. М., Али, К. А., Кувшинов, В. В., Бекиров, Э. А., & Коровкин, Н. В. (2021). техника искусственного интеллекта для производства энергии и автоматизация управления гибридной солнечно-ветро-дизельной энергетической системой. Строительство и техногенная безопасность, (22 (74)), 91-100.
6. Абдали, Л. М., Мохаммед, Х. Д., Якимович, Б. А., Кувшинов, В. В., Коровкин, Н. В., & Бордан, Д. Ф. (2021). Моделирование режимов работы фотоэлектрической системы. Вестник ИжГТУ имени МТ Калашникова, 24(3), 78-87.

THE STREET LIGHTING TECHNOLOGY BY HYBRID PHOTOELECTRIC WIND SYSTEM

**L.M. Abdali, F.M. Al-Rufae, H.A. Issa,
B.A. Yakimovich, V.V. Kuvshinov**

Sevastopol State University, Sevastopol, Russia

The innovative renewable hybrid microgeneration unit was created to work seamlessly with a specific LED street lighting system. The positioning of wind turbines within the pillar structure itself is a crucial aspect of this unique idea. together with a photovoltaic panel is integrated to generate electricity. The energy is collected by the energy conversion equipment together with a storage

device that provides lighting even on windless nights. The main application of this project is autonomous street lighting.

Key words: wind-solar hybrid, micro-generation, street lighting.

УДК 699.871

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН К ПОСЕВУ

Е.М. Агашков, Д.А. Спиридонов

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»,
г. Орёл, Россия*

В статье предложены мероприятия по снижению уровня воздействия химического фактора в процессе протравливания семян в закрытых помещениях на предприятиях агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: протравливание семян, пестицид, протравливатель, система вентиляции.

Современный агропромышленный комплекс (АПК) представляет собой сложное объединение производственных процессов. Вместе с тем, условия труда в отдельных отраслях сохраняют свои особенности, обусловленные спецификой производственного процесса и далеки от требуемых.

Разработка и внесение эффективных систем повышения безопасности условий труда важны в сельском хозяйстве страны, в частности при подготовке семян к посеву, так как ежегодной обработки подлежит более 100...110 тыс. тонн посевного материала при общей трудоемкости свыше 10 млн. чел.-ч.

С каждым годом в Российской Федерации количество несчастных случаев снижается, но количество несчастных случаев со смертельным исходом остается неизменным (200 человек в год). Так в 2015 г. количество пострадавших на производстве АПК составило 2800 человек, а к 2019 г. данный показатель снизился до 2300 человек. Причиной снижения количества несчастных случаев на производстве является снижение количества работников в данной отрасли.

В Орловской области наблюдается обратное. Вследствие не проведения работ по повышению уровня условий труда число пострадавших увеличилось практически в 2 раза, также и увеличилось число смертельных исходов. Так в 2015 г. количество пострадавших на производстве АПК составило 20 человек (число смертельных исходов – 1), а к 2019 г. данный показатель увеличился до 34 человек (число смертельных исходов – 3).

Наиболее характерная причина роста заключается в том, что для обработки посевного материала всё ещё применяются высокотоксичные, чрезвычайно опасные пестициды.

В процессе протравливания на семена наносят рабочую жидкость (суспензии, растворы) или порошковидные препараты с одновременным или последующим смачиванием жидкостью. Процесс протравливания осуществляется с помощью специального протравливателя марки «ПС-10А». Для данного технологического процесса используются специальные препараты на основе действующего вещества тетраметилтиурамдисульфид, который имеет 2 класс опасности (высоко опасное соединение). Данный пестицид может попадать в организм человека не только через дыхательные пути, но и непосредственно через неповрежденную кожу и слизистые оболочки глаз, через пищеварительный канал. Также обладает способностью накапливаться в организме и через длительный период времени вызывать хронические отравления. Попадая в организм, пестицид может поражать центральную нервную систему, печень, почки и другие внутренние органы.

При выполнении технологического процесса концентрация вещества в воздухе рабочих зон не соответствует ПДК, превышая её в 1,5-2 раза. Поэтому на рабочих местах, связанных с протравливанием семян, присвоен класс 3.1. Соответственно, для работников вредным и (или) опасным фактором труда будет являться – химический фактор.

Снизить уровень воздействия химического фактора в процессе протравливания семян в закрытых помещениях на предприятиях агропромышленного комплекса возможно несколькими способами:

1. Использование нового оборудования;
2. Автоматизация всего процесса;
3. Использование средств индивидуальной и коллективной защиты.

В настоящее время разработаны камерные протравливатели типа ПКС-20. Их принцип заключается в том, что протравливание семян происходит в герметичном бункере. К преимуществу протравливателя относится низкий уровень выбросов паров пестицидов в процессе работы, а недостатками являются высокая цена по сравнению с обычными протравливателями и низкая производительность.

Автоматизировать процесс протравливания семян возможно с помощью использования автоматизированных комплексов типа ПСК-15С1. Установка состоит из накопительного бункера, модуля протравливания, выгрузного шнека, емкости для приготовления рабочего раствора, системы аспирации и пульта управления. Дозирование рабочего раствора производится электронным способом. При этом комплекс обеспечивает низкий уровень выбросов паров пестицидов в процессе работы и высокую производительность, но является дорогостоящим, что ограничивает его широкое применение в небольших хозяйствах.

В процессе протравливания семян возможно использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), таких как противогазовые респираторы (РПГ-67), универсальные респираторы (РУ-60М) с патронами марки «А». Как известно, в СИЗ не удобно выполнять некоторые функции.

Помещение по протравливанию семян возможно оборудовать системой вентиляции. Данная система является максимально эффективной защитой от проникновения вредных веществ в рабочую зону.

Таким образом, более оптимальным вариантом снижения уровня воздействия химического фактора в процессе протравливания семян в закрытых помещениях на предприятиях агропромышленного комплекса использование системы вентиляции.

В процессе протравливания осуществляются следующие операции: семенной материал, подлежащий протравливанию, из завальной ямы с помощью ленточного транспортера подаётся в бункер протравливателя, затем в бункер с помощью форсунок подаётся раствор пестицида.

В процессе протравливания выбросы в основном происходят от бункера протравливателя. Следовательно, возможно использование местной системы вентиляции.

Вытяжной зонт необходимо расположить над бункером протравливателя. Так как при выполнении технологического процесса выделяются пыль и пары пестицида, то дополнительно необходимо использовать аппараты для очистки воздуха:

- циклон марки УЦ-38, для очистки от зерновой пыли;
- адсорбер с угольным фильтром марки 207С, для очистки от паров пестицида.

Схема системы вентиляции для протравочного пункта представлена на рисунке 1.

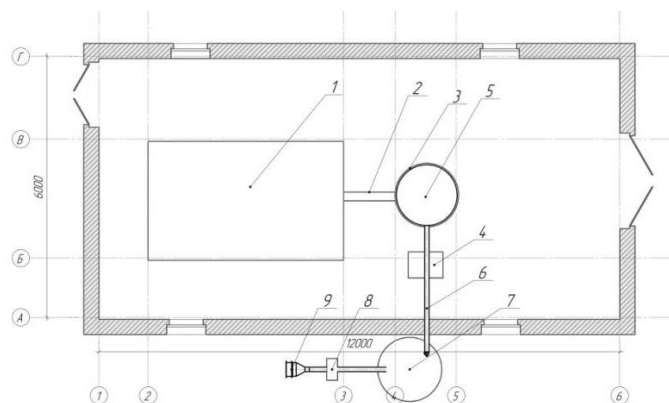


Рисунок 1- Схема расположения основных элементов технологического процесса и системы вентиляции

1- завальная яма под посевной материал подлежащий протравливанию; 2- транспортёр ленточный для подачи семян в протравливатель; 3- бункер протравливателя; 4- ёмкость под рабочую жидкость (раствор пестицида); 5- вытяжной зонт; 6- воздуховод; 7- циклон; 8- адсорбер;

9- вентилятор

Поэтому считаем, что разработанная установка, состоящая из зонта, соединенного с пылеочистителем и угольным фильтром, позволит на существующих помещениях по протравливанию семян обеспечить допустимые условия труда по химическому показателю, за счет снижения концентрации паров пестицидов до значений ПДК.

Список использованных источников

1. Федеральная служба государственной статистики: информационно-аналитические материалы URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium> (дата обращения: 06.12.2021).
2. Официальный справочник пестицидов: действующие вещества пестицидов- Тиурам (ТМТД) URL: https://www.pesticidy.ru/active_substance/thiram (дата обращения: 06.12.2021).
3. Протравливатели семян: покупка и продажа, цены- торговая площадка АгроСервер URL: <https://agroservers.ru/protravlivateli-semyan> (дата обращения: 06.12.2021).
4. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник Т. 1. - Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. - 917 с.

SAFETY MEASURES WHEN PREPARING SEEDS FOR SOWING

E.M. Agashkov, D.A. Spiridonov

FSBEI HE "Oryol State University named after I.S. Turgenev", Oryol, Russia

The article proposes measures to reduce the level of exposure to the chemical factor in the process of seed dressing in closed rooms at the enterprises of the agro-industrial complex.

Keywords: seed dressing, pesticide, dressing agent, ventilation system.

УДК [616.98:578.834.1:615.371:614.87]-021.2(=1.2)(045)

ОТНОШЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ К ВАКЦИНАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ПО КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Р.Ф. Алекберов, В.Ю. Мурылев.

*ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России,
г. Саратов, Россия*

В статье изложена важность вакцинопрофилактики, подтвержденная фактами, и приведены статистические данные разработанной оригинальной анкеты, а также результаты наблюдения за пациентами ковидного госпиталя в период пандемии.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, коронавирусная инфекция, вакцинация, влияние вакцины на течение болезни, ВОЗ.

В настоящее время более 1.7 тыс. инфекционных болезней и их возбудителей. На сегодняшний день во всем мире успешно используются вак-

цины против 33 болезней, и разрабатывается около 800 новых вакцин, в том числе от коронавирусной инфекции Covid-19. Прививки сейчас вызывают бурные эмоции и большой резонанс в обществе.

Разработать оригинальную анкету и провести по ней опрос населения РФ, позволяющий оценить отношение к вакцинации, причины отказа от нее, а также сделать выводы по сложившейся ситуации с вакцинопрофилактикой коронавирусной инфекции и оценить степень чрезвычайной ситуации на сегодняшний день.

Сайты антипрививочного движения, сайт Роспотребнадзора, сайт министерства здравоохранения и письмо от 29 июня 2021 г. N 30-4/И/2-9825, оригинальная анкета. Были использованы аналитические методы, опрос населения, наблюдение за пациентами ковидного госпиталя города Саратов, результаты обработаны методом описательной статистики.

Грамотность и сознательность населения по вопросам вакцинопрофилактики зависит от СМИ и от степени осведомленности врачей. Необоснованная критика вакцинации в прессе имеет самые нежелательные последствия, тому доказательство ситуация сложившаяся в конце 90х, когда заболеваемость дифтерией по сравнению с 80-ми годами возросла в 20 раз на фоне резкого снижения коллективного иммунитета из-за борьбы СМИ с вакцинопрофилактикой. Чрезвычайные ситуации, связанные с различными эпидемиями и пандемиями в истории показывают, что человечество является вакцинозависимым.

Согласно рекомендациям ВОЗ вакцина против коронавирусной инфекции не может дать положительный результат ПЦР-теста. Важно понимать, что прививка не формирует у населения активного заболевания, а создаёт иммунный ответ. До конца, неизвестно, в какой степени вакцина от COVID-19 защищает от заражения вирусом и предотвращает передачу другим людям.

Нет абсолютно безопасных вакцин. Реакции на прививки закономерны, о которых сказано в инструкциях вакцин. Но их не следует отождествлять с осложнениями – серьезными расстройствами здоровья, связанных с прививкой. Осложнение - это событие, которое изучается специалистами тщательно, и случаются они крайне редко.

В ходе исследования был проведён опрос с помощью анкетирования через социальные сети, в котором приняло участие 937 человек. Положительно относятся к вакцинации чуть более 60% респондентов, причинами, согласия которых в основном является - осведомленность о необходимости и пользы вакцинации, обязательная мера профилактики инфекционного заболевания (59%) и то, что им проводили в детстве вакцинацию и осложнений не было (41%). Причинами отказа чуть менее 40% респондентов послужили: недоверие к государству и медицине в стране (45%), необоснованность массовой принудительной вакцинации (50%), некоторые предпочитают закаливание (5%). 49% опрошенных оценивают свои знания по

вакцинопрофилактике недостаточными, 13% - вовсе не располагают информацией.

Наблюдали за 30-ю пациентами, из которых двое были привиты вакциной «Спутник V», а остальные 28 – вовсе не привиты. Процент смертности среди невакцинированных составил почти 60%, а привитые пациенты были выписаны из стационара с положительной динамикой и отрицательным ПЦР-тестом на Covid-19 на долечивание в амбулаторном звене.

По результатам опроса выявлено нежелание трети респондентов прививаться, и низкую осведомленность о вакцинопрофилактики.

Мы считаем, что надо бороться с негативной позицией части населения по поводу вакцинации, посредством распространения достоверной информации через СМИ, соц.сети о распространенных инфекционных заболеваниях и способов их профилактики. А также важно вводить обязательные санкции, в случае отказа прививаться, как это практикуется в других странах, например, в большинстве штатов США вакцинация принудительна, при отказе могут лишить свободы на 1-3 месяца.

Необходимо вести санитарно-просветительные работы с населением в школах, колледжах, вузах, госучреждениях на тему «разумной» вакцинации в чрезвычайных ситуациях. Важно донести до людей то, что вакцина – это не лекарство от инфекционных болезней, а его профилактика, и поэтому надо знать условия и правила вакцинации. Успех вакцинации несомненен.

THE ATTITUDE OF THE POPULATION TO VACCINATION IN AN EMERGENCY SITUATION FOR CORONAVIRUS INFECTION

R.F. Alekberov, V.Y. Murylev.

Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky of the Ministry of Health of Russia, Saratov, Russia

The article describes the importance of vaccine prophylaxis, confirmed by facts, and provides statistical data of the original questionnaire developed, as well as the results of observation of covid hospital patients during the pandemic.

Keywords: emergency, coronavirus infection, vaccination, the effect of the vaccine on the course of the disease, WHO.

УДК 631.41(075.8)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ЧАСТИЦ ПОЧВЫ НА ВЕЛИЧИНУ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ

С.Ю. Алексеева, И.В. Мокроусова, С.Б. Лаптева

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», г. Тверь, Россия

В статье приводятся результаты исследований влияния размеров минеральных частиц на величину плотности твердой фазы почвы.

Ключевые слова: почва, минеральная часть почвы, органическое вещество, плотность твердой фазы, пикнометрический метод.

Почва представляет собой сложную многофазную полидисперсную систему. Вещество почвы находится в различных состояниях и образует следующие фазы: твердую, жидкую, газообразную и живую.

К общим физическим свойствам относятся плотность твердой фазы (сухого вещества), объемная плотность и пористость.

Под плотностью твердой фазы почвы ρ_c понимают отношение массы твердой фазы (без пор) m_c почвы к ее объему V_c :

$$\rho_c = \frac{m_c}{V_c}, \text{ г/см}^3; \text{ кг/м}^3.$$

Величина плотности твердой фазы почвы зависит от химического и минерального состава и определяется средней величиной плотностей, составляющих данную почву, и их относительным содержанием [1].

Разные типы почв имеют неодинаковую плотность твердой фазы. Ее величина для минеральных почв составляет 2,4-2,8 г/см³.

Основная часть минеральной массы почвы состоит в основном из кварца, полевых шпатов и глинистых минералов, поэтому плотность твердой фазы в горизонтах которые содержат мало гумуса должна быть близка к ρ_c этих минералов и составлять в среднем 2,65-2,7 г/см³. Реже встречаются железосодержащие минералы с плотностью до 4 г/см³.

Чем больше почва содержит гумуса, тем меньше ее плотность. Так, чернозем с 10 % гумуса имеет плотность около 2,4 г/см³, а дерново-подзолистая почва с 2,5% гумуса – 2,6 г/см³. Плотность гумуса 1,2-1,4 г/см³, поэтому в малогумусовых почвах и в нижних горизонтах гумусовых почв плотность колеблется от 2,6 до 2,8 г/см³ и до 3,0 г/см³ – в красноземных почвах [2]. Плотность твердой фазы почв косвенно характеризует химический состав почвы. Значение плотности твердой фазы почвы необходимо для расчета пористости почвы, а также при производстве механического анализа для расчета скорости оседания частиц по формуле Стокса; указывает на соотношение минеральной и органической частей.

Целью данной работы является изучения зависимости плотности твердой фазы почвы от размеров частиц.

Для исследования была выбрана дерново-подзолистая почва, расположенная в Первомайской роще г. Твери. На выбранном участке закладывался почвенный шурф (разрез), в котором были выделены основные генетические горизонты, определена их мощность, из середины каждого горизонта были отобраны пробы для лабораторных исследований. Работы проводились в соответствии с ОСТ 56-81-84. Подготовка проб проходила в соответствии с ГОСТ 11464-2015.

В отобранных образцах был определен механический состав методом Н.А. Качинского. Данная дерново-подзолистая почва легкого механического состава (песок). Влажность образцов определяли основным методом по ГОСТ 11305-83 [3]. Путем рассева на стандартных ситах получили фракции песка с размерами частиц 0,25-0,5, 0,5-1 и 1-2 мм.

В работе для определения плотности твердой фазы песка был использован пикнометрический метод. Суть метода заключается в том, что жидкость с малыми размерами молекул будет проникать во все поры. Вытесненный объем жидкости приравнивается к объему сухого вещества. Вытесненный объем рассчитывается по известному значению плотности пикнометрической жидкости. В качестве пикнометрической жидкости использовалась дистиллированная вода. Воздух удаляли кипячением.

Опыты проводились с двукратной повторностью, результаты представлены в таблице.

Плотность твердой фазы почвы определяем по формуле:

$$\rho_c = \frac{m \cdot (100 - \omega)}{100} \Bigg/ \left(\frac{m_1 + m - m_2}{\rho_{жс}} - \frac{\omega \cdot m}{100 \cdot \rho_{\text{в}}} \right),$$

где m – масса навески почвы, г; $\rho_{\text{в}}$ – плотность воды при температуре опыта, г/см³; $\rho_{жс}$ – плотность пикнометрической жидкости, г/см³.

Таблица – Плотность твердой фазы почвы

Диаметр частиц $d, \text{мм}$	Масса пикнометра, г				Масса навески $m, \text{г}$	$\rho_{\text{с.}},$ г/см ³	$\rho_{\text{с.ср.}},$ г/см ³
	С жидкостью m_1	пустого	С навеской	С навеской и жидкостью m_2			
0,25-0,5	122,2312	25,1746	29,0345	124,6485	3,8599	2,75	2,76
	121,8264	25,4312	30,2334	124,8432	4,8022	2,76	
0,5-1	131,0925	25,7007	31,0130	134,3338	5,3123	2,63	2,63
	123,4295	26,4126	29,9394	125,5793	3,5268	2,63	
1-2	111,6216	25,5763	29,7840	114,1747	4,2077	2,61	2,62
	132,4341	27,3327	31,9234	135,2253	4,5907	2,62	

Анализ полученных данных показывает, что с уменьшением размеров минеральных частиц величина плотности твердой фазы увеличивается.

Список использованных источников

1. Яценко Н.Е. Руководство к лабораторным работам по изучению физико-химических и механических свойств почв/Н.Е. Яценко, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева//Тверь ТГТУ. - 2008.- С.64

2. Плюснин И.И. Мелиоративное почвоведение/ И.И. Плюснин, А.И. Голованов//М. Колос.-1983.-С.318

3. Базин Е.Т. Технический анализ торфа/Е.Т. Базин, В.Д. Копенкин, В.И. Косов//М. Недра.-1992.- С. 431

STUDY OF THE EFFECT OF THE SIZE MINERAL PARTICLES ON THE DENSITY OF THE SOLID PHASE

S.Y. Alexeeva, I.V. Mokrousova, S.B. Lapteva

*FSBEI HE "Tver State Technical University",
Tver, Russia*

The article presents the results of studies of the influence of the size of mineral particles on the density of the solid phase of the soil.

Key words: soil, mineral part of soil, organic matter, solid phase density, pycnometric method.

УДК 620.92

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ-ДИЗЕЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА С АККУМУЛЯТОРАМИ

Ф. М. Аль-Руфай, Л. М. Абдали, В. В. Кувшинов

*Севастопольский государственный университет,
г. Севастополь, Россия*

В ходе работы рассмотрены возможности использования комбинированных составных конструкций для энергоснабжения, а также разработка эффективной системы солнечных и дизельных генераторов с батареями на основании того, что энергия солнца не бывает постоянной на протяжении всего времени. Моделирование выполнено с использованием программы HOMER, позволяющей детально проанализировать объем и мощность энергии, генерируемой предлагаемой системой. По результатам проведенного исследования установлено, что наиболее эффективным решением для экономии электроэнергии в сельских районах, которые не обслуживаются или не подключены к сети, является комбинированная система, которая состоит из солнечных элементов и дизельного генератора с батареями. Также результаты показывают, что возобновляемые источники энергии, используемые в гибридной системе, обеспечивают около 69.2% вырабатываемой электроэнергии. Это, безусловно, повышает надежность вырабатываемой электроэнергии и снижает затраты на топлива и технического обслуживания дизельных генераторов, а также экономию окружающей среды.

Ключевые слова: Возобновляемые источники энергии, Дизельный генератор, Солнечная энергия, Аккумулятор, HOMER, Конвертер

Растущий спрос на энергию и продолжающееся потребление энергии во всем мире приводят к увеличению истощения ресурсов ископаемого топлива, что приводит к неблагоприятным последствиям для окружающей среды. На самом деле газы, образующиеся при производстве электроэнергии на ископаемом топливе, токсичны и способствуют глобальному потеплению и изменению климата [1,2]. В результате необходимо было искать новые источники энергии, которые были бы экологически чистыми, чистыми и долговечными, и по сравнению с рисками производства энергии на атомных станциях наиболее приемлемыми альтернативами были ветровые, солнечные, геотермальные, гидроэнергетические и другие природные ресурсы. Солнечная, ветровая и гидроэнергетика являются одними из наиболее популярных видов возобновляемой энергии [3].

Нулевые выбросы и бесконечное поступление ветра и солнечного света стимулируют рост использования технологий ветровой и солнечной энергии. Из-за своей зависимости от климатических условий зависимость от ископаемого топлива для производства электроэнергии будет оставаться важной в течение длительного периода времени. В статье мы рассмотрим комбинированные системы возобновляемых источников энергии и дизельных генераторов для внесетевого производства электроэнергии с помощью программного обеспечения HOMER.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Моделирование в программе Homer. В этом исследовании оценили электрическую нагрузку подходящего участка с местоположением в Крыму выбрано на северной широте ($45^{\circ}, 12.4$) и восточной долготы ($33^{\circ}, 17.7$). Проектирование комбинированной системы было выполнено с помощью программы моделирования HOMER, разработанная Национальной лабораторией возобновляемых источников энергии (NREL).

HOMER позволяет оценку нескольких компонентов системы и предоставляет разработчику системы возможность оценить пригодность разработанной системы для конкретных случаев. Преимущества программы HOMER, разработанной NREL [4]:

- Рассчитывает энергетический баланс за 8760 час (за год).
- Позволяет проектировщику сравнить множество вариантов дизайна на основе технических и экономических характеристик;
- Помогает в разработке точных энергетических систем;
- Упрощает сравнение различных методов производства электроэнергии;
- Имитирует работу системы;

HOMER использовалось для оценки эффективности альтернативных энергосистем [5]. После определения местоположения информация и климатические данные для конкретного местоположения могут быть загружены из температуры, количества излучения и скорости ветра программы homer на основе базы данных НАСА, предоставленной программой.

Комбинированная энергетическая система. Для сокращения потребления топлива, необходимого для производства электроэнергии, некоторое время назад начали использовать энергию солнца, ветра и т.п. Обеспечить непрерывное генерирование энергии способна комбинированная солнечная -дизельная энергетическая система [3,6]. Комбинированная энергетическая система - это системы, состоящие из одного или нескольких возобновляемых источников энергии, например, солнечная энергия, энергия ветра либо иные (дизельные генераторы и т.п.). Комбинированная энергетическая система обеспечивает выработку и поставку качественной, чистой электроэнергии. Во многих случаях именно она считается более эффективной по сравнению с одиночными дизельными системами с точки зрения материальных затрат. Поэтому использование возобновляемых источников энергии становится все более предпочтительным решением для автономного производства электроэнергии [6-8]. В данном исследовании HOMER используется в качестве инструмента для проведения анализа. На рисунке 1 показана конфигурация объединенной энергосистемы. HOMER требуется входная информация для анализа системы. Ниже на рисунке 1 описаны входные данные подробно, под системой понимается комбинированная система, объединяющая фотоэлектрические модули дизельный генератор с аккумуляторами

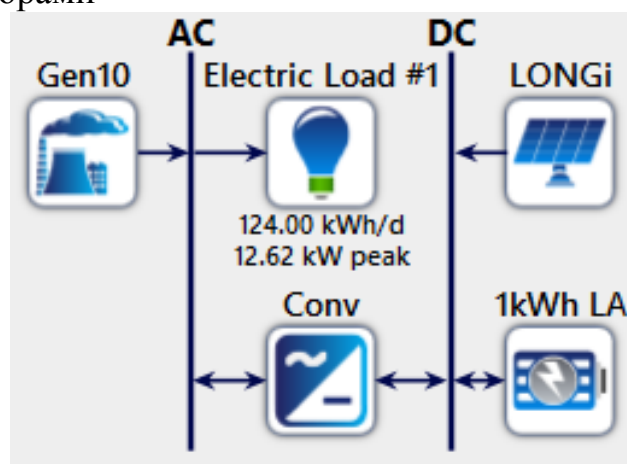


Рис.1. Схема выбранной комбинированной системы PV-Ветро-дизельный генератор (моделирование в HOMER).

Фотоэлектрические панели обеспечивают более высокую надежность, чем отдельные элементы, поскольку энергоснабжение не полностью зависит от какого-либо одного источника. Например, в ветреный облачный день, когда выработка электроэнергии на фотоэлектрических электростанциях низкая, для компенсации потери солнечной электроэнергии используется дизельный генератор с аккумуляторной [7].

Солнечная энергия. Солнечная энергия – одно из наиболее эффективных средств выработки электроэнергии в местах, удаленных от национальной сети, но отличающихся изобилием солнечного света. Таким обра-

зом, солнечная энергия является главным источником энергии для всей системы [7].

Фотоэлектрические системы: состоят из модулей. Последние также включают несколько последовательно или параллельно связанных солнечных элементов, образующих солнечную батарею. Уравнение показывает количество энергии, вырабатываемой фотоэлектрической системой. [8]

$$E_{pv} = E_{суи} \times f \times \left(\frac{G}{G_{суи}} \right) + [1 + a_p(T - T_{суи})]$$

где E_{pv} -выходная мощность, $E_{суи}$ -выходная мощность при (СУИ) стандартных условиях испытаний, G - излучение в текущее время (кВт ч/м²), $G_{суи}$ – излучение при (СУИ) (кВт ч/м²), и a_p - температурный коэффициент, T - температура фотоэлемента в текущее время, $T_{суи}$ – температура при (СУИ)

Фотоэлектрические массивы моделируются HOMER, как устройства, генерирующие электрическую энергию постоянного тока, пропорционально воздействию на них солнечного излучения, вне зависимости от температуры и напряжения. В этом анализе использовались СФЭ 39 кВт.

Данные о солнечных ресурсах: на рис. 2. показаны данные о ежемесячном горизонтальном солнечном излучении предлагаемого участка.

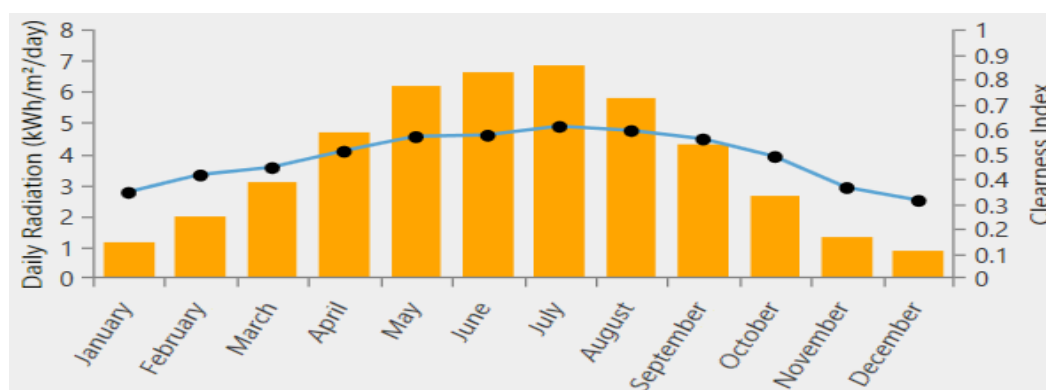


Рис. 2. Среднемесячная солнечная излучения

Аккумуляторы: Программа моделирует ряд отдельных аккумуляторов для создания взаимосвязанного банка аккумуляторов в параллельном ряду, а также определяет, будут ли батареи заряжаться или разгружаться в час. Тип батареи, предложенный в исследовании (LA - 1 кВт ч)

Дизельный генератор: Предлагаемый дизельный генератор имеет мощность (Genecis 10 кВт.) Программа HOMER решает, как запускать генераторы каждый час.

Конвертер: Размер конвертера, используемого в указанной системе, составляет 20 кВт.

Данные профиля нагрузки. В отдаленной сельской местности электроэнергия преимущественно используется для освещения помещений и улиц, обеспечения бесперебойной работы бытового оборудования и мобильных устройств. Идентификационный файл суточной нагрузки показан на рис. 3. Максимальный спрос на услуги наблюдается в период между 11:00 и 18:00 часами. Такая ситуация складывается из-за того, что в сельских районах основная нагрузка приходится на обеспечение охлаждения и освещения. Файл нагрузки сайта по месяцам показан на рис. 3.

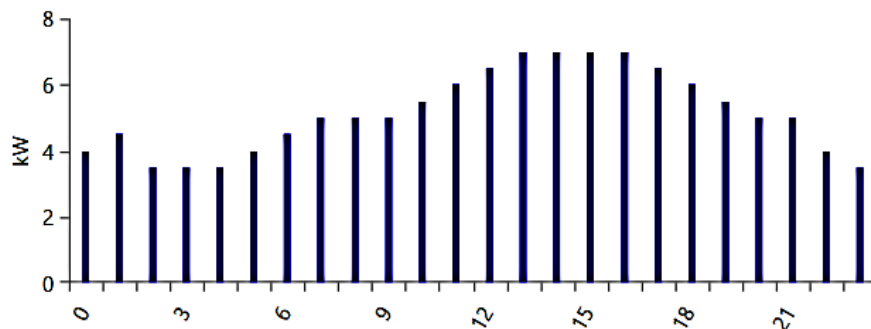


Рис.3. Суточный профиль нагрузки

Результаты и обсуждение результатов

В HOMER процесс моделирования малой энергосистемы в час осуществляется на ежегодной основе. Предлагаемая система функционирует на основе коэффициентов ввода (солнечное излучение, нагрузка, технические спецификации), которые разъясняются заранее. Программа имитирует многие компоненты системы для достижения оптимального состава системы рис. 4.

Architecture								System		Gen10			LONGi	
				LONGi (kW)	Gen10 (kW)	1kW LA	Conv (kW)	Dispatch	Ren Frac (%)	Total Fuel (L/yr)	Hours	Production (kWh)	Fuel (L)	Production (kWh/yr)
				39.0	10.0	33	10.0	LF	52.2	8,574	4,968	21,641	8,574	53,069
				39.0	10.0		10.0	CC	30.0	13,196	8,607	31,696	13,196	53,069
					10.0	4	10.0	LF	0	17,164	8,758	45,314	17,164	

Рис.4. Результат моделирования HOMER программы

Одной из целей создания этой комбинированной системы является увеличение использования возобновляемых ресурсов. На основе результатов моделирования мы отмечаем следующее: дефицит электроэнергии в 0% свидетельствует, что предлагаемая система пригодна для обеспечения на 100% требуемой электрической нагрузки и не допускает какой-либо нехватки электроэнергии в течение года. На рисунке 5 показано распределе-

ние производства энергии между солнечной фотоэлектрической энергией и дизельным генератором в оптимальной системе.

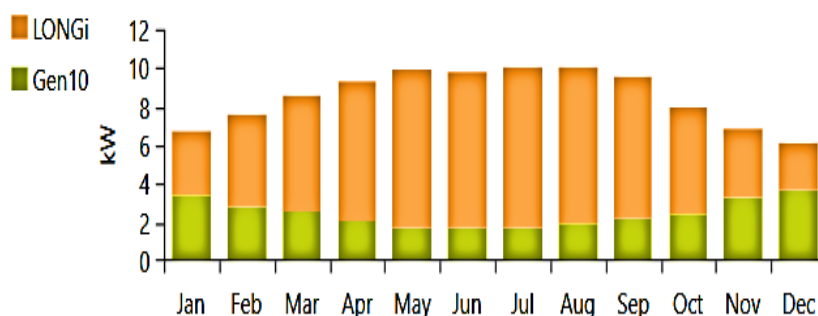


Рис. 5. Среднемесячное производство электроэнергии система фото-ветро-дизельная

В таблице 1 приведены годовой вклад различных источников энергии в предлагаемой системе.

Таблица 1. Годовая выработка энергии предлагаемой комбинированной системы.

Энергетический вклад различных источников энергии

	LONGi-Gen10	
Выработка эл.энергии	кВт ч/г	%
Фотоэлектрические модули	53,069	71.5
Дизельный генератор	21.163	28.5
Суммарный	74.231	100
Основная нагрузка	45,260	
Избыток электроэнергии	26.51	35.7

Из результатов, приведенных в таблице 1, видно что производство электроэнергии на более чем 71 % состоит из возобновляемых источников энергии (солнечной). В результате система производит избыток энергии на 35.7%, а доля возобновляемых источников энергии составляет 71.5%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что возобновляемые источники энергии могут играть важную роль в генерировании электроэнергии в сельских районах, изолированных от сети, или для преодоления нехватки энергии в различных регионах, особенно энергии солнца, поскольку гибридная система фото-дизельных генераторов с аккумуляторами производят избыточную электроэнергию и снижает расход топлива и выбросы.

На рис. 6-7 показаны возможности генерирования энергии из солнечных элементов и дизельных генераторов в разные месяцы года.

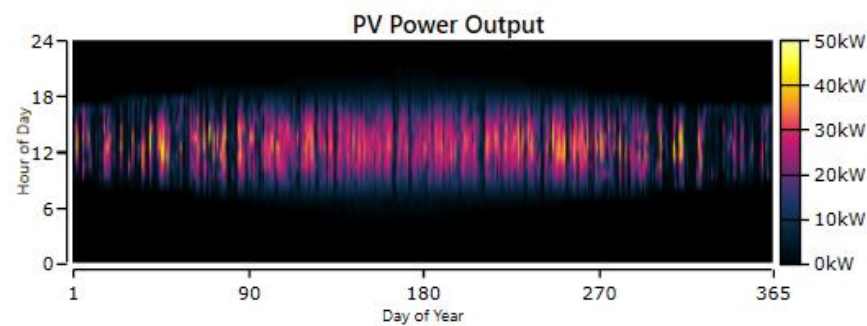


Рис. 6. выходная мощность фотоэлектрического элемента

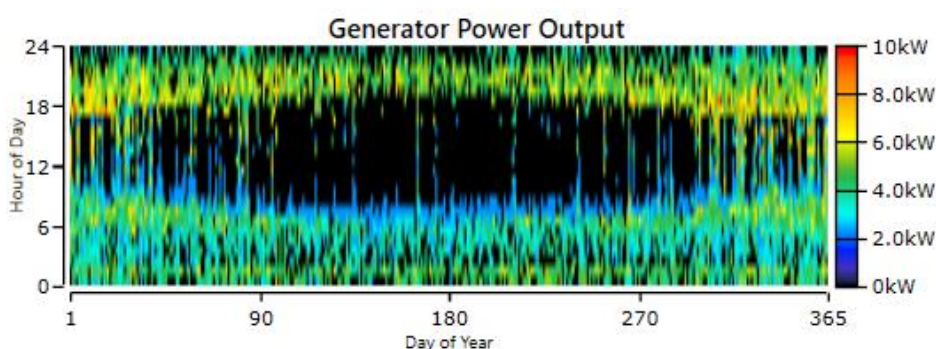


Рис. 7. Выходная мощность из дизельного генератора

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Моделирование с помощью программного обеспечения Homer дало нам более глубокое понимание того, как работает система производства электроэнергии из нескольких источников и как применять ее в реальных ситуациях. Целью данной работы было изучить работу комбинированной системы возобновляемых источников энергии с дизельным генератором путем создания модели с использованием простой статической электрической нагрузки в течение года. Результаты показывают, что более 77 % электроэнергии, производимой предлагаемой системой, поступает из возобновляемых источников энергии (солнечной), что значительно повышает надежность вырабатываемой энергии и снижает затраты на топливо и техническое обслуживание дизельных генераторов, а также оказывает положительное влияние на экологию окружающей среды. Для получения экономических характеристик системы необходимо точно знать электрическую нагрузку, а также данные о компонентах системы, их стоимости и начальном капитале.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Работа выполнена при финансовой поддержке внутреннего гранта ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» № 27/06–31.

Список использованных источников

1. Tiwari, G.N. Handbook of Solar Energy -Theory, Analysis and Applications, Springer / G.N. Tiwari, Arvind Tiwari and Shyam /Singapor- 2016, P 774
2. Лукутин, Б.В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями / Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников // учебное пособие / Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015, 128 с.
3. Khaligh, Alireza. Energy harvesting: solar, wind, and ocean energy conversion systems /Alireza Khaligh, Omer C. Onar. // Taylor and Francis Group, LLC,2010, pp 368.
4. [Http:www.homerenergy.com](http://www.homerenergy.com)
5. Абдали, Л. М. Оптимизация аккумуляирования энергии в гибридных системах ветроэнергетики и фотовольтаики / Л. М. Абдали, Ф. М. Аль-Руфайи, Б. А. Якимович, В. В. Кувшинов // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова- 2020. Т. 23, № 2. С. 100–108.
6. Abd Ali, L.M., Study of Hybrid Wind–Solar Systems for the Iraq Energy Complex / Abd Ali, L.M., Al-Rufaei, F.M., Kuvshinov, V.V. et al. //Appl. Sol. Energy 56, 284–290 (2020).
7. John A. Solar engineering of thermal processes / John A. Duffie, William A. Beckman // WILEY – 2013-4th Edition- p. 936.
8. Juliana O. Integrated Sustainable Energy for Sub-Saharan Africa:A Case Study of Machinga Boma in Malawi/ Juliana O. Eko and Manosh C. Paul // Energies- 2021- 14- 6330.

TECHNICAL EVALUATION OF THE COMBINED PHOTOVOLTAIC-DIESEL GENERATOR SYSTEM WITH BATTERIES

F.M. Al-Rufaei, L.M. Abd Ali, V.V. Kuvshinov

*Sevastopol State University,
Sevastopol, Russia*

In this work, the possibilities of using combined systems for power supply were considered, as well as the development of an efficient system of solar and diesel generators with batteries based on the fact that solar energy is not constant throughout time. The simulation was performed using the HOMER program, which allows a detailed analysis of the volume and power of energy generated by the proposed system. According to the results, it was found that the most effective solution for saving electricity in rural areas that are not serviced or connected to the grid is a combined system that consists of solar cells and a diesel generator with batteries. The results also show that renewable energy sources used in the hybrid system provide about 69.2% of the generated electricity, which certainly increases the reliability of the generated electricity and reduces the cost of fuel and maintenance of diesel generators, as well as environmental savings.

Keywords: Renewable Energy Sources, Diesel Generator, Solar Energy, Battery, HOMER, Converter

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ С ПОМОЩЬЮ КЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ

Р.Р. Асфандиярова, Е.А. Мироненко

*Уфимский Топливо-энергетический колледж,
г. Уфа, Россия*

Повышение экологической грамотности – одна из основных задач современного мира, подверженного постоянным загрязнениям. Для определения состояния среды используется экологический мониторинг.

Ключевые слова: экология, экологическое развитие, классическая наука, неклассическая наука, метод, эксперимент, эвристика, прогресс.

С точки зрения Рофмана Владимира Моисеевича начало XXI века примечательно полной утратой интереса и доверия к науке со стороны самых широких слоёв общества. Если в XIX-XX столетиях надежды на изменение жизни к лучшему в массовом сознании связывались с успехами научно-технического прогресса, то сегодня каждое новое открытие и изобретение оцениваются людьми, в первую очередь, с негативной точки зрения, - какого очередного вреда от них следует ожидать для природы и человека? [1]

Причина такого резко отрицательного отношения к достижениям официальной науки кроется в научном методе, которым академические учёные производят знания. Основным достоинством классической логико-экспериментальной научной методологии считается её объективность. Со времён Галилея и Ньютона процесс познания специально организуется так, чтобы исключить из него всё субъективное, включая и жизненные интересы как самого исследователя, так всех остальных людей.

Однако объективность эта мнимая. Согласно первому закону эвристики - «Бытие определяет сознание» - он идеально отражает, даже не осознавая этого, лишь ограниченную индивидуальную практику своих отношений производства и общения и скудный личный жизненный опыт. Глобальный, богатейший массив многовековой социальной практики развития цивилизации во всех сферах человеческой жизнедеятельности, величайшее многообразие общественных связей между людьми отражается в его сознании только в смутной форме «интуиции» и редких всплесков «гениальных озарений».

Поэтому ежедневное применение логико-экспериментального метода у сотен тысяч исследователей сводится к примитиву бессознательных манипуляций с веществом природы животнобразным способом «проб и ошибок». Такая слепая неопределённость эвристики делает классическую науку экологически опасной, поскольку никто не способен предвидеть, какой очередной черныбыльской ошибкой вдруг обернётся обычная проба

наших экспериментаторов. Любой новый эксперимент является продуктом прошлого знания и опыта. Соответственно, экспериментатор всегда вынужден рабски плестись в хвосте событий - за результатами эксперимента. Он постоянно сталкивается с тем фактом, что продукты его научного труда начинают саморазвиваться стихийным образом, выходят из-под контроля и неуправляемым образом воздействуют на действительность, порождая всё новые и новые экологические кризисы. Из-за этого в классической науке прошлое всецело господствует над настоящим, намертво закабалая исследователя в «царстве необходимости». [2]

Благодаря методологической неопределённости своей эвристики, классическая наука может только случайным образом изучать, описывать и объяснять безграничное пространство действительности. Планировать производство экологически безопасных знаний, ставить перед собой реально достижимые цели прогрессивного переустройства мира в интересах всех и каждого она не способна. Это делает академическую науку общественно нецелесообразной: ни классическое естествознание, ни классическое обществознание не являются теми формами организации духовного производства, которые могли бы адекватно соответствовать современным потребностям развития материального производства. Классическая наука только разворачивает его противоречия, способствуя исчерпанию, ускоренными темпами, ограниченных источников существования и жизненного пространства цивилизации. Создать новые экологические проблемы такая наука может, а разрешить их - нет.

Исчерпанием эвристического потенциала отношений частной авторской собственности объясняется и тот примечательный факт, что за последние 50 лет официальной наукой не открыто ни одной качественно новой производительной силы. Академическая наука остановилась в своём развитии. Решить задачу экологической безопасности мирового общественного хозяйства, без решения проблемы обеспечения экологической безопасности научного производства, невозможно. Наука сейчас является самым отсталым и слабым звеном в цепи жизненно важных связей человека с природой. На сегодняшний день у цивилизации практически нет запаса экологически чистых знаний, способных гарантировать непрерывность и устойчивость её развития. Нет и признанной обществом формы организации всеобщего научного труда, способной обеспечить ускоренное, расширенное производство подобных знаний.

С того времени, как появились люди, история развития человечества и история развития природы стали взаимными сторонами одной, единой истории. Поэтому экологически безопасное развитие науки на основе развития её научного метода может быть обеспечено только опережающим организационным синтезом очеловечивающих отношений производства и общения. Такая форма связи между людьми делает новую, неклассическую науку общечеловечной; т.е. одновременно объективной. [3]

Научные решения, являющиеся продуктами уже не бессознательных манипуляций с веществом природы, а интеллектуальным отражением процесса целесообразного развития очеловечивающих форм общественных связей, принципиально не могут быть обращены против людей, так как человек становится сознательно деятельной стороной единого процесса познания и практического переустройства действительности на всех его этапах. Экологическая безопасность научных знаний гарантируется теперь практическим субъективизмом самого научного метода их производства. Мы способны изменить мир к лучшему, лишь предварительно, на деле изменив к лучшему самих себя, а вреда, лично себе, не желает ни одно разумное существо. Неклассическая наука экологического развития перестаёт быть наукой описательной, а учёный - сторонним, пассивным «объясняльщиком» мира. Она полностью становится всеобщим научным трудом коллективного мышления, соединённого с практикой коллективного действия, сознательно организуется как процесс планомерного познания и изменения действительности, ориентированный на удовлетворение очеловечивающих жизненных потребностей человека. Социальная практика неклассического духовного производства начинает опережать практику материального производства, управляя последней через механизмы общественного предвидения.

Есть ещё один важный аргумент в пользу экологического развития науки на основе развития научного метода. Эвристические возможности классического исследования ограничены только существующими в мире явлениями и эффектами, что ставит нашу цивилизацию в полную зависимость от стихии природных сил. Человечество в любую секунду может погибнуть, вместе со своей планетой, просто естественно-закономерным путём. Неклассическая наука экологического развития производительных сил человека и природы от использования существующих в мире явлений и эффектов способна перейти к сознательному управлению самими природными процессами, и далее - к производству новых форм движения материи, которые не встречаются в естественной среде, но могут быть созданы искусственно посредством интеллектуального отражения процессов опережающего производства их социальных аналогов в сфере отношений человеческого общения. Настоящее общественное бытие людей начинает господствовать над прошлым, отрывая перед людьми врата в реальное «царство свободы», с принципиально новыми возможностями обеспечения экологической безопасности цивилизации. [4]

Список использованных источников

1. «Экология (Высшее образование)», Коробкин В.И., Передельский Л.В, изд.8-е, Ростов н/Д: Феникс, С. 576, 2005 г.

<https://kzref.org/uchebno-metodicheskij-kompleks-disciplini-vosstanovlenienarus.html?page=11>

2. «Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы)», Реймерс Н.Ф., Москва: Россия Молодая, С.367, 1994 г.

<http://www.doc.knigi-x.ru/22biologiya/341827-1-ekologiya-teorii-zakoni-pravila-principi-gipotezi-rossiya-molodaya-udk-574-reymers.php>

3. «Экология: словарь справочник», Вронский В.А., Ростов н/Д, С.540, 2000 г.

<https://kzref.org/uchebno-metodicheskij-kompleks-disciplini-vosstanovlenienarus.html?page=3>

4. «Экологический вызов и устойчивое развитие: Учебное пособие», Данилов - Данильян В.И, Лосев К.С., Москва: Прогресс- Традиция, С. 418, 2000 г.э

<https://b-ok.global/book/3244306/af7868>

5. Фархутдинов, А.М. Массовое строительство доступного и комфортного жилья // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии: сборник статей XXIII Международной научно-практической конференции / МНИЦ ПГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. –С. 191-196

SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS WITH THE HELP OF CLASSICAL SCIENCE

R.R. Asfandiyarova, E.A. Mironenko

Ufa Fuel and Energy College, Ufa, Russia

Improving environmental literacy is one of the main tasks of the modern world, which is subject to constant pollution. Environmental monitoring is used to determine the state of the environment.

Keywords ecology, ecological development, classical science, non-classical science, method, experiment, heuristics, progress.

УДК 502.15

КОМПЛЕКС ОЦЕНКИ И МЕТОДИКИ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Т.И. Баранова

*ФГБОУ ВО «Российский Государственный Геологоразведочный Университет (МГРИ)
имени Серго Орджоникидзе», г. Москва, Россия*

В статье рассмотрена проблема экологического состояния городской среды в условиях антропогенного загрязнения и её влияние на комфортность проживания населения. В связи с этим был разработан комплекс оценки и методики оздоровления природной среды, с применением озеленения, в проектах реконструкции и благоустройства территорий.

Ключевые слова: комплекс оценки и методики оздоровления, реконструкция, благоустройство, зеленые насаждения.

Проблема негативного экологического состояния городской среды за счёт активной урбанизации прироста народонаселения, увеличения количества автотранспорта и промышленных предприятий, является «хронической патологией» крупных городов.

Процесс восстановления природной среды не успевает за темпом, ростом и развитием агломераций. Таким образом, одним из эффективных решений данной проблемы, возникшей в результате антропогенного воздействия может являться комплексное благоустройство застроенных территорий зелеными насаждениями. Это решение позволит долгие годы сохранять и поддерживать уровень естественного природного процесса и баланса по восстановлению сложных городских экосистем.

Озеленение территорий является одним из наиболее эффективных и недорогих способов благоустройства природной среды. Все плюсы влияния зеленых насаждений на территории городов, очевидны. Такие объекты не только восполняют расход кислорода, но и играют значительную роль в процессах формирования здорового микроклимата. Они формируют комфортную среду для проживающего в нем населения и вносят свой вклад в эстетический облик города, а его характеристики оказывают значительное влияние на здоровье и работоспособность людей.

Природный каркас города, важнейшим элементом которого является растительность (зелёные насаждения) обеспечивают поддержание экологического равновесия в экосистеме. Они увлажняют воздух, борются с пылью, изменяют показатели уровня шума и ветра.

Растения улучшают микроклиматические показатели таким образом, что понижают температуру и увеличивают скорость движения воздуха, особенно это спасает в жаркие дни и благоприятно воздействует на организм человека. Также они улучшают радиационный режим, снижая интенсивность прямой солнечной радиации. Охлаждающий эффект зеленых насаждений объясняется расходом большого количества тепла на испарение и повышение относительной влажности воздуха, связанное с транспирацией растений. Деревья с крупными листьями, такие как дуб, клен, тополь, каштан и др. дают наилучший эффект по снижению температуры.

В зависимости от площади и структуры озеленительных насаждений происходит влияние на влажность воздуха на расстоянии в 20-25 раз превышающем высоту кустарников и деревьев. Достаточным является даже посадки шириной в 10 метров древесной и кустарниковой растительности. Влажность воздуха при таких условиях увеличивается на 8-10%. К примеру, одна взрослая липа испаряет ежедневно порядка 200 л. воды, 1 м.кв. газона за вегетационный период испаряет 500-700 л. В связи с этим, можно сделать вывод о том, что важным является, в процессе восстановления и улучшения среды, каждое дополнительное дерево, каждый кустарник или метр газона.

Подвижность воздуха - это также важный и необходимый параметр микроклимата. Комфортным состоянием для человека является ветровой режим, который составляет от 0,5 до 3 м/сек. Городские зеленые насаждения способствуют образованию таких постоянных воздушных потоков, способных освежать и перемешивать воздушные массы. При правильном расположении и использовании деревьев и кустарников можно обеспечить оптимальную вентиляцию и очистку воздуха всей городской территории или ее отдельных частей. А эффективность работы зеленых насаждений определяется их видовым составом.

Растения оказывают огромное влияние на процессы газообмена путем непрерывного расщепления углекислого газа, извлечения из него углерода и обогащения воздуха кислородом. В среднем 1 га зеленых насаждений за один час поглощает около 8 л. углекислоты, а один гектар взрослых деревьев поглощает порядка 220-280 кг углекислого газа и выделяет в атмосферу 180-220 кг кислорода. Параметры газообмена в течение вегетационного периода у различных древесных пород неодинаковы, поэтому важно учитывать интенсивность процессов газообмена и фотосинтеза для того, чтобы подобрать правильный и оптимальный ассортимент растительности для озеленения.

Также стоит отметить, что зеленые насаждения выполняют важную санитарно-гигиеническую роль поглощая вредные газы, накапливая в листьях растений тяжелые металлы и токсиканты, тем самым очищая атмосферный воздух. Наиболее устойчивыми являются древесные виды пород, листья берёзы и тополя. Существуют научные исследования, которые доказывают возможности воздействия зеленых насаждений в процессе улучшения и восстановления природной среды и которые можно и нужно использовать в подобных проектах благоустройства и реконструкции экосистемы города.

При озеленении нужно подбирать породы, не только очищающие воздух от пыли, но и от вредных газов. Лучше всего задерживают пыль деревья, у которых листья имеют шероховатую и липкую поверхность. Поэтому не случайно, так часто, в городской среде можно увидеть липовую аллею, которая проходит вдоль крупных магистралей и дорог с большим потоком автомобилей.

Многочисленные научные исследования также доказывают, что запыленность воздуха под деревьями за вегетационный период на 42% меньше, чем на открытых участках. Буковые и пихтовые посадки задерживают от 40-70 т. пыли, с этой же проблемой отлично справляются хвойные деревья, по сравнению с лиственными, причём у хвойных этот процесс работает круглый год. В проекте реконструкции или благоустройства на этот аспект необходимо обратить особое внимание, чтобы правильно подобрать ассортимент деревьев и кустарников.

Ещё одним очень важным моментом является такая функция зеленых насаждений, как фитоницидные свойства растительности, которые оздоравливают окружающий воздух, уничтожая тем самым вредные болезнетворные микроорганизмы. Среди таких «лекарей» выступают каштан, кедр, лиственница, акация, осина, тополь и черёмуха. У хвойных деревьев и здесь «ветка первенства» (можжевельник, сосна, лиственничные породы). Они способны задерживать бактерии туберкулезной палочки и дизентерии.

Шум, ещё одна городская проблема. В борьбе с этим «недугом» на помощь приходят почти все деревья и кустарники. Звуковые волны, наталкиваясь на кроны и стволы деревьев и кустарников, рассеиваются, отражаются или поглощаются. В зависимости от видового разнообразия древесных пород и кустарников, плотности кроны, вида шума и погодных условий, схем посадки, происходит значительное снижение шумового воздействия. К примеру, кроны лиственных деревьев поглощают около 25% шумовой энергии. По степени звукозащитной эффективности растения располагаются в следующем порядке: сосновые, еловые, кустарниковые лиственные и древесные растения деревьев. Использование специальных многоярусной схем посадки даёт наилучший эффект снижения шума.

Роль зеленых насаждений в защите и восстановлении природной среды очевидна и доказана многочисленными научными исследованиями и практиками. Нам важно правильно оценить состояние среды и наметить комплекс мероприятий, который позволит максимально быстро и эффективно справиться с экологическими проблемами.

Важным этапом на пути к подходу благоустройства и восстановления является функциональное зонирование территории. Прежде всего, стоит учитывать несколько важных условий. Это объёмы территорий, геоморфологические особенности, типы и виды промышленности, транспортную сеть и социальную структуру города. И уже с учетом каждого типа функциональной зависимости определяются нормы и объёмы работы.

В зонах высокоэтажной застройки актуальнее рассматривать возможность создания парковых зон и внутридворовых оазисов. В старых, уже обжитых районах и кварталах целесообразнее использовать навесные сады и живые мосты там, где есть возможность расширить территорию зеленых зон. И это необходимо активнее внедрять в проекты реконструкции.

Вертикальное озеленение в крупных и насыщенных застройками кварталах имеют массу преимуществ и повсеместно используется за рубежом в южной Корее и Японии, данные проекты благоустройства и озеленения очень распространены в городах, насыщенных высотками, оно влияет в общий облик городской застройки, работает на восстановление и очистку загрязненного воздуха, а также создаёт приятную расслабляющую и позитивную атмосферу для населения.

Одним из этапов комплексного подхода является градация качества среды обитания. От результатов проведенных исследований будет зависеть выбор проекта реконструкции или благоустройства. Какие то территории будут требовать увеличения по массе и объему зеленых насаждений, а в каких-то зонах достаточным будет обойтись минимумом или незначительным обновлением отдельных видов пород деревьев или кустарников. Всё будет зависеть от экологической ситуации города и непосредственно конкретных территорий или объектов. Качество среды будет определять комплексным аналитическим мониторингом.

Таким образом, изученная и разработанная методика модульного системного комплекса по озеленению городской территории, в условиях антропогенного загрязнения может включать в себя:

1. экологический мониторинг городской среды;
2. функциональное зонирование территорий;
3. план городской застройки;
4. цифровизация систем обеспечения.



Рис. 1. Модульный системный комплекс по озеленению городских территорий.

Применяя модули данной методики системного комплекса по озеленению городской территории, в условиях антропогенного загрязнения, в проектах реконструкции и благоустройства агломераций, позволит обеспечить оптимальный выбор территорий, видов и типов растений, а также мероприятий, направленных на повышение уровня экологической комфортности проживания.

Список использованных источников

1. Чубарова К.В. Городское озеленение как фактор устойчивого развития территорий / С.Г. Шеина, К.В. Чубарова // в сб.: «Строительство и архитектура –

2015»: мат. междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО «Рост. гос. строит. ун-т», Союз строителей ЮФО, Ассоциация строит. Дона. – 2015. – С. 217-218.

2.Юдина К.В. Разработка информационной модели повышения уровня экологической комфортности проживания при реконструкции городской застройки / С.Г. Шеина, К.В. Юдина //Устойчивое развитие территорий: сб. докладов междунар. науч.-практ. конф. – М.: Издательство МИСИ-МГСУ, 2018. – С. 88-92.

THE COMPLEX OF ASSESSMENT AND METHODS OF IMPROVEMENT OF THE URBAN ENVIRONMENT IN CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC POLLUTION, USING GREEN SPACES

T.I. Baranov

*Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University (MGRU),
Moscow, Russia*

The article considers the problem of the ecological state of the urban environment in conditions of anthropogenic pollution and its impact on the comfort of living of the population. In this regard, a complex of assessment and methods of improving the natural environment, with the use of landscaping, in projects of reconstruction and landscaping of territories was developed.

Keywords: complex of assessment and methods of rehabilitation, reconstruction, landscaping, green spaces.

УДК 574

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ CO₂ ОТ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В 2021 ГОДУ

Е. В. Бондаренко, Е. Ю. Собащук, Р. Ю. Собащук

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

В данной статье рассмотрены результаты глобальных выбросов CO₂ от землепользования. Набор данных глобального углеродного проекта (GCP) позволил проанализировать выбросы в 2021 году по сравнению с предыдущими десятилетиями.

Ключевые слова: выбросы CO₂, глобальный углеродный проект, выбросы от землепользования, глобальные выбросы CO₂.

Глобальный углеродный проект (GCP) - это глобальный исследовательский проект Земли будущего и исследовательский партнер Всемирной программы исследований климата. Он был создан для работы с международным научным сообществом с целью создания общей и взаимно согласованной базы знаний для поддержки политических дискуссий и действий по замедлению и, в конечном итоге, прекращению роста парниковых газов в атмосфере [4].

GCP всегда сообщал о выбросах как ископаемого CO₂, так и изменений в землепользовании (land-use change сокращено LUC). Выбросы ископаемого CO₂ составляют более 90% текущих глобальных выбросов и, по понятным причинам, привлекают наибольшее внимание. Однако исследователи GCP уже давно отмечают, что наибольшая неопределенность в понимании выбросов CO₂ исходит от LUC, несмотря на его относительно небольшой вклад в общее количество.

Ранее данные GCP показали, что глобальные выбросы CO₂ увеличивались в среднем на 1,4 ГтCO₂ в год в период с 2011 по 2019 год – до снижения выбросов, связанных с Covid 19. Новый пересмотренный набор данных показывает, что глобальные выбросы CO₂ практически не изменились – с 2011 по 2019 год они увеличивались всего на 0,1 г CO₂ в год. Когда включены 2020 и 2021 годы, новые данные GCP фактически показывают незначительное снижение глобальных выбросов за последнее десятилетие, хотя к этому следует относиться с осторожностью из-за временного характера снижения, связанного с Covid.

Новый набор данных GCP также показывает исторические (1750-2020 гг.) совокупные выбросы примерно на 19 ГтCO₂ ниже, чем в предыдущей версии 2020 г., что примерно равно полугоду текущих глобальных выбросов.

Это будет представлять небольшое (~4%, или полгода текущих выбросов) увеличение оставшегося “углеродного бюджета” [3] примерно на 460 ГтCO₂ с начала 2021 года (что составляет 11,5 лет текущих выбросов), чтобы ограничить потепление до 1,5 °C с вероятностью 50%.

Исторические глобальные выбросы ископаемых в значительной степени не изменились по сравнению с их предыдущими значениями в новых данных GCP. За последние десять лет было произведено несколько незначительных пересмотров выбросов ископаемого CO₂ в сторону увеличения на 0,3 ГтCO₂ в течение большинства лет – и несколько больший пересмотр в сторону увеличения на 0,7 ГтCO₂ в 2020 году.

Пересмотр глобальных выбросов CO₂ почти полностью обусловлен пересмотренными выбросами в результате землепользования.

Хотя в оценках выбросов CO₂ в период с 1959 по 2000 год были внесены некоторые скромные изменения, за последние два десятилетия наместились гораздо более значительные коррективы. В предыдущем докладе выбросы CO₂ заметно увеличились в период с 2000 по 2020 год, увеличившись примерно на треть.

Новый набор данных почти полностью меняет эту тенденцию вспять, предполагая, что выбросы CO₂ фактически сократились примерно на треть с 2000 года. За последнее десятилетие выбросы LUC выросли с 1,8% в год до 4% в год в последней версии данных GCP.

GCP использует в среднем три различных набора данных об изменениях в землепользовании, основанных на наблюдениях, известных как

“H&N”, “BLUE” и “OSCAR”. В отчете GCP за предыдущий год эти три подхода продемонстрировали заметные разногласия за последнее десятилетие: H&N показал снижение выбросов, в то время как BLUE и OSCAR показали увеличение выбросов. Однако изменения в наборах данных BLUE и OSCAR в прошлом году привели их в большее соответствие с последними тенденциями H&N.

Все три набора данных в настоящее время показывают заметное снижение выбросов за последнее десятилетие, хотя различия в величине оценок между H&N и двумя другими наборами данных сохраняются.

Примечателен тот факт, что все три различных набора данных в настоящее время согласуются в отношении снижения выбросов. В документе GCP говорится, что “за последнее десятилетие наблюдается снижение чистых выбросов CO₂ в результате изменений в землепользовании, в отличие от более ранних оценок отсутствия четкой тенденции в оценках выбросов”.

Эти изменения в первую очередь обусловлены изменениями в базовых данных о землепользовании в базе данных по истории глобальной окружающей среды (HYDE) [1]. В настоящее время HYDE использует обновленные оценки сельскохозяйственных площадей и карты почвенного покрова со спутников. Это приводит к более низким оценкам расширения пахотных земель, особенно в тропических регионах. Обновленные данные также устраняют ложную межгодовую изменчивость лесного покрова, которая привела к увеличению выбросов из-за предполагаемого быстрого распада (например, расчистки от огня) и более медленного отрастания.

Однако авторы предупреждают, что их новые оценки могут не полностью отражать рост обезлесения в Бразилии за последние несколько лет. Это также не включает деградацию лесов – ухудшение состояния лесных экосистем, которое не влечет за собой сокращение площади лесов, – что может способствовать некоторым дополнительным выбросам углерода.

Как объясняет профессор Джулия Понграц – директор географического факультета Мюнхенского университета Людвиг Максимилиана и член команды GCP, в Carbon Brief:

“Пока слишком рано делать выводы об устойчивых тенденциях. Необходимо более подробный региональный анализ и точный мониторинг динамики землепользования с высоким разрешением. Только тогда мы сможем уменьшить неопределенность в отношении выбросов в результате землепользования, их тенденций и их вклада в достижение целей по сокращению выбросов” [2].

Список использованных источников

1. Carbon Brief Clean Climate [Электронный ресурс]. –<https://www.carbonbrief.org/analysis-what-the-new-ipcc-report-says-about-when-world-may-pass-1-5c-and-2c>

2. Department für Geographie [Электронный ресурс]. – https://www.geographie.uni-muenchen.de/departments/fiona/personen/index.php?personen_details=1&user_id=307

3. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency [Электронный ресурс]. – <https://www.pbl.nl/en/image/links/hyde>

4. The Global Carbon Project [Электронный ресурс]. – <https://www.globalcarbonproject.org/about/index.htm>

COMPARATIVE ANALYSIS OF GLOBAL CO₂ EMISSIONS FROM LAND USE IN 2021

E. V. Bondarenko, E. Y. Sobashchuk, R. Y. Sobashchuk

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

This article discusses the results of global CO₂ emissions from land use. The data set of the Global Carbon Project (GCP) made it possible to analyze emissions in 2021 compared to previous decades.

Keywords: CO₂ emissions, global carbon project, emissions from land use, global CO₂ emissions.

УДК 574

АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ (CO₂) В КИТАЕ В 2021 ГОДУ

Е. В. Бондаренко, Е. Ю. Собащук, Р. Ю. Собащук

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

В данной статье проведена оценка показателей выбросов CO₂ в Китае в 2021 году. Выбросы в Китае впервые падают ежеквартально с момента блокировки, вызванной эпидемической волной Covid-19.

Ключевые слова: Выбросы в Китае в 2021 году, выбросы CO₂, квартальные показатели, показатели после Covid-19.

Выбросы углекислого газа (CO₂) в Китае сократились примерно на 0,5% в третьем квартале 2021 года по сравнению с предыдущим годом. В годовом исчислении снижение выбросов от ископаемого топлива и цемента является заметным изменением по сравнению с ростом примерно на 9% в первом полугодии, когда китайская экономика восстановилась после пандемии коронавируса на волне расходов на стимулирование.

Кроме того, тенденция к снижению в третьем квартале усилилась до сентября – первого месяца, в течение которого ежемесячные выбросы вернулись к уровням 2019 года, – и, судя по предварительным данным в октябре, они еще больше углубятся.

Выбросы CO₂ в Китае резко выросли в конце 2020 и начале 2021 года, поскольку строительство и тяжелая промышленная деятельность привели к восстановлению по сравнению с первоначальным Covid-19 [1].

В результате выбросы CO₂ в последнем квартале 2020 года и первом квартале 2021 года показали самый большой рост в годовом исчислении за десятилетие. Увеличение выбросов в Китае также, вероятно, приведет к тому, что глобальные совокупные выбросы в 2021 году приблизятся к уровню, существовавшему до пандемии.

На этом фоне квартальное падение в годовом исчислении за последние три месяца данных о выбросах Китая выглядит особенно резко.

Выбросы снизились по двум причинам: резкое падение спроса на строительные материалы, вызванное спадом в сфере недвижимости и продолжающимся хрустом угля. Заоблачные цены на уголь напрямую влияют на промышленных потребителей, поскольку они покупают уголь на рынке, в то время как спрос на электроэнергию в промышленности также пострадал из-за нормирования электроэнергии.

Прошлой весной правительство начало ужесточать кредитование сектора недвижимости, ключевого фактора экономического роста после Covid-19, но также основного фактора увеличения долга и выбросов. Подавление экономического роста, основанного на недвижимости, согласуется с повторением китайского лидера Си Цзиньпина о том, что “квартиры предназначены для проживания, а не для спекуляций”, и его призывами к “качественному экономическому росту”. Таким образом, охлаждение экспансии недвижимости, по-видимому, станет темой долгосрочной экономической политики.

Падение объемов недвижимости в значительной степени влияет на добывающие отрасли. Поскольку финансовый кризис распространился по сектору, строительная активность замедлилась, в результате чего производство стали и цемента начало быстро падать с июля. Сталь и цемент являются двумя крупнейшими секторами выбросов CO₂ в Китае после угольной энергетики, и в первом полугодии они выросли на 12% и 14% соответственно [4].

Начиная с сентября, на потребление угля в Китае также повлияли рекордно высокие цены на уголь и нехватка поставок. Цены на электроэнергию в Китае по-прежнему регулируются, в то время как цены на уголь определяются на рынке.

Правительство поддерживало низкие цены на электроэнергию, выплачиваемую угольным электростанциям, в то время как расходы на топливо быстро росли, что привело к сокращению закупок и поставок угля, поскольку для электростанций стало невыгодно работать. Это привело к нормированию электроэнергии, особенно в энергоемких отраслях промышленности, что также ограничивает спрос на уголь.

В ответ на кризис правительство призывает шахтеров наращивать добычу, чтобы ликвидировать разрыв между спросом и предложением. Это вызвало широко распространенное – но неточное – представление о том, что спрос на уголь в настоящее время растет.

Хотя потребление угля имеет тенденцию к снижению, спрос в третьем квартале все еще был примерно на 2% выше, чем годом ранее, при этом потребление коксующегося угля снизилось на 8%, а термального угля увеличилось на 3%, что обусловлено производством электроэнергии.

Несмотря на небольшой рост за счет угля, квартальные выбросы CO₂ в Китае в целом все равно снизились, несмотря на это, из-за падения производства цемента на 8% и потребления нефти на 10% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Потребление нефти для нефтехимической промышленности и грузовых перевозок резко сократилось, в то время как спрос на бензин и ископаемый газ продолжал расти, хотя и более медленными темпами [3].

Спрос на электроэнергию со стороны домашних хозяйств и розничной торговли оставался высоким, увеличившись на 11% и 16% соответственно, что свидетельствует о восстановлении потребления.

Замедление выбросов в Китае стало более резким в течение третьего квартала, при этом объем производства CO₂ снизился, по оценкам, на 2,3% в сентябре. Ранние данные за октябрь показывают, что эта тенденция усиливается, при этом производство сырой стали снизилось на 23%, а цемента на 17% по сравнению с тем же периодом годом ранее.

Рост производства электроэнергии также продолжал замедляться, с 5% в сентябре до 3% в октябре. Без снижения выработки гидроэнергии, связанного с ежегодными колебаниями, выработка ископаемой энергии также упала бы, а общий объем производства энергии от ветра, солнца и ядерной энергии увеличился бы в совокупности на 17%. Спрос на электроэнергию в обрабатывающей промышленности вырос всего на 1%, что свидетельствует о влиянии замедления роста рынка недвижимости и нормирования потребления электроэнергии.

Кредитование недвижимости продолжало сокращаться. Есть некоторые признаки того, что в ноябре политика смягчается, но еженедельные отчеты об операционных показателях в сталелитейной промышленности еще не показывают никаких признаков достижения дна,

Операционные показатели также неуклонно снижались до нынешнего замедления – с более чем 90% до 2014 года до менее чем 70% с 2018 года в случае доменных печей. Это свидетельствует о наращивании избыточных мощностей в секторе за счет продолжающихся инвестиций в новые, в основном угольные, сталеплавильные мощности [2].

Список использованных источников

1. Carbon Brief Clean Climate [Электронный ресурс]. – <https://www.carbonbrief.org/author/laurimyllyvirta>

2. Xinhua net [Электронный ресурс]. – [http:// www.xinhuanet.com/ english/2020-12/31/c_139633200.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2020-12/31/c_139633200.htm)

3. Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) [Электронный ресурс]. – <https://energyandcleanair.org/china-2021q2-coal-steel-co2/>

4. 国家统计局[Электронный ресурс]. – [http:// www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202107/t20210715_1819441.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202107/t20210715_1819441.html)

EMISSION ANALYSIS (CO₂) IN CHINA IN 2021

E. V. Bondarenko, E. Y. Sobashchuk, R. Y. Sobashchuk

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

This article estimates the CO₂ emissions in China in 2021. Emissions in China are falling quarterly for the first time since the lockdown caused by the Covid-19 epithelial wave.

Keywords: Emissions in China in 2021, CO₂ emissions, quarterly indicators, indicators after Covid-19.

УДК 502.3

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

О.И. Викулова

*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт
имени А.К. Кортунова, ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия*

В статье дано определение экологической экспертизе. Перечислены объекты государственной экологической экспертизы на федеральном уровне и уровне субъектов Российской Федерации. Указано, что специально уполномоченными государственными органами в области экологической экспертизы является Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор). Приведены требования к формированию экспертных комиссий на федеральном и региональном уровнях. Раскрыт порядок выработки заключения государственной экологической экспертизы.

Ключевые слова: экологическая экспертиза, федеральный уровень, уровень субъектов Российской Федерации, Росприроднадзор, объекты экспертизы, экспертная комиссия.

Согласно Федеральному закону РФ «Об экологической экспертизе» [4] под экологической экспертизой понимается установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в

целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду.

В ст. 4 этого же Федерального закона определяется, что в Российской Федерации осуществляются государственная экологическая экспертиза и общественная экологическая экспертиза [4].

Экологическая практика показывает, что государственная экологическая экспертиза представляет собой сложную государственную процедуру, которая характеризуется множеством требований и нормативных противоречий [1].

Государственная экологическая экспертиза организуется специально уполномоченными государственными органами в области экологической экспертизы и проводится на федеральном уровне и уровне субъектов Российской Федерации. Конкретные объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня и объекты государственной экологической экспертизы регионального уровня определяются в соответствии со статьями 11 и 12 Федерального закона «Об экологической экспертизе» [4].

Обязательной государственной экологической экспертизе, проводимой на федеральном уровне, подлежат как проекты правовых актов РФ нормативного и ненормативного характера, реализация которых может привести к негативным воздействиям на окружающую природную среду, так и технико-экономические обоснования и проекты строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения, консервации и ликвидации организаций и иных объектов хозяйственной деятельности РФ и другие проекты, осуществление которых может оказать воздействие на окружающую природную среду в пределах территории двух и более субъектов РФ.

Соответственно обязательной государственной экологической экспертизе, проводимой на уровне субъектов РФ, подлежат проекты нормативных правовых актов субъектов РФ, реализация которых может привести к негативному воздействию на окружающую природную среду, нормативно-технических и инструктивно-методических документов, утверждаемых органами государственной власти субъектов Российской Федерации и регламентирующих хозяйственную деятельность, в том числе использование природных ресурсов и охрану окружающей природной среды, и иную деятельность; а также все виды градостроительной документации и т. д.

Порядок формирования экспертных комиссий государственной экологической экспертизы определяется Постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о проведении государственной экологической экспертизы» [3]. В соответствии с указанным Постановлением по каждому конкретному объекту экспертизы федерального уровня формируются экспертные комиссии, в состав которых входят внештатные эксперты и штатные сотрудники (специалисты) Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (её территориальных ор-

ганов); уполномоченные органы субъектов Российской Федерации образуют экспертные комиссии по каждому конкретному объекту экспертизы регионального уровня, в состав которых входят внештатные эксперты и штатные сотрудники (специалисты) уполномоченных органов субъектов Российской Федерации. Особо отмечается, что число членов экспертной комиссии должно быть нечётным.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере природопользования, а также в пределах своей компетенции в области охраны окружающей среды, в том числе в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия, в области обращения с отходами (за исключением радиоактивных отходов) и государственной экологической экспертизы [2]. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования находится в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Сфера полномочий Росприроднадзора включает: надзор за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр; земельный надзор; надзор в области обращения с отходами; надзор в области охраны атмосферного воздуха; надзор в области использования и охраны водных объектов; лесной надзор; надзор за содержанием и использованием диких животных, содержащихся или используемых в условиях неволи; охрану и использование объектов животного и растительного мира.

Результатом проведения государственной экологической экспертизы является заключение государственной экологической экспертизы [4].

Положительное заключение подписывается большинством экспертов и не содержит существенных замечаний по рассматриваемому проекту. В его выводах могут быть даны рекомендации, не меняющие существа предложенных решений. Отдельные эксперты, не согласные с большинством членов экспертной комиссии, обосновывают свою точку зрения и прилагают её к общему заключению с пометкой «особое мнение» [5].

В случае отрицательного заключения государственной экологической экспертизы заказчик вправе представить материалы на повторную государственную экологическую экспертизу при условии их переработки с учетом замечаний, изложенных в данном отрицательном заключении. Заключение государственной экологической экспертизы могут быть оспорены в судебном порядке [4].

Только после получения положительного заключения государственной экологической экспертизы становится возможным финансирование и реализация проекта.

Список использованных источников

1. Мальцева Е.А. Государственная экологическая экспертиза: проблемы и противоречия действующих норм природоохранного законодательства / Е.А. Мальцева // Омский научный вестник. – 2014. – № 2 (134). – С. 243-246.
2. Положение о Федеральной службе по надзору в сфере природопользования (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 400) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rpn.gov.ru/about/intro/> (дата обращения: 10.12.21).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 07.11.2020 г. № 1796 «Об утверждении Положения о проведении государственной экологической экспертизы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://government.ru/docs/all/130801/> (дата обращения: 10.12.21).
4. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ (ред. от 02.07.2021) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8515/21f038db00083226b58a7807e8b13accd8c636ab/ (дата обращения: 10.12.21).
5. Экологическая экспертиза / Ю.Ю. Никифорова [и др.]; под общ. ред. И.С. Белюченко. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 87 с.

STATE ENVIRONMENTAL EXPERTISE

O.I. Vikulova

*Novocherkassk Engineering Meliorative Institute named after A. K. Kortunov,
FSBEI HE Donskoy SAU, Novocherkassk, Russia*

The article gives the definition of environmental expertise. The objects of state ecological expertise at the federal level and the level of the constituent entities of the Russian Federation are listed. It is indicated that the Federal Service for Supervision of Natural Resources (Rosprirodnadzor) is the specially authorized state bodies in the field of environmental expertise. The requirements for the formation of expert commissions at the federal and regional levels are given. The procedure for developing the conclusion of the state ecological expertise has been disclosed.

Keywords: ecological expertise, federal level, level of constituent entities of the Russian Federation, Rosprirodnadzor, objects of expertise, expert commission.

УДК 656.7

МЕРОПРИЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СНИЖЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АЭРОПОРТА «ДОМОДЕДОВО» НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

А.М. Гайдим, И.Ю. Гладкова, Д.З. Измайлова, О.А. Лукашевич

*ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации им. Б. П. Бугаева»,
г. Ульяновск, Россия*

В статье рассматриваются мероприятия и технологии, направленные на снижение воздействия деятельности аэропорта «Домодедово» на

окружающую среду, дается анализ актуальной информации о защите атмосферного воздуха и сточных вод, защите населения от авиационного шума.

Ключевые слова: аэропорт, защита окружающей среды.

На сегодняшний день самым активным загрязняющим источником атмосферы является транспорт. Несмотря на то, что авиация уступает автомобильному транспорту по масштабу загрязнения атмосферы, она ежедневно оказывает ощутимое влияние на экологическую обстановку территорий, расположенных вблизи аэропорта. В связи с этим необходимо разрабатывать технологии по защите окружающей среды [1, 3].

Рассмотрим мероприятия и технологии, направленные на снижение воздействия авиационной деятельности на примере аэропорта «Домодедово» (Таблица 1).

Таблица 1 - Виды деятельности аэропорта «Домодедово», направленные на обеспечение экологической безопасности

Атмосферный воздух	Сточные воды	Авиационный шум
переход на электротранспорт	- осуществление ежемесячного производственного экологического контроля; - использование биофильтров для очистки сточных вод; - использование специально определенных мест для осуществления обливов воздушных судов	- анализ акустического воздействия шума на близлежащие населенные пункты; - создание проектов по уменьшению шумового влияния; - оповещение жителей о возможном шумовом влиянии аэропорта на их здоровье и состояние окружающей среды.

Атмосферный воздух

Заботясь об окружающей среде, аэропорт «Домодедово» расширяет парк «зеленой» техники. В 2017 года было осуществлено неполное переоснащение парка электротранспорта и его оборудование литий-ионными аккумуляторами (ЛИА), что позволило снизить количество вредных выбросов при эксплуатации авиационного оборудования. Литий-ионные аккумуляторы являются современными аккумуляторными батареями на основе лития. Сравнивая ЛИА и свинцово-кислотные батареи, можно сказать, что батареи нового типа обладают большим запасом энергии (20-25%) и процесс зарядки таких устройств осуществляется в 4-5 раз быстрее. При использовании ЛИА отсутствуют вредные выбросы, исходя из этого, попадание свинца и его молекулярных соединений в атмосферу отсутствует. Также, такой тип устройств является отходами четвертого класса, в связи с чем не нуждается в специальной утилизации.

Вся техника аэропорта Домодедово соответствует «зеленым» стандартам. К примеру, одна треть пассажирских трапов оснащена батареями типа ЛИА повышенной производительности, что предполагает возмож-

ность исключения вредных выбросов в окружающую среду и значительно уменьшает степень загрязнения почв тяжелыми металлами .

Аэропортом Домодедово были приобретены самоходные трапы TLD Green BBS-580. На сегодняшний день в Домодедово эксплуатируются 18 подобных машин, в конструкции которых применены современный технологии, например, аккумуляторные батареи повышенной производительности, не требующие дополнительной подзарядки в течение рабочего времени. Также немаловажным фактом является то, что подобную технику можно использовать в любых метеоусловиях.

Территория озеленения московского аэропорта «Домодедово» составляет 899 065 м² , на которой произрастает 5 254 живых растения, подлежащих уходу. Работы по озеленению включают посадку и ежедневный уход за насаждениями, лугами, газонами, лесопарковой зоной и многолетними растениями на всей территории аэропортового комплекса.

Сточные воды

В аэропорту Домодедово активно эксплуатируются нефтяные ловушки, которые предотвращают утечку авиационных отходов, которые являются одним из основных источников загрязнения природных сточных вод близлежащих территорий [2].

В системе очистки ливневых и промышленных стоков используются проточные биофильтры, принцип работы которых заключается в том, что вода, содержащая токсичные вещества, проходя через фильтр, непосредственно вступает во взаимодействие с микроорганизмами-деструкторами. В результате этого токсины расщепляются на углекислый газ и воду. Каждый выпуск ливневых стоков оснащен биофильтрами ,что исключает возможность попадания нефтяных и токсичных продукты, а также этиленгликоля в сточные воды.

Также необходимо отметить ,что в рамках природоохранных мероприятий осуществляется финансирование программ и планов по защите окружающей среды. В основе проекта «Реконструкция и развитие аэропорта Домодедово» лежит план строительства очистных сооружений и площадок для обработки воздушных судов противообледенительными жидкостями с системой сбора поверхностных вод. На 70% снижается энергопотребление за счет применения светодиодных источников света, используемых в московском аэропорту Домодедово.

Авиационный шум

Система шумового контроля состоит из стационарных измерительных станций для отслеживания уровня шума, каждая из которых имеет терминал, способный регистрировать превышение предельно допустимого уровня авиационного шума. Данные с приборов поступают на главный сервер для анализа. Станции полностью автоматизированы и работают круглосуточно. Персоналом аэропорта постоянно осуществляется работа по изучению проблем воздействия шума на население пунктов, попадаю-

щих в зону дискомфорта из-за близости к аэропорту. В связи с этим создаются программы, направленные на снижение влияния авиационного шума на население и персонал аэропорта.

Границы приаэродромной территории устанавливаются так, чтобы была обеспечена безопасность полетов и исключена возможность вредоносного воздействия аэропортовой деятельности на здоровье людей. Для того чтобы полёты были безопасными, необходимо грамотное проектирование и строительство сооружений, находящихся вблизи аэродрома [2].

Несмотря на реализованные мероприятия, специалисты Росприроднадзора нашли ряд нарушений природоохранного законодательства в деятельности аэропорта Домодедово. Результаты экологического контроля за период 2014-2021 годы выявили: ухудшение состояния плодородного слоя почвы из-за неправильного обращения с производственными отходами 4 класса опасности; складирование отходов на территориях, предназначенных для развития Московского транспортного узла; сбросы антиобледенительной жидкости зимой, слив масла, отходов от нефтепродуктов происходят круглый год.

В связи с этим ухудшается состояние Москвы реки. Недавняя проверка выявила 18 новых нарушений. Кроме того, нет плана мероприятий по снижению количества выбросов во время неблагоприятных погодных условий, согласованного с органами исполнительной власти субъекта РФ. Лица, несущие ответственность за принятие решений по ведению хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное влияние на окружающую среду, не подготовлены в сфере защиты окружающей среды и экологической безопасности [3].

Список использованных источников

1. Литой А. Запах неба. Как химические выбросы от аэропортов отравляют реки и землю. – URL: <https://www.svoboda.org/z/29> (дата обращения: 06.12.2021).
2. Измайлова Д.З., Садриева А.А., Чекашкина Я.В. Экологическая безопасность. Транспортировка и хранение моторных топлив. В сборнике: Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения). Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. – Пенза – 2021. – С. 11-15.
3. Измайлова Д.З., Попов А.В., Юнушев К.Р. Сравнительный анализ показателей происшествий на различных видах транспорта, с целью выявления наиболее безопасного. Modern Science. – 2020. – № 7-2. – С. 336-341.
4. Московский аэропорт «Домодедово» - снижение воздействия на окружающую среду – URL: <https://business.dme.ru/> (дата обращения: 06.12.2021).
5. О завершении плановых проверок Аэропорта «Домодедово» – URL: <https://rpn.gov.ru/regions/77/> (дата обращения: 06.12.2021).

MEASURES AND TECHNOLOGIES AIMED AT REDUCING THE IMPACT OF DOMODEDOVO AIRPORT'S ACTIVITIES ON THE ENVIRONMENT

A.M. Gaidym, I.Yu. Gladkova, D. Z. Izmailova

*Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named B.P. Bugaeva,
Ulyanovsk, Russia*

The article discusses measures and technologies aimed at reducing the impact of Domodedovo Airport's activities on the environment, analyzes current information on the protection of atmospheric air and wastewater, and the protection of the population from aviation noise.

Keywords: airport, environmental protection.

УДК 371

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ДЕТЕЙ

И.Г. Галушко, М.В. Грабовая

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, Россия*

Статья посвящена проблемам экологической обстановки в мире и развитию экологического воспитания людей в целом и особенно современных детей

Ключевые слова: экологическое воспитание, природа, окружающая среда, ребенок.

Здоровье ребенка в большей степени, зависит от обстановки окружающей его среды и от экологической обстановки, в которой он находится. Поэтому в современном мире так необходимо экологическое образование, которое закладывает в ребенке, фундамент отношения к окружающей действительности и её восприятию.

Ещё в дошкольном возрасте начинается развитие экологической направленности ребенка, на этом этапе у ребенка накапливаются яркие впечатления о природе и формируются первые основы экологического воспитания.

Но не у всех детей формируется правильное отношение к природе и живым существам, из-за недостаточного количества знаний об окружающем нас мире. К сожалению, взрослые мало занимаются с детьми экологическим воспитанием, в основном в детей стараются заложить такие качества как: доброта, порядочность и. т. д. Но современные проблемы можно решить, лишь при воспитании экологического миропонимания всех людей с самого юного возраста.

В настоящее время, одним из главных направлений в развитии образования стало экологическое воспитание. Главная цель, которая имеет экологическое воспитание – это формирование человека, который важной ценностью считает охрану жизни и среды обитания, воспитание человека ответственного перед природой, людьми и конечно же перед самим собой. Экологическое развитие - это целостный, сложный и очень длительный процесс.

В экологическом воспитании детей, необходим непрерывный процесс деятельности по изучению, улучшению и сохранению окружающей среды.

Существует множество методов, приемов и средств экологического образования, таких как:

1. Внеклассные экологические мероприятия - викторины, олимпиады, спектакли, конкурсы.

2. Экологические и краеведческие формы - экскурсии, путешествия, школьный экологический музей, живой уголок.

3. Научно-исследовательская деятельность является одной из наиболее эффективных форм работы по изучению экологии, экологическому воспитанию детей.

Также необходимо отметить важную роль семьи в экологическом воспитании, ведь именно в семье ребенок может увидеть непосредственное отношение к окружающей среде в лице своих родителей и то, как надо относиться к природе.

Таким образом, если в процессе воспитания использовать необходимые методы и формы, с учетом природных условий, то у ребенка может быть сформирована экологически грамотная и культурная личность. И результатом экологического образования будут: экологические знания, бережное отношении к природе, готовность решать современные экологические проблемы.

Важно отметить, что в последнее время появляется все больше и больше подростков, которые выдвигают свои идеи и методы решения экологических проблем. Например, подросток из Нидерландов Слат Боян в свои 18 лет продемонстрировал очень интересную технологию, которая очищает океан от пластика и другого мусора, стоит заметить, что эта технология работает от природной энергии.

Устройство собирает мусор с поверхности воды, перемещаясь с помощью океанского течения, волн и ветра.

Также, есть группа американских студентов, которые однажды, понаблюдав за тем, как их одноклассники выбрасывают мусор, пришли к выводу, что многие подростки просто не понимают, в какую урну выбрасывать те или иные отходы. Затем эти ребята провели специальный конкурс по сортировке мусора среди школьников. После этого мероприятия точность сортировки увеличилась на 58%

Также подростки из Канады придумали способ, как правильно утилизировать полиэтиленовые пакеты, которые не перерабатываются в большинстве мусорных контейнеров, созданных для сортировки отходов.

Ребята создали "компост" для пластика, в котором особые бактерии разлагают полиэтилен в течение пятнадцати недель. Углекислый газ, который выделяется при разложении, может быть повторно использован в других продуктах, биомассу, полученную из пластика, можно использовать в качестве удобрения. Один студент из Украины, Валентин Фречка, ученик 11 класса, разработал технологию, которая позволяет создавать бумагу из опавших осенних листьев.

По словам Валенина, для переработки подходят любые листья и этот способ намного дешевле, чем создание бумаги из целлюлозы. Причем к созданию такой бумаги парень пришел случайно, экспериментируя дома.

Таким образом, можно прийти к выводу, что экологическое воспитание крайне необходимо, для формирования экологически воспитанной личности, ведь охрана окружающей среды очень важна в современном мире.

Список использованных источников

1. Экологическое воспитание подростков [Электронный ресурс] - <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/6928/2/perezolova.pdf>

2. Как школьники борются с экологическими проблемами [Электронный ресурс] - <https://vc.ru/future/88148-kak-shkolniki-boryutsya-s-ekologicheskimi-problemami-pyat-izobreteniy>

ECOLOGICAL EDUCATION OF MODERN CHILDREN

I.G. Galushko, M.V. Hornbeam

*Kuban State University,
Krasnodar, Russia*

The article is devoted to the problems of the ecological situation in the world and the development of ecological education of people in general, and especially modern children.

Keywords: ecological education, nature, environment, child.

УДК 371

ЗНАКОМСТВО С ОКРУЖАЮЩИМ МИРОМ

И.Г. Галушко, В.С. Соколова

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, Россия*

Статья посвящена исследованию окружающего мира. Окружающий мир – это то, что нас окружает. Он очень загадочный и разнообразный.

Статья поможет построить яркое впечатление о простых явлениях, с которыми мы сталкиваемся ежедневно.

Ключевые слова: окружающий мир, природа, человек, погода, воздух, вода, растения, животные, экология.

Окружающий мир – это то, что нас окружает: различные существа, предметы, животные, здания, люди ...Каждому из нас пришлось пройти этап знакомства с этим таинственным, живописным, пугающим миром. С самого детства все, что находится вокруг нас, интересует. Каждый день – это открытие. Люди узнают, видят что-то новое. Это ли не прекрасно? Восприятие, память, мышление и воображение, которые работают вместе, помогают человеку познать мир во всем его многообразии, во всей его сложности. С их помощью он трудится и творит.

Природа изумительно разнообразна. Она восхищает каждого. В ней множество загадок. Их не все способны разгадать. Это то, что окружает каждого из нас, но не создано человеком. Природа безостановочно подносит нам удовольствие открытий. Только тот живет интересно, кто каждый день узнает нечто новое. Каждому необходимо тепло, свет солнца, воздух, вода, пища. Все это нам дает именно природа. Она – наиглавнейшее условие жизни людей. Исследование природы – увлекательное, но непростое занятие. С давних времен ученые ведут наблюдения за погодой, за опасными извержениями вулканов, за далекими звездами, за крошечными насекомыми и за многим другим.

Случающиеся в природе изменения именуются явлениями природы. К ним относится, например, изменение температуры воздуха, воды.

Осень постоянно подбирается незаметно. Изменяется зеленый наряд величественных деревьев. Только пирамиды вечнозеленых елей продолжают величаво отличаться в хороводе осенних тонов. Улетают перелетные птицы, собираясь в стаи и говоря всем, что улетают до весны в теплые края. Все чаще бьет упрямый ветер, перепадают осенние дожди, однотонно-унылой делается природа.

Зима – это самое непредсказуемое время года. О ее приходе нам сообщает снегопад, метель, оттепель, гололедица, изморозь. Теперь дни стоят короткие. Земля получает мало тепла. И солнце взмывается в небо совсем не высоко. Но все за окном выглядит так чудесно, так загадочное и необъяснимо завораживающе. Зима похожа на самое настоящее чудо, которое приходит к нам каждый год. Ура, теперь все могут играть в снежки. кататься на санках, доставать из чулана коньки и лыжи.

Проходит время, и буйная зелень начинает заявлять о приходе истинной весны. В необычайно чудесный наряд облачаются вишня и черешня, абрикос и персик, яблоня и груша. В воздухе стоит нежный запах расцветающих деревьев. Теперь мы вновь можем встретить красочную жизнь насекомых, увидеть птиц, по которым мы так соскучились. Тает снег, и те-

перь нам показывают свои прекрасные тельца цветы, которые с нетерпением ждали свой выход на сцену весеннего мира. Дни стали длиннее. А небо, небо теперь голубое и высокое. Мы можем услышать, как играют красивую песенку первые ручейки. Из каждого уголка мы слышим сольные, а также хоровые выступления птиц, которые нам добавляют весеннее настроение.

Летом наливаются соком и вызревают под южным солнцем ягоды малины, смородины, крыжовника... Созревают персики, абрикосы, яблоки и груши. Лето – это долгожданная пора многих людей. Она нам дарит радость, время для отдыха, путешествий, чтения книг и ярких впечатлений. Теперь мы можем выйти на улицу и насладиться яркими ароматами цветов, конторы доносятся из всех уголков. Мы встречаем различную живность, она так долго пряталась в своих тайниках, дожидаясь прихода теплоты. Природа выглядит красочной, напитанной весельем, а однотонно-унылой унылый вид остался в прошлом. Со всех дворов доносятся забавные вопли ребят, которые затеяли поиграть в подвижные игры. Это время года никого не оставляет равнодушным.

Погода – это сочетание температуры воздуха, облачности, осадков, ветра. Наблюдения ученых позволяют составить прогнозы погоды.

Растения – это восхитительное одеяние земли. Они нам дарят эстетическое наслаждение, помогают на мгновение избавиться от душевной боли. Их образы чудесны и неповторимы. Они напоминают удивительное произведение искусств, которым хочет любоваться каждый. Среди растений встречаются кустарники, травы, деревья. Деревья и кустарники могут быть лиственными и хвойными.

В разных частях света, в разные времена года, в разные мгновения мы можем встретить и любоваться красотой различных животных. Каждый сталкивается с насекомыми, которые повсюду преследуют нас. В водоемах мы встречаемся с необычайно красивыми морскими обитателями. Рыбы поражают нас своей красотой, они изящно передвигаются в воде и удивляют нас невероятно изумительной расцветкой. Увидев птиц, мы поражаемся их грандиозными движениями, свободой полета, изумительным пением. Мир зверей очень завораживающий, он полон красоты.

Мы с вами люди, мы являемся важнейшей частью живого мира. У каждого своего языка, традиции, обычаи, сказки и многое другое. Но каждый из нас индивидуален, неповторим.

Окружающая среда – это все то, что окружает живое существо и с чем оно связано. С давних времен подмечают взаимодействие животных друг с другом и с окружающей средой. Это называется экологией

Каждый должен думать о последствиях своих поступков, не наносить природе вреда, оберегать и защищать ее. Мы должны проявить ответственное отношение к природе. На данный момент природа находится в опасности. Люди вырубают леса, загрязняют воду и воздух, многих жи-

вотных истребляют. Также многие из животных и растений стали совсем редкими, а кое-какие исчезли.

Люди понимают, что нужно охранять природу. Они придумали ряд действий, которые помогают меньше загрязнять наше окружение. Начали создавать различные заповедники и национальные парки. Основали Красную книгу, в ней содержатся сведения о редких, исчезающих животных и растений. Эти животные и растения хорошо охраняются.

Очень большая роль отдается изучению окружающего мира. Так люди познают его, знакомятся с его составляющими. Мы обогащаемся яркими впечатлениями от живописного окружения. Окружающий мир дает вдохновение для будущих приключений в жизни каждого. Для познания этого мира, мы задействуем все наши частички и наслаждаемся его настоящей красотой, индивидуальностью, обаятельностью.

Список использованных источников

1. Окружающий мир. 2 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч. 1 / А. А. Плешаков. – 13-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 144 с.: ил. – (Школа России).
2. Окружающий мир. 2 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч. 2 / А. А. Плешаков. – 12-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 144 с.: ил. – (Школа России).
3. Окружающий мир. 3 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч. 1 / А. А. Плешаков. – 12-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 160 с.: ил. – (Школа России).
4. Окружающий мир. 3 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч. 2 / А. А. Плешаков. – 12-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 160 с.: ил. – (Школа России).
5. <https://science.fandom.com/ru/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F>
6. https://science.fandom.com/ru/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0

ACQUAINTANCE WITH THE WORLD AROUND

I.G. Galushko, V.S. Sokolova

*Kuban State University,
Krasnodar, Russia*

The article is devoted to the study of the surrounding world. The world around us is what surrounds us. He is very mysterious and diverse. The article will help to build a vivid impression of the simple phenomena that we encounter on a daily basis.

Keywords: environment, nature, man, weather, air, water, plants, animals, ecology.

СПОРТ И ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ COVID – 19

П.Е. Герасимов, Д.Ю. Аляев, А.Ю. Каретникова, А.О. Москвина

*ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского»,
г. Саратов, Россия*

В статье обсуждается проблема гиподинамии во время пандемии коронавирусной инфекции и увеличение рисков развития в связи с этим заболеваний сердечно-сосудистой системы, отмечается важность занятий спортом даже в современных обстоятельствах.

Ключевые слова: пандемия, спорт, физическая активность.

Продолжающаяся пандемия COVID-19 – это глобальный кризис беспрецедентного масштаба в наше время. Внимание к борьбе с этим вирусом привело к повышенному росту знаний о COVID-19. Неоднократно подчеркивается важность соблюдения гигиены рук и мер физического дистанцирования для сведения к минимуму передачи заболевания.

Потребность в снижении распространённости и заболеваемости коронавирусной инфекции оказала огромное влияние на спорт и физические упражнения. В условиях нынешней пандемии закрытие общественных спортивных сооружений, таких как бассейны и спортзалы, серьезно ограничило возможности для занятий спортом, вынуждая людей оставаться дома. Это привело к снижению физической активности и увеличению доли населения, ведущей малоподвижный образ жизни, что, в свою очередь, в разы увеличило риск развития сердечно-сосудистых патологий в популяции.

Хотя COVID-19 является в первую очередь респираторным заболеванием, он может повлечь за собой множественные сердечно-сосудистые последствия. Они варьируются от функционального повышения тропонина в крови до миокардита, коагулопатий и кардиогенного шока.

Новые данные свидетельствуют о том, что поражения сердечно-сосудистой системы во время острой инфекции COVID-19 довольно распространены, поскольку повреждение миокарда присутствует у более чем 15% госпитализированных пациентов с COVID-19. Независимые предикторы повреждения миокарда включают пожилой возраст, наличие сопутствующих заболеваний и повышенные маркеры воспаления.

Во время пандемии COVID-19 очень важно поддерживать здоровый образ жизни для снижения риска заражения. Необходима спортивная активность даже при соблюдении пандемических ограничений из-за ее неоспоримых физических и психических преимуществ.

Но все же тем, кто планирует проявлять длительную нагрузку на выносливость, такую как марафонский бег, следует быть осторожнее, чтобы избежать риска перетренированности [1]. После интенсивных тренировок, особенно у нетренированных людей, может происходить снижение иммунитета.

Это отличная возможность подчеркнуть не только жизненно важное значение регулярных упражнений, но и последствия бездействия. Глобальная распространенность отсутствия физической активности превышает 30%, что приводит к пагубным последствиям для здоровья, вызывая более трех миллионов смертей ежегодно даже до COVID-19.

Большое влияние пандемия оказала и на спортивные мероприятия. В спортивном сообществе все соревнования были либо отменены, либо отложены [2]. По мере развития пандемии сохраняется неопределенность в отношении безопасности физических упражнений, возобновления спортивной активности и того, как вести себя инфицированным спортсменам.

Тестирование спортсменов на COVID-19 считается целесообразным для тех, у кого есть симптомы или подтвержденный контакт с заболеванием. Также рекомендуется повторное тестирование у спортсменов с выраженными симптомами, учитывая возможность получения ложноотрицательных результатов.

Спортсменам с положительными тестами рекомендуется воздерживаться от упражнений не менее 7 дней. После исчезновения симптомов возможно постепенное возвращение к тренировкам.

До COVID-19, даже после вспышек тяжелого острого респираторного синдрома (SARS) в 2002 году, гриппа H1N1 в 2009 году и ближневосточного респираторного синдрома в 2012 году, спортсмены с инфекциями дыхательных путей могли возобновить тренировки низкой интенсивности после отсутствия симптомов в течение 2–3 дней. Для сравнения, предлагаемая продолжительность отдыха и последующего возобновления тренировок после заражения COVID-19 значительно больше [3].

При подготовке к возобновлению тренировок спортсмены подразделяются на уровни риска в зависимости от: 1) продолжительности заболевания > 7 дней, 2) стойких сердечно-сосудистых симптомов, 3) любой госпитализации с COVID-19 и 4) неспособности выполнять упражнения на уровне, предшествующем заболеванию, после соответствующего лечения.

Спортсмены без симптомов и без патологических клинических признаков считаются спортсменами с наименьшим риском, и они могут вернуться к тренировочному процессу без дополнительных тестов. Люди, соответствующие любому из пунктов 2–4 указанных выше, рассматривают-

ся, как имеющие самый высокий риск, и требуют полного сердечно-сосудистого обследования, включая электрокардиограмму, эхокардиограмму, магнитно-резонансную томографию сердца с дополнительным стресс-тестированием.

По мере того, как знания о COVID-19 продолжают развиваться, сотрудничество между международными спортивными организациями будет иметь жизненно важное значение для содействия глобальному консенсусу в отношении передовых методов и рекомендаций в отношении спорта и физических упражнений во время пандемии во избежание осложнений в виде патологий сердечно-сосудистой системы.

Список использованных источников

1. Савельева О.В., Ляховская Ю.М. Спортивная сфера в условиях пандемии коронавируса: наиболее успешные решения дистанционной системы занятий спортом // Скиф. 2020. №5-1 (45).

2. Маркушина Н.Ю., Тимченко Н.М., Точицкий Н.А. Коронавирус и спорт: проблема отмены крупнейших международных спортивных соревнований // Ученые записки университета Лесгафта. 2020. №3 (181).

3. А. Ю. Каретникова, А. О. Москвина, Д. Ю. Аляев, П. Е. Герасимов. Влияние занятий спортом на психическое здоровье студентов // Международный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика. 2020. № S2(26). С. 198-202.

SPORT AND ACTIVITY UNDER COVID – 19

P.E. Gerasimov, D.Yu. Alyaev, A. Yu. Karetnikova, A.O. Moskvina

FSBEI HE «Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky», Saratov, Russia

The article discusses the problem of physical inactivity during a pandemic of coronavirus infection and an increase in the risks of developing diseases of the cardiovascular system in connection with this, notes the importance of playing sports even in modern circumstances.

Keywords: pandemic, sports, physical activity.

УДК 371.72

ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО РЕЖИМА ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ С УЧЁТОМ ИХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

П.Е. Герасимов, Д.Ю. Аляев, Т.В. Милашевская

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», г. Саратов, Россия

В работе представлен социологический опрос студентов, на основании которого выявлены их психофизиологические особенности во время тренировок в утреннее и вечернее время. По результатам опроса

предложены рекомендации для формирования рационального режима физической активности.

Ключевые слова: гигиена учащихся, физическое воспитание, рациональная нагрузка, здоровый образ жизни.

На сегодняшний день пропаганда здорового образа жизни достигает высокого уровня. Врачи, которые работают по принципам доказательной медицины, говорят, что единственными и самыми проверенными способами поднятия иммунитета являются качественный сон, разнообразное питание и, конечно, физическая активность. Людям, которые в связи с особенностями их профессии ведут сидячий образ жизни, рекомендуется каждый час делать перерыв на 5-10 минутную зарядку. Однако большое значение также уделяется и повышенной физической нагрузке, будь она аэробная или анаэробная. Специалисты рекомендуют заниматься физической культурой не менее двух раз в неделю, при этом аэробную нагрузку, например, в виде бега или занятий танцами выполнять ежедневно около получаса. Для того, чтобы физическая нагрузка приносила организму максимальную пользу, следует учитывать не только общепринятые рекомендации специалистов, но и индивидуальные физиологические особенности организма.

С момента рождения жизнь человека находится под постоянным контролем биологических ритмов, которые способны сохраняться на протяжении многих лет и поддерживаться даже в искусственно созданных условиях [1]. Подчинение работы систем органов циркадианным ритмам во многом обуславливает функциональную активность организма и работоспособность человека. В связи с этим актуальным представляется изучение физиологических особенностей человека во время физической нагрузки с учетом биологических ритмов.

Целью данной работы является выявление особенностей тренировок в утреннее и вечернее время студентов СГМУ и разработка рекомендаций для улучшения качества результата физической нагрузки.

Одним из показателей, характеризующий циркадианные ритмы является кортизол. Наибольший уровень кортизола наблюдается утром, когда он помогает организму проснуться [2]. Утро считается лучшим временем для тренировок на сжигание жира. Бег трусцой, спортивная ходьба, велотренажёр — отличные виды кардиотренировок, которые можно успеть сделать до завтрака. Повышенный уровень кортизола и катехоламинов будут способствовать повышенной активации метаболических процессов и расход калорий окажется выше, чем во время таких же упражнений в середине дня или вечером.

Вторым показателем, характеризующим циркадианные ритмы, является температура тела, которая изменяется в течение дня в среднем на 0,5 °С, достигая максимума после полудня и вечером [3]. Существует ряд исследований, авторы которым предполагают, что даже небольшое повыше-

ние температуры тела в пределах нормы будет способствовать наиболее эффективному сокращению скелетных мышц. В связи с этим имеются рекомендации, в которых говорится о том, что 17-19 часов – идеальное время для выполнения анаэробных нагрузок.

После 21.00 состояние организма человека определяется его физиологической усталостью, а также подготовкой ко сну. Поэтому физическая активность в данное время суток должна быть направлена на расслабление. Рекомендуется занятие йогой, растяжка, выполнение дыхательных упражнений. Следует учитывать, что чрезмерная физическая нагрузка в эти часы будет способствовать активации стресс-реализующих систем и выбросу гормонов, которые могут отрицательно сказаться на засыпании и качестве сна.

Нами был проведён социологический опрос среди студентов 1 курса лечебного факультета для выявления особенностей их физической активности. В опросе приняли участие 118 человек, из которых 83,7% - девушки. Средний возраст респондентов 17-18 лет. При анализе результатов установлено, что более 85% студентов занимаются физической культурой со средней частотой 2-3 раза в неделю, что является показателем заинтересованности студентов в поддержании своего здоровья путём повышения их физической активности. Самостоятельные занятия дома предпочитают 61%, оставшиеся выбирают занятия в спортивном клубе/зале. Средняя длительность тренировки – менее часа. Мотивацией для 52% студентов являются улучшение показателей своего здоровья и внешнего вида, 35,6% используют физические нагрузки для снижения веса, в том числе 30% студентов занимаются физической культурой для поднятия настроения.

40,7% из всех опрошенных студентов предпочитают занятие спортом в вечернее время: из них выбор 58,3% основан на отсутствии возможности заниматься физической культурой в другое время, по-видимому, из-за учебы. Большая часть этих студентов (57,1%) предпочитает аэробные нагрузки, что, с одной стороны может повышать их умственную выносливость и энергичность в данное время суток, а с другой мешать засыпанию в связи с перевозбуждением. Оставшиеся 41,7% студентов предпочитают занятия физической культурой в вечернее время для улучшения умственных и эмоциональных показателей, а также скорости засыпания после тренировки, при этом выбор вида физической нагрузки практически равномерно распределился между а/анаэробной и интервальной тренировками.

10,2% из всех опрошенных студентов предпочитают занятие спортом в утреннее время. Из них 66,6% мотивированы улучшением умственных и эмоциональных показателей после тренировки, оставшиеся – невозможностью заниматься в другое время. Утром половина студентов отдаёт предпочтение аэробным нагрузкам, что в свою очередь будет способствовать повышенному выбросу стресс-гормонов в утренние часы и активацией всех систем и обменных процессов.

36,4% опрошенных отмечают прилив сил после тренировки, 26,3% - усталость и сонливость, однако и те, и другие отмечают улучшение настроения (53,4).

По результатам проведённого анкетирования можно сделать вывод, что выбранное для тренировок время и вид физической нагрузки во многом обусловлены возникающим после них эффектом действия гормоном. Однако современный ритм жизни подчиняет себе студента, что влияет на все сферы его жизни, в том числе и на занятия физической культурой.

В результате проделанной работы мы сформировали несколько рекомендаций, которые могут помочь студентам наиболее эффективно планировать свой день, в том числе занятия физическими нагрузками, извлекая из них наибольшую пользу: 1. Изучая физиологию человека, учитывайте свои индивидуальные особенности, ведь только таким путём вы сможете добиться максимальной пользы от физической нагрузки. 2. Изучайте литературу и советуйтесь с тренером при выполнении каких-либо упражнений, ведь неправильная техника не только не принесёт Вам пользы, но и может вызвать серьёзные проблемы со здоровьем. 3. Не стоит заставлять заниматься себя через силу, если вы действительно устали или находитесь в состоянии болезни. Однако, помните, что качественные физические нагрузки будут способствовать поддержанию Вашего иммунитета на высоком уровне. 4. Любое занятие должно быть в удовольствие, и физические нагрузки не исключение. Выбирайте тот вид активности, от которого будет повышаться не только здоровье, но и настроение.

Список использованных источников

1. Десинхроноз как один из важнейших факторов возникновения и развития цереброваскулярных заболеваний // Костенко Е.В., Маневич Т.М., Разумов Н.А. // Лечебное дело. 2013. № 2. С. 104-116.

2. Колебания тиреоидных гормонов и кортизола у пациентов с фибрилляцией предсердий и ишемической болезнью сердца // Баурина Ю.О., Майскова Е.А., Федотов Э.А., Шварц Ю.Г./ Фундаментальные исследования. 2013. № 12-1. С. 17-21.

3. Развитие нарушений углеводного обмена с позиции хронобиологии // Южакова А.Е., Нелаева А.А., Хасанова Ю.В. // Медицинский совет. 2018. № 4. С. 42-47.

FORMATION OF A RATIONAL REGIME OF PHYSICAL ACTIVITY OF STUDENTS TAKING INTO ACCOUNT THEIR PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES

P.E. Gerasimov, D.Yu. Alyaev, T.V. Milashevskaya

*FSBEI HE «Saratov State Medical University named after
V.I.Razumovsky Ministry of Health of Russia»,
Saratov, Russia*

The work presents a sociological survey of students, on the basis of which their psychophysiological characteristics are revealed during training in the

morning and evening. Based on the results of the survey, recommendations were proposed for the formation of a rational regime of physical activity.

Key words: hygiene of students, physical education, rational load, healthy lifestyle.

УДК 614.75

ОБЗОР СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Е.П. Голикова

*ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»,
г.Тверь, Россия*

В статье автор приводит обзор системы контроля промышленной безопасности. Рассматривает цели, задачи, принципы данной системы.

Ключевые слова: безопасность, промышленное производство, контроль.

Промышленное производство – это определяющий базис современного мира, особенно в современных условиях пандемии. Особенное наблюдение и внимание требуется за выполнением всех мер и условий безопасной работы на промышленных производствах. Промышленное производство является основным и главным источником экологических, техногенных катастроф. Во избежание и для предотвращения катастроф техногенного и экологического характера, а также серьезных последствий, таких как, химическое, радиационное заражение данных катастроф в России создана, разработана и внедрена система контроля промышленной безопасности.

Промышленная безопасность на особо опасных производственных объектах – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на особо опасных производственных объектах и последствий указанных аварий[1]. Промышленная безопасность создана для защиты населения, с/х животных, территории или акватории от экологических, радиационных, химических и даже экономических последствий от крупных промышленных аварий, обусловленных во многом сложностью больших технических систем.

Требования к промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, охраны труда, а также обязательным требованиям, установленным в соответствии с законодательством РФ о техническом регулировании[2].

Крупные промышленные аварии происходили и происходят в наиболее значимых отраслях страны и попадают под особый контроль.

Например, в конце мая 2020 г. в Норильске на ТЭЦ-3 произошел разлив нефтепродуктов, в результате разгерметизации резервуара из него выли-

лось 20 тыс. кубометров дизельного топлива, который привел к экологическому, экономическому ущербу в 147 миллиардов рублей для водных объектов и почти в 739 миллионов рублей для почвы. **3 июня 2021** [в подмосковном г. Климовска](#) произошел пожар на машиностроительном заводе. Площадь возгорания составила 3 тыс. квадратных метров. Причиной пожара явился горящий мусор на территории завода. И это лишь несколько примеров не соответствия принципам промышленной безопасности.

Для исполнения государственного надзора за деятельностью данных объектов была в России создана система контроля промышленной безопасностью (СК ПБ). СК ПБ - это комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, в целях предупреждения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации последствий таких аварий [1].

Данная система непосредственно затрагивает большие технико-социальные системы (промышленность, транспорт, строительство, энергетика). Основная цель СК ПБ обеспечение защиты жизненно важных интересов населения, общества, государства от аварий на особо опасных производственных объектах. Основные принципы формирования СК ПБ направлены на прогнозирование и предупреждение аварий на особо опасных производственных объектах, а также ликвидацию последствий аварий на опасных производственных объектах. Ответственность за соблюдение требований СК ПБ и решение проблем промышленной безопасности возлагается полностью на руководителей предприятий и лиц отвечающие за безопасность объекта. СК ПБ должна обеспечить прогнозирование и принятие мер по предупреждению аварий, аварийных ситуаций и травмирования людей, мониторинг безопасности, планирование и реализацию приоритетных, перспективных мер, направленных на повышение уровня промышленной безопасности объектов, оценку деятельности подразделений и служб, руководителей и специалистов предприятия по исполнению своих функциональных обязанностей [3].

Основными задачами СК ПБ являются:

- организация единых подходов к деятельности структурных подразделений особо опасных производственных объектов по соблюдению требований промышленной безопасности;
- комплексный мониторинг за состоянием промышленной безопасности на особо опасных производственных объектах, путем организации и проведения производственного контроля, а также мониторинг за соблюдением требований промышленной безопасности;
- обеспечение подготовки и аттестации руководителей, лиц отвечающие за безопасность объекта, специалистов на особо опасных промышленных объектах по вопросам промышленной безопасности;
- планирования программ по промышленной безопасности особо опасных лиц отвечающие за безопасность объекта объектов;

- проведение экспертизы промышленной безопасности;
- управление производственными рисками в области промышленной безопасности;
- организация взаимодействия с органами государственного надзора и исполнительной власти по вопросам промышленной безопасности;
- организация работы по получению лицензий по осуществлению деятельности в области промышленной безопасности для опасных производственных объектов;
- обеспечение наличия и функционирования необходимых приборов и систем контроля за производственными процессами в соответствии с установленными требованиями;
- обеспечение работы по разработке и наличия декларации промышленной безопасности на эксплуатируемые производственные объекты I и II классов опасности;
- организация осуществления мероприятий и программ по снижению риска аварий и готовности к локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- координация деятельности опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности[3].

СК ПБ определяет общие требования к управлению деятельности, связанной с обращением, хранением, перемещением и транспортировкой опасных и вредных веществ (материалов) на опасных производственных объектах: идентификации опасных и вредных веществ и материалов; планированию и осуществлению мер безопасности при их хранении; проведению технического обслуживания и периодических осмотров хранилищ и тары; соблюдению мер безопасности при транспортировке и перемещении; предотвращению и реагированию на проливы опасных веществ; обучению персонала мерам безопасности при обращении, хранении, перемещении и транспортировке опасных веществ (материалов); наблюдению за состоянием здоровья персонала; ведению документации.

В настоящее время опасные производственные объекты обязаны четко соблюдать изложенные принципы, строго выполнять задачи системы управления промышленной безопасностью в России в соответствии с нормативными правовыми актами и техническими документами, что является залогом безопасного труда и профилактикой крупных техногенных и экологических катастроф.

Список использованных источников

1. ФЗ от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
2. Голикова, Е.П. Пожарная безопасность как составная часть пожароопасных /Голикова Е.П.// The Newman in Foreign Policy. – 2020. – Т. 1. № 52 (96). – С. 47-48.

3. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 N 263 (ред. от 25.10.2019) «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».

REVIEW OF THE INDUSTRIAL SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

E.P. Golikova

Tver State University, Tver, Russia

In the article, the author provides an overview of the industrial safety control system. Consider the goals, the objectives and the principles of this system.

Keywords: safety, industrial production, control.

УДК 330.3

ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАШЕЙ СТРАНЫ

С.А. Горюнова

*Института права и национальной безопасности РАНХиГС,
г. Москва, Россия*

В статье отмечается факт экологизации сельского хозяйства и выпуск органической продукции. Автором обращено внимание на важность оказания государством существенной помощи сельскохозяйственной отрасли экономики в целях обеспечения продовольственной безопасности нашей страны. Приведены результаты химических исследований качества фермерской продукции и продуктов питания, купленных в магазине по средней цене.

Ключевые слова: органическая продукция, органическое сельское хозяйство, экологическая и продовольственная безопасность, фермерская продукция.

Как известно, сельское хозяйство – это отрасль материального производства, предназначенная для обеспечения населения страны продуктами питания, а промышленность – сырьем путем выращивания культурных растений и разведения домашних животных. Данное производство состоит из крупных отраслей: растениеводства (или земледелия) и животноводство. Сельское хозяйство (далее – с/х) является первичным звеном агропромышленного комплекса, составляет его основу вместе с пищевой и легкой (кожаная, текстильная, пушная) промышленностями [5, с. 45].

Государственная политика Российской Федерации, несомненно, должна быть направлена на оказание существенной помощи сельскохозяйственной отрасли экономики. На это есть несколько причин:

обеспечение продовольственной безопасности нашей страны (продукты питания составляют главную потребность человека);

производство полезной и безопасной сельскохозяйственной продукции (далее – с/х продукция);

обеспечение легкой промышленности сырьевыми ресурсами;

поддержание и сохранение здоровья нации;

обеспечение экономической безопасности нашей страны (производство отечественных продуктов питания, изделий из текстиля, кожи, пушнины);

создание комфортных условий для ведения малого и среднего бизнеса;

повышение уровня благосостояния россиян [4, с. 91].

Государство путем принятия нормативных правовых актов регулирует экономические отношения как в стране в целом, так и в сфере с/х, в частности.

Отметим, что 1 января 2020 года вступил в силу Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Необходимость в издании этого законодательного акта давно назрела. По последним данным НИИ питания РАМН, 30-50 % всех болезней россиян связаны с потреблением некачественных продуктов питания [7], третья часть всех загрязнений мировой экосистемы приходится на аграрный сектор, именно поэтому, очевиден факт экологизации с/х и выпуск органической продукции.

Что же необходимо понимать под терминами «органическое сельское хозяйство» и «органическая продукция»? Обратимся к Федеральному закону от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ.

Итак, органическое сельское хозяйство – совокупность видов экономической деятельности, при осуществлении которых применяются способы, методы и технологии, направленные на обеспечение благоприятного состояния окружающей среды, укрепления здоровья человека, сохранение и восстановление плодородия почв [1].

Органическая продукция – экологически чистые сельскохозяйственная продукция, сырье и продовольствие, производство которых соответствует следующим требованиям: запрет на применение агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста и откорма животных, гормональных препаратов, за исключением разрешенных к применению действующим законодательством; запрет на применение трансплантации эмбрионов, клонирования и методов генной инженерии, генно-инженерно-модифицированных и трансгенных организмов; запрет на использование гидропонного метода выращивания растений; запрет на применение ионизирующего излучения; запрет на использование поливинилхлорида для упаковки [1].

Необходимо затронуть и проблему сохранения биоценозов в контексте мирового экологического кризиса, которая не может ни волновать жителей планеты. Интенсивное индустриальное с/х наносит колоссальный ущерб как мировой экономике, так и экономике России, в частности (ущерб исчисляется тремя миллиардами рублей в год). Особый вред причиняется почве, которая концентрирует в себе огромное количество пестицидов и гербицидов, сохраняющие долгое время свою биологическую активность. В связи с этим, методология органического сельского хозяйства направлена, в первую очередь, на поддержание плодородных свойств почвы в растениеводстве [5, с. 78]; поддержание существования биоты почвы (микроорганизмов); использование только органических удобрений (сидераты, навоз, компост, жнивные остатки); применение костной и кровяной муки, минералов для минеральной подкормки агрокультур; использование борьбы с вредителями их естественных врагов или специфических патогенных веществ; борьба с сорняками осуществляется путем севооборота, учитывающего цикл развития и глубину заделки семян вредителей.

В животноводстве органическое сельское хозяйство характеризуется методами, предусматривающими: отказ от постоянного стойлового содержания; применения синтетических пищевых добавок, гормональных препаратов и антибиотиков.

Следует отметить, что многие домашние фермы и по сей день выращивают натуральную и экологически чистую с/х продукцию без применения агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста и гормональных препаратов и антибиотиков [7].

Чтобы проверить это на практике, в августе 2021 года были проведены химические исследования качества и натуральности продуктов питания (творог, сметана, молоко, яйца и мед), приобретенных на домашней «Эко-ферме» в Калужской области, и продукции, купленной в магазине по средней цене. Используемые химические вещества доступны каждой хозяйке (раствор йода спиртовой 5 %; раствор спирта этилового 95 %; водный раствор уксусной кислоты 70 %, подсоленная вода).

В опыте № 1 определялось наличие крахмала в продуктах питания, действием на них 5 % спиртовым раствором йода. Присутствие крахмала приводит к изменению цвета спиртового раствора йода с коричневого на синий.

Полученный результат: творог и сметана, купленные в магазине по средней цене, содержат в своем составе крахмал. Недобросовестные производители добавляют крахмал в молочные продукты для придания им нужной консистенции и увеличения веса выпускаемого продукта.

В опыте № 2 выявлялся уровень «разбавленности» молока при помощи 95 % раствора этилового спирта. Появление крупных белых хлопьев свидетельствовало о достаточном содержании в молоке животных жиров.

Полученный результат: молоко, приобретенное на ферме, не разбавляли водой, а в молоке, купленном в магазине, присутствует значительное количество воды (после добавления к порциям исследуемого молока раствора этилового спирта в фермерском образце наблюдалось появление больших белых хлопьев (молочный жир), а в образце из магазина – несколько белых комочков).

Проводя опыт № 3, определялась свежесть яиц путем добавления к ним подсоленной воды. Свежее яйцо лежит горизонтально на дне стакана, несвежее всплывает тупым концом вверх из-за образования со временем воздушной прослойки между мембраной и скорлупой, образующейся при длительном хранении продукта.

Полученный результат: фермерское яйцо опустилось горизонтально на дно стакана, что говорит о его свежести, а яйцо из магазина всплыло тупым концом вверх.

В опыте № 4 выявляли наличие мела в образцах меда. В случае присутствия мела (карбоната кальция) в меде наблюдается выделение пузырьков углекислого газа при действии на мед 70 % водным раствором уксусной кислоты.

В поддельный мед недобросовестные производители часто добавляют мел с целью увеличения массы продукта и сокрытия признаков его испорченности.

Полученный результат: в фермерском меде мела не обнаружено, а в меде, купленном в магазине по средней цене, мел в небольшом количестве присутствует.

По окончании химических исследований был сделан следующий вывод: фермерская продукция (творог, сметана, молоко, яйца, мед) является качественной и экологически чистой.

Таким образом, выращивая и потребляя органическую продукцию, мы не только сохраняем и поддерживаем здоровье населения нашей страны, но и обеспечиваем экологическую и продовольственную безопасность России.

Под экологической безопасностью понимают допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека [3, с. 28].

Подпункт 7 пункта 26 Стратегии национальной безопасности [2] предусматривает, что обеспечение и защита национальных интересов в России осуществляются за счет концентрации усилий и ресурсов органов публичной власти, организаций и институтов гражданского общества на реализации следующего стратегического национального приоритета - экологическая безопасность и рациональное природопользование;

В свою очередь, под продовольственной безопасностью понимают защищенность от угроз жизненно важной потребности человека в еде, а

также жизненно важных интересов личности, общества и государства в области снабжения страны продовольствием [5, с. 77].

По мнению специалистов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), страна достигает продовольственной независимости тогда, когда на 80 % и более обеспечивает себя продовольствием за счет собственного производств [6, с. 144].

Именно поэтому, государственная политика Российской Федерации, в обязательном порядке, должна быть направлена на оказание существенной помощи сельскохозяйственной отрасли экономики.

После вступления в законную силу ФЗ от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ специалисты утверждают, что в данном законе не проработан механизм подтверждения соответствия производства органической продукции с точки зрения защиты интересов потребителей, закон не предполагает конкретных мер поддержки предпринимателей, направленных на стимулирование развития органического сельского хозяйства и рынка органической продукции, на интегрирование в структуру государственной аграрной политики [8].

В заключение хотелось бы отметить, что ведение органического сельского хозяйства и производство органической продукции позволит сохранить окружающую нас природную среду, экологически чистые продукты питания существенно обогатят рацион россиян, укрепят их здоровье. Одновременно с этим, на продовольственный рынок страны поступит качественная отечественная продукция, что снизит финансовую нагрузку на бюджет, решит вопрос экологической и продовольственной безопасности России.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» - [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/ (дата обращения 03.12.2021).

2. Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. «О Стратегии национальной безопасности» - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/401425792/paragraph/1/doclist/4291/showentries/0/highlight/стратегия%20национальной%20безопасности%20РФ:3> (дата обращения 28.11.2021).

3. Айзман, Р.И. Экологическая и продовольственная безопасность: Учебное пособие / Р.И. Айзман, М.В. Иашвили, С.В. Петров и др. - М.: Инфра-М, 2018. - 360 с.

4. Горюнова, С.А. Макет «Эко-фермы» как способ популяризации сельского труда и здорового питания человека // Тенденции развития науки и образования – 2020. – № 58, ч. 2. – С. 90-95.

5. Лысоченко, А.А. Продовольственная безопасность в современных условиях глобализации / Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - М.: Сфера, 2018. – 132 с.

6. Экономическая безопасность: учебное пособие // Корнилов М.Я., Юшин И.В. – М.: «Проспект», 2019. – 319 с.

7. Органическое сельское хозяйство - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fb.ru/article/309596/organicheskoe-selsk> (дата обращения 02.12.2021).

8. Перспективы развития органического сельского хозяйства в России - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://milknews.ru/longridy/organicheskoe-selskoe-hozyaistvo.htm> (дата обращения 26.11.2021).

PRODUCTION OF ORGANIC PRODUCTS AS A FACTOR OF PRESERVING HUMAN HEALTH AND ENSURING ENVIRONMENTAL AND FOOD SECURITY OF OUR COUNTRY

S.A. Goryunova

Institute of Law and National Security of the RANEP, Moscow, Russia

The article notes the fact of ecologization of agriculture and the production of organic products. The author draws attention to the importance of the state providing substantial assistance to the agricultural sector of the economy in order to ensure the food security of our country. The results of chemical studies of the quality of farm products and food purchased in the store at an average price are presented.

Keywords: organic products, organic agriculture, Environmental and food security, farm products.

УДК 94

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА «ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Т.В. Грачева И.В. Габер

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»,
г. Новосибирск, Россия*

В статье представлен анализ различных методов обучения основам безопасности жизнедеятельности. Рассмотрена проблема эффективности использования различных методов обучения, а также описаны возможности для разработки и проведения образовательных мероприятий и рабочих программ по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности».

Ключевые слова: основы безопасности жизнедеятельности, образование, обучающие мероприятия, рабочие программы, анализ.

В соответствии с потребностями общества в подготовке человека к безопасной жизнедеятельности в педагогической теории и практике ведется поиск путей и средств воспитания культуры безопасности. В дошкольных образовательных учреждениях (ДОУ), общеобразовательных школах, в средних и высших профессиональных учебных заведениях внедряются различные учебные дисциплины, программы обучения основам безопасно-

сти жизнедеятельности и здорового образа жизни. В последние годы в деятельности педагогических работников ДООУ и общеобразовательных школ значительно увеличилось количество проводимых мероприятий, посвященных проблеме безопасности человека и общества.

Вместе с тем в массовой педагогической практике, которая осуществляется в соответствии с существующими программами учебно-воспитательного процесса, реализованными в виде учебных планов, учебных программ, учебников, методических пособий, при подготовке воспитанников к безопасной жизнедеятельности в основном преобладает знание-ориентированный подход. Усвоение учащимися знаний о безопасности происходит преимущественно на репродуктивном уровне.

Понимание того, как лучше всего проводить обучение по вопросам основ безопасности жизнедеятельности, является критически важной общественной потребностью. Необходимость более глубокого понимания эффективности обучения основ техники безопасности также очевидна в более широком контексте, учитывая, что ежегодно по всей стране регистрируются миллионы травм в учебных заведениях с участием школьников. Поэтому подготовка по вопросам здоровья и безопасности жизнедеятельности во всем мире признана первым средством снижения данного показателя. Действительно, исследователи из различных областей, включая бизнес, психологию, инженерию и общественное здравоохранение, давно осознали необходимость всесторонних систематических оценок обучения в области безопасности жизнедеятельности для решения этих важнейших проблем государственного и образовательного секторов.

На основании нескольких описательных обзоров был сделан вывод о том, что большинство мероприятий по обучению приводит к положительному влиянию на знания в области безопасности, принятие безопасных методов работы и поведения, а также на результаты в области безопасности и здоровья. Примечательно, что в научной литературе остается нерешенным фундаментальный вопрос: какова относительная эффективность различных методов обучения предмета «Основы безопасности жизнедеятельности»?

Попытки ответить на аналогичные широкие вопросы, связанные с преимуществами мероприятий по основам безопасности жизнедеятельности, выявили необходимость крупномасштабного количественного анализа существующей литературы. Результаты такого анализа не только помогут улучшить программы обучения по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности», но и предоставят доказательства преимуществ этих программ, обеспечив как новую, так и постоянную поддержку со стороны государственного и образовательных секторов. Анализ литературы по проблеме воспитания культуры безопасности у младших подростков позволит выявить современные особенности проектирования курса по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» в условиях реализации Нацио-

нального проекта «Образование» и внедрения Концепции преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (2018). Цели национального проекта РФ «Образование» заключаются в обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение РФ в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования, а также воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов РФ, исторических и национально-культурных традиций. В связи с этим хочется отметить важность адаптации образовательной программы к условиям и правилам жизни в современном информационном обществе. Центральным понятием в данном анализе будет являться педагогическое проектирование образовательной программы, которое приобретает особенности в связи с Национальным проектом «Образование» и необходимостью достижения требований ФГОС ОО к личностными метапредметным результатам освоения программ.

Если рассмотреть подробнее существующие стратегии обучения предмету «Основы безопасности жизнедеятельности», то методы обучения варьируются от пассивных информационных методов (например, лекции) до компьютерных программных инструкций и ориентированных на результат (например, практические демонстрации). Лекции, один из наименее увлекательных методов обучения предмету «Основы безопасности жизнедеятельности». Другие распространенные пассивные методы включают видео и брошюры или другие типы медиа материалов.

Наиболее увлекательные методы обучения технике безопасности и гигиене труда сосредоточены на развитии знаний на этапах и акцентируют внимание на принципах поведенческого моделирования. Поведенческое моделирование включает наблюдение за ролевой моделью, моделирование или практику, а также обратную связь, предназначенную для изменения поведения. Эти методы также включают практические демонстрации, связанные с моделированием поведения, которые требуют активного участия обучаемого.

В случае моделирования поведения и практического обучения взаимодействие между обучаемыми и инструкторами часто выходит за рамки односторонней обратной связи, чтобы вовлечь обучаемых в диалог относительно приобретенных знаний или предпринятых действий. Такой диалог, как в виртуальном, так и в реальном контексте, важен, потому что он призван повысить качество рефлексии (мышления) в отношении предпринятых действий.

При этом обучение не может быть исключительно следствием процесса интериоризации; оно должно быть в обязательном порядке связано с

совместным опытом и общением людей. Развитие личности, по сути, берет свое начало в общем опыте, образовании и воспитании.

Л.С. Выготский очень четко сформулировал мысль, что в процессе развивающего обучения каждый ученик самостоятельно принимает решение, как именно реагировать на те или иные стимулы и поощрения. Из этого следует, что на каждом этапе процесса образования педагог должен предлагать своим ученикам конкретные виды, типы и характер поведения, которые и являются конечной целью образования. В эти слова Л.С. Выготский сумел облечь суть подхода к образованию, основанного на естественном эксперименте. Соответственно, он вправе утверждать, что социальный опыт является естественным подходом к образованию человеческой личности. Из этого следует, что любые изменения в индивидуальном образовании являются по сути не индивидуальными, а общественными явлениями, всегда отсылающими к коллективным группам.

В соответствии с этими аргументами в учебной литературе имеется достаточно доказательств того, что активные подходы к обучению превосходят менее активные подходы. Таким образом, по мере того, как обучение движется от более пассивных методов, основанных на информации (например, лекций), к наиболее увлекательным методам (например, поведенческому моделированию и практическим демонстрациям), мы предполагаем, что улучшается поведенческая безопасность учащихся в чрезвычайных ситуациях. Новая концепция образования опирается на создание новых форм обучения, имеющих практическую ориентацию, которые нуждаются в подробном изучении и оценке.

В совокупности выше представленные данные показывают нехватку аналитических исследований в области эффективности обучения по предмету безопасности жизнедеятельности, в том числе в рамках проекта «Образование» и внедрения Концепции преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (2018).

Более конкретно, наши выводы указывают, что цели программы исследования эффективности вмешательства должны включать не только какие вмешательства наиболее эффективны для повышения безопасности и здоровья учащихся, а также почему они эффективны.

Полученные результаты смогут показать насколько наиболее увлекательные методы обучения технике безопасности в среднем более эффективны, чем наименее увлекательные методы в продвижении знаний и приобретения навыков. Альтернативный способ исследования, нацеленного отличить влияние наиболее интересных методов на получение знаний от эффектов других методов - это вычислить вероятность того, что случайно выбранный человек из наиболее привлекательной обучающей группы превзойдет случайно выбранный индивидум из наименее привлекательной

обучающей группы с точки зрения приобретенных знаний. Уже сами по себе масштабы таких различий будут иметь широкие последствия для организационной и образовательной политики в отношении того, каким образом проводится обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности, в частности, обязательное обучение.

Повышение эффективности более увлекательного, практического обучения ведет к снижению негативных результатов и увеличению объема приобретаемых знаний. Также данная стратегия согласуется с мнением исследователей и практиков, выступающих за разработку и внедрение ориентированных на учащихся подходов к обучению безопасности жизнедеятельности, основанных на широком участии, и такой вывод согласуется с результатами предыдущих метааналитических исследований оценки обучения в других областях.

В более широком смысле, полученные результаты исследования послужат руководством для разработки и проведения образовательных мероприятий и рабочих программ по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности», а также позволят развить способности населения реагировать на угрозы, реагировать на чрезвычайные ситуации и просто вести безопасный образ жизни. Разработка и реализация эффективного обучения занимает центральное место в данном исследовании.

Также стоит учесть, что исследования в данном направлении имеют важные последствия, которые следует рассматривать в свете нынешнего стремления к более широкому использованию дистанционного обучения при подготовке педагогов по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности». Наши результаты показывают, что, насколько это возможно, компьютерные и дистанционные методы обучения должны каким-то образом включать активное участие со стороны учащихся (например, моделирование, обратная связь и диалог), чтобы улучшить приобретение ими знаний и повысить свою готовность. На сегодняшний день большая часть компьютерных и дистанционных тренингов по безопасности была довольно пассивной, включая обратную связь по направлению, а не содействие тем типам диалога, которые могли бы вызывать рефлексию, ориентированную на действия.

Список использованных источников

1. Арёфьева О.М. Из опыта работы по формированию универсальных учебных действий младших школьников // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» <http://festival.1september.ru/articles/519655/> Асмолов, А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения / А.Г. Асмолов // Педагогика. -2009. -№4. -С.18-22.
2. Грохольская О.Г. Основы дидактики безопасности жизнедеятельности: Монография. – Одесса: Печатный дом, 2010, с.290
3. Ермоленко В.А. Дидактические основы безопасности жизнедеятельности. – М.: ИТИП РАО, 2010, с.54-70

4. Концепции преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (2018) Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/bac5f1cd420a477b847e931322e90762>].

5. Культурно-исторический и деятельностный подход в психологии и образовании: учеб. - метод. пособие / сост. О.А. Еник. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2013. – 127 с.: обл.

6. Мошкин В.Н. Воспитание культуры безопасности школьников: Монография / В. Н. Мошкин; М-во образования Рос. Федерации. Барнаул. гос. пед. ун-т. - Барнаул: Изд-во БГПУ, 2002. – 315

7. Основы безопасности жизнедеятельности. Методическое пособие для учителя к учебнику под научной редакцией Ю. С. Шойгу «Основы безопасности жизнедеятельности. 8—9 классы. В 2 частях» / Д. П. Рудаков. — М. : Просвещение, 2020. — 144 с. : ил. — ISBN 978-5- 09-076944-0.

8. Смирнов, Д. В. Безопасность жизнедеятельности как компонент функциональной грамотности // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2017. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-kak-komponent-funktsionalnoy-gramotnosti> (дата обращения: 15.03.2020).

THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS TEACHING METHODS OF THE SUBJECT "FUNDAMENTALS OF LIFE SAFETY"

T.V. Gracheva, I.V. Gaber

FSBEI HE "Novosibirsk State Pedagogical University", Novosibirsk, Russia

The article presents an analysis of various methods of teaching the basics of life safety. The problem of the effectiveness of using various teaching methods is considered, as well as the possibilities for the development and implementation of educational activities and work programs on the subject "Fundamentals of Life Safety" are described.

Key words: Fundamentals of life safety, education, training activities, work programs, analysis.

ПЕСТИЦИДЫ В ЭКОСИСТЕМАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

П.С. Жигарлович¹, В.В. Ерофеева^{1,2}

¹Российский университет дружбы народов,

²Московский технический университет связи и информатики,
Москва, Россия

В статье рассмотрено влияние химических пестицидов на организм человека. Авторами изложена точка зрения на проблему негативного влияния пестицидов на различные системы и органы человеческого организма. Проведён анализ наиболее вероятных заболеваний или изменений, вызванных попаданием данных химических соединений в организм человека. Предложены рекомендации по минимизированию рисков.

Ключевые слова: пестициды, резистентность, мутагенность, органотоксичность, канцерогенность, онкогенность, иммуотропность.

Пестициды – это одни из самых известных и наиболее широко применяемых в области сельского хозяйства на сегодняшний день химические соединения, использующиеся для защиты растений и культур от различных видов вредных организмов или сорняков. Масштабы применения данных веществ в настоящее время просто грандиозны. Ежегодно тоннами литров пестицидов опрыскивают промышленные поля, где выращиваются различные культуры, которые впоследствии отправятся на стол к потребителям. Учитывая, насколько прочно в современную сельскохозяйственную промышленность вошло использование пестицидов, достаточно остро встала проблема негативного влияния данных химических соединений на организм человека.

Необходимо чётко понимать, что абсолютно безвредных для человека пестицидов не существует. Несмотря на то, что при разделении данных веществ на группы не возникает больших проблем, приведённые классификации не могут аккумулировать их действие на человеческий организм [2]. Препараты одного и того же вида или группы, схожие по структурному строению, могут оказывать абсолютно разное воздействие на наш организм и обладать иными свойствами. Ситуация обостряется тем, что на сегодняшний день невозможно предугадать, как тот или иной представитель подействует на человека, так как проведение опытов на реальных потребителях, которые могли бы создать действительную картину, безусловно, запрещено ввиду гуманных соображений, а опыты, проводимые на животных, не могут дать чёткое и полное описание влияния этих химических веществ на человеческий организм. Тем не менее всё же некоторые знания уже доступны человеку сегодня. Попадание пестицидов в организм человека может осуществляться тремя способами:

1. Трансдермальный путь. Основной сложностью при отравлении с данным путём передачи является его трудное определение. Связано это с тем, что вещество может попасть в организм абсолютно на любом этапе работы с ним. В этом случае опасность могут нести не только жидкие пестициды, но и вещества, имеющие твёрдое (сухое) агрегатное состояние, к примеру гранулы или порошки. При трансдермальном отравлении огромную роль играет область поражения кожи, так как, например, кожа на руках более резистентна, нежели в паховой области, где скорость всасывания вещества значительно выше.

2. Пероральный путь. Порядка 80% всех отравлений, вызванных попаданием пестицидов в организм человека, происходят именно при пероральном пути передачи токсического вещества [5]. Попадание может произойти случайно, однако зачастую заражение организма происходит из-за халатности человека, работающего с данными препаратами или же из-за нетщательной очистки продуктов питания потребителем, которые были недавно контаминированы пестицидами.

3. Ингаляционный путь. Здесь речь может идти о заражении посредством вдыхания дыма от горящих контейнеров, паров при непосредственной работе с данными веществами без специальной защиты органов дыхания и при иных случаях. Длительному, или хроническому, воздействию малых доз пестицидов подвергается почти каждый житель нашей планеты, а степень воздействия на организм складывается из следующих факторов: пищевой рацион, географическое положение и уровень промышленного развития региона. Тот факт, что пестицидам достаточно легко попасть в наш организм очевиден, поэтому сейчас давайте рассмотрим риски развития патологий в организме человека при длительном (хроническом) воздействии пестицидов на него.

4. Мутагенность пестицидов. Это способность некоторых биологических, физических или химических веществ вызывать различного рода мутации, или изменения в генетическом коде клетке, у человека. Чаще всего пестициды, которые имеют подобный эффект воздействуют на репродуктивную систему человека, вызывая мутации половых клеток. Как результат негативного воздействия, могут развиваться бесплодие, ранняя гибель эмбрионов и наследованию дефектов у ребёнка от матери.

5. Органотоксичность пестицидов. При попадании пестицидов в человеческий организм они могут оказывать так называемое общетоксическое действие. Это ведёт к постепенному поражению почти всех органов организма, при этом вызывая нарушение обмена веществ и усваивания полезных микроэлементов, а также дистрофические изменения в человеческих тканях различной тяжести. Тем не менее наиболее незащищёнными органами можно считать печень, кишечник и желудок.

6. Канцерогенность пестицидов. Канцерогенность, или онкогенность — это способность некоторых химических, биологических и физи-

ческих факторов либо самостоятельно, либо в совокупности с иными факторами может вызывать образование злокачественных образований или способствовать их прогрессированию [3]. Большая часть пестицидов представляют собой негенотоксические канцерогены, то есть они никак не взаимодействуют с дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК), а выступают лишь в роль стартового механизма повреждения генетического материала клеток, а это, в свою очередь, приводит к развитию злокачественных опухолей.

7. Иммуотропность пестицидов. Под термином иммуотропность подразумевается способность некоторых химических, биологических и физических факторов оказывать разрушающее действие на иммунную систему организма человека. Как результат данного воздействия в организме может возникнуть недостаточность иммунной системы, которая проявляется в высокой частоте инфекций, таких как грипп, ангина и другие, а также в обострении хронических состояний организма.

8. Репродуктивная токсичность пестицидов. Репродуктивная токсичность – это способность химических, биологических или химических веществ вызвать нарушение функции репродуктивной системы человека. При данном воздействии может нарушаться половое развитие, менструальная функция, а также развиваться мужское бесплодие [1]. Чаще всего данные дисфункции могут быть вызваны хлорорганическими пестицидами, гербицидами и фунгицидами.

Также стоит отметить, что пестициды способны накапливаться в организме человека, то есть, по факту, попав однажды в организм они могут остаться там навсегда.

Меры по снижению рисков от влияния пестицидов на организм человека: Глобально меры можно разделить на два типа – государственного уровня и личностные меры. К первым можно отнести контроль за загрязнением продуктов питания, питьевой воды, различных природных объектов, а также контроль за состоянием здоровья сотрудников, работающих непосредственно с пестицидами. К мерам личного снижения рисков можно отнести, в первую очередь, тщательную деkontаминацию сельскохозяйственных культур, затем уменьшение потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира, так как большое количество пестицидов являются жирорастворимыми веществами и способны избирательно накапливаться в липофильных тканях [4].

Выводы. По результатам проделанной работы можно заключить, что использование пестицидов в тех количествах, в которых это происходит сейчас может стать большой проблемой и крайне губительно повлиять на здоровье населения планеты. Необходимо искать альтернативные виды пестицидов, которые не будут оказывать столь токсическое воздействие на человеческий организм. Необходимо сделать упор на поиске биологических альтернатив имеющимся химическим препаратам.

Список использованных источников

1. Илларионова Е. А. и Сыроватский И.П. Химико-токсикологический анализ пестицидов: учебное пособие. – Иркутск, 2016. – 37с.
2. Мельников, Н. Н. Пестициды. Химия, технология и применение. — М.: Химия, 1987. — 712 с.
3. John E. Casida and Robert J. Bryant the ABCs of pesticides toxicology: amounts, biology, and chemistry // Royal society of chemistry. – 2017. – 6. – p.755-763
4. Nesheim Norman O., Fishel Frederic M. and Mossler Mark Toxicity of pesticides / O. Norman Nesheim, Frederic M.Fishel, Mark Mossel // IFAS Extention. – University of Florida. – 2020
5. Pesticides and health hazards: facts and figures // PAN Germany. – 2015.

PESTICIDES IN ECOSYSTEMS AND THEIR INFLUENCE ON THE HUMAN ORGANISM

P.S. Zhigarlovich¹, V.V. Erofeeva^{1,2},

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

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

The article deals with the impact of chemical pesticides on the human body. The authors present a point of view on the problem of adverse effects of pesticides on various systems and organs of the human body. The analysis of the most probable diseases or changes caused by ingestion of these chemical compounds in the human body has been carried out. Recommendations on risk minimization are offered.

Keywords: pesticides, resistance, mutagenicity, organotoxicity, carcinogenicity, oncogenicity, immunotropicity.

УДК 550.04.02

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ ДЛЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С.Н. Горобец, В.А. Заседкина

ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», пос. Персиановский, Россия

Статья посвящена применению геохимических барьеров для охраны окружающей среды. Отражены процессы миграции и осаждения элементов. Приведены примеры геохимических барьеров, показано каким образом они оказывают влияние на окружающую среду.

Ключевые слова: минеральные ресурсы, экология, геохимические барьеры, окружающая среда, хранилище.

В настоящее время взгляд на земную кору как на источник полезных ископаемых дополняется идеей о целесообразности, как комплексного

освоения, так и сохранения минеральных ресурсов. Сохранение минеральных ресурсов подразумевает постоянное поддержание их экономической полезности и экологической функции. [1]. Это может быть достигнуто путем управления всем спектром природных и антропогенных минеральных ресурсов [2].

Геохимические барьеры находят применение при добыче угля, нефти, разработке и промышленном освоении месторождений и др. Сохранение минеральных ресурсов требует управления отходами как вторичными, не полностью извлеченными или преждевременно извлеченными ресурсами, с тем, чтобы они оставались доступными для добычи на последующих этапах разработки минеральных ресурсов [3].

Существующая экологическая и природоохранная политика в отношении отходов добычи и переработки полезных ископаемых требует отвалов вскрышных пород, хвостохранилищ и шлаковых отвалов в качестве антропогенных месторождений. Для этой цели, применяются естественные закономерности концентрации минералов, которые проявляются в формировании россыпи месторождения. Хранилища должны быть организованы таким образом, чтобы коммерческие полезные ископаемые концентрировались по периферии. Оттуда они могут быть извлечены с помощью, комбинированной физико-химической геотехнологии [2, 3].

Процессы миграции и осаждения элементов внутри хранилища можно контролировать с помощью геохимических барьеров. Геохимические барьеры - это участки земной коры, в которых на небольшом расстоянии наблюдается резкое снижение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, их концентрации.

Явление, в настоящее время называемое геохимическим барьером, давно привлекает внимание исследователей, например, при изучении и интерпретации осаждения элементов в водных средах [4-5].

Изучение барьеров важно для предотвращения загрязнения окружающей среды, проектирования систем подземного выщелачивания руды, стабилизации грунта в гражданском строительстве и в других практических приложениях [5]. Барьеры подразделяются на боковые, образующиеся при движении воды в субгоризонтальном направлении, и радиальные (вертикальные) барьеры, образующиеся в результате вертикальной (восходящей или нисходящей) миграции растворов в зонах разломов, корок выветривания и т.д. [4-5].

Основные типы геохимических барьеров, согласно классификации, предложенной Перельманом, обобщены в таблице 1.

Простым примером барьера может служить миграция грунтовых вод, насыщенных ионами железа. Под землей этот элемент практически полностью растворен в жидкости. При выходе на поверхность происходит окисление железа под воздействием кислорода, и металл выпадет в виде

соли, то есть переходит в минеральную фазу. То же самое явление наблюдается при транспортировке раствора железа по водопроводным трубам.

Таблица 1 - Общие типы концентрации элементов на геохимических барьерах

Типы вод поступающих к геохимическим барьерам				
Геохимический барьер	Сильно-кислые pH < 3.0	Кислые и слабокислые pH = 3-6.5	Нейтральные и слабощелочные pH = 6.5-8.5	Сильнощелочные pH > 8.5
Кислородный А	A1 Fe	A2 Fe, Mn, Co	A3 Fe, Mn, Co	A4 Mn
Сульфидный, сероводород, и т.д. В	B1 Ti, Pb, Cd, Bi, Sn	B2 Ti, Fe, Co, Ni, Pb, Cu, Zn, Cd, Hg, U	B3 Ti, Cr, Mo, U, Se, Re, V	B4 Cu, Ag, Zn, Cr, Mo, U, V, As
Глеевый С	C1 Cu, U, Mo	C2 Cu, U, Mo	C3 Cu, Cr, U, Mo, Re, Se, V	C4 Cu, Ag, Cr, Mo, U, Re Se, V, As
Щелочной D	D1 Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Pb, Cd, Hg, Be, Al, Ga, Y, TR, Cr, P, As, U	D2 Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, Cd, Hg, Be, U	D3 -	D4 -
Кислый Е	E1 -	E2 -	E3 Si, Mo	E4 Cu, Zn
Испарительный F	F1 Na, K, Rb, Ti, Cl, Mg, S, Ca, Sr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, Cd, Al, Mo, U	F2 -	F3 Li, Na, K, Rb, Ti, N, B, F, Cl, Br, I, Mg, Ca, S, Zn, Mo, U, V, Se	F4 Li, Na, K, Rb, Ti, N, B, F, Cl, Br, I, Cu, Zn, Mo, U, Se
Сорбционный G	G1 Al, Sc, Ga, Si, Ge, P, V, As	G2 Si, Ba, Zn, F, Cd, S, Ni, Co, Pb, Cu, U, P, Cl, Br, P, V, Mo, As	G3 Li, Na, K, Rb, Cs, Ti, Zn, Cl, Br, I, B, F, S, P, V, Mo, As	G4 Al, Sc, Ga, Si, Ge, P, V, As
Термодинамический Н	H1 —	H2 Mg, Ca, Ba, Mn, Zn, Pb, Co, Ni	H3 Li, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Pb	H4 Zn, Cu, U
Термодинамический N	Анионы и катионы металлов			
Радиационно-химический R	Анионы и катионы химических элементов			

Также к природным барьерам природного происхождения можно отнести следующие примеры:

- В условиях влажного климата в лесах образуется мощная подстилка из опавших листьев. Отличительной особенностью грунтовых вод в данных условиях будет то, что они бедны кислородом. Происходит выщелачивание химических элементов из почвы. При выходе на поверхность начинается их окисление с образованием нерастворимых гидроксидов (кислородный барьер). Этот механизм приводит к формированию залежей самородной серы.

- Если на возвышенном участке земли имеются залежи минералов, содержащих сульфиды железа и других металлов, то их вымывание естественными осадками способствует образованию грунтовых вод с кислой реакцией среды. В низинах, при высокой влажности и анаэробных (бескислородных) условиях, происходит восстановление сульфатов до сульфидов (сульфидный барьер). К такому механизму часто приурочены залежи меди, селена и урана.

- Если грунт сложен известняковыми породами, то в условиях влажного климата, под воздействием разлагающихся органических остатков, происходит выщелачивание железа, никеля, меди, кобальта и других элементов. Известняки создают щелочной геохимический барьер, который способствует нейтрализации кислых грунтовых вод и образованию нерастворимых гидроксидов [5].

Таким образом, использование искусственных геохимических барьеров позволяет отказаться от строительства сложных очистных сооружений и проведения дорогостоящих природоохранных мероприятий. Создание искусственных геохимических барьеров с использованием торфа, известняка и других материалов приводит к естественной трансформации загрязняющих веществ в неопасные формы или их целенаправленной концентрации на локальных участках.

Список использованных источников

1. Алексеенко В.А., Алексеенко Л.П. Геохимические барьеры. М.: Логос, 2003. 144 с. 3.
2. Баюрова Ю.Л., Нестеров Д.П., Корнева Е.А. Искусственные геохимические барьеры для решения экологических и технологических задач // Вестник МГТУ. 2013. Т. 16. № 3. С. 536–541.
3. Исаева О.Ю. Исследование перспективных методов очистки сточных вод от тяжелых металлов с целью создания эколого-геохимических барьерных зон: автореф. дис... канд. техн. наук. Уфа, 2006. 24 с
4. Ландшафтно-геохимические условия миграции радионуклидов [Электронный ресурс]. URL: <https://geographyofrussia.com/landshaftno-geoximicheskie-usloviya-migracii-radionuklidov/> (дата обращения 03.12.2021)
5. Фильтрующий материал // Малое инновационное предприятие Уфимского государственного нефтяного технического университета «АКВИТА»: сайт. Уфа, 2014. Режим доступа: <http://mip-ugntu.ru/material.html> (дата обращения 15.05.2014).

APPLICATION OF GEOCHEMICAL BARRIERS FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

S.N. Gorobets, V.A. Sitsedkina

Donskoy SAU, Persianovsky, Russia

The article is devoted to the application of geochemical barriers for environmental protection. The processes of migration and deposition of elements are

reflected. Examples of geochemical barriers are given, it is shown how they affect the environment.

Keywords: mineral resources, ecology, geochemical barriers, environment, storage.

УДК 331.451

АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОХРАНЫ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

А.Д. Зубкова

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»,
г. Казань, Россия*

Описываются актуальные подходы и методы обеспечения охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях Республики Татарстан и России. Представлены современные методы административно-общественного контроля, меры по совершенствованию эффективности системы управления охраной труда, сохранению здоровья и социального благополучия работников.

Ключевые слова: охрана труда, производственный травматизм, условия труда.

Контроль состояния охраны труда на предприятиях осуществляется с целью оценки степени соответствия производственных процессов, оборудования, приспособлений, инструмента, средств индивидуальной и коллективной защиты, условий труда и производственной среды, а также применяемых в производстве сырья и материалов требованиям нормативных актов, а, следовательно, сохранения здоровья и жизни работников.

Все виды контроля по своему содержанию включают не только выявление отступлений от стандартов, правил и норм по охране труда, но и анализ причин, порождающих эти отступления, и разработку предложений по их оперативному устранению или включению в соответствующие планы работ по охране труда.

С целью повышения внимания специалистов к вопросам охраны труда, информированности работников о состоянии условий труда, производственного травматизма и профзаболеваний в организациях проводятся Дни охраны труда, с участием руководителей, специалистов, представителей профсоюзной и общественных организаций [1]. На данных совещаниях поднимаются вопросы по улучшению условий труда, профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Каждое со-

вещание оформляется протокольно с разработкой конкретных мероприятий, сроков исполнения и ответственных исполнителей.

Реализацией требований Законодательства России и Республики Татарстан по охране труда является обязательное обучение и проверка знаний по охране труда всех работников предприятий, включая руководителей [2].

Инструкции по охране труда для работников разрабатываются и пересматриваются соответствующими структурными подразделениями предприятия и утверждаются приказом работодателя по согласованию с профсоюзным органом. Контроль за своевременным пересмотром инструкций возлагается на службу охраны труда.

В целях обеспечения ст. 219, ст. 225 Трудового кодекса РФ [3] по обязательному обучению и профессиональной подготовке в области охраны труда, а так же в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения» [4] по организации обучения безопасности труда на предприятиях практикуются следующие виды обучения:

- обучение безопасности труда при подготовке рабочих, переподготовке и обучении вторым специальностям;
- обучение и проверка знаний руководителей и специалистов;
- специальное обучение и проверка знаний рабочих;
- обучение безопасности труда при повышении квалификации.

Также на предприятиях ведется работа в области обучения работников с вредными и (или) опасными условиями труда безопасным методам и приемам выполнения работ.

Обучение по охране труда, как правило, носит непрерывный характер, им охвачены все сотрудники компаний без исключения.

На предприятиях Татарстана проводятся серии конференций, нацеленных на улучшение условий труда и укрепление здоровья работников, обучение в центрах подготовки кадров руководителей и специалистов по соответствующим программам [5, 1]. Так, например, на АО «Производственное объединение «Завод имени Серго», проведена конференция на тему «Комплексная защита сварщика при организации и проведении электрогазосварочных работ». К Всемирному дню охраны труда там же прошла межрегиональная конференция «Пути снижения травматизма на предприятиях, роль современных средств защиты и лечебно-профилактического питания в этом процессе» с участием поставщиков средств индивидуальной защиты и лечебно-профилактического питания, таких как «ГК Восток-Сервис», «ООО Техноавиа-Казань», «VitaPro». На конференции была представлена выставка сертифицированной спецодежды и спецобуви, отвечающих требованиям эстетики и эргономики, а также

защитных кремов, киселей заменяющих молоко при вредных условиях труда, которые противодействуют поступлению вредных веществ в организм [6].

Актуальность таких мероприятий очевидна. С их помощью можно решать многие проблемы в области охраны труда, устанавливать деловые партнерские отношения, что позволит улучшить положения по обеспечению работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

В целях повышения компетенций, руководство и специалисты предприятий посещают семинары по охране труда, такие как «Охрана труда работников в режиме повышенной готовности», «Управление профессиональными рисками в системе охраны труда», «Формирование культуры безопасного труда на предприятии», «Новые подходы в системе управления охраной труда, проблемы и пути их решения», «Обучение членов комиссии по проведению специальной оценки условий труда», проводимые различными компаниями России [7].

Важным звеном в системе контроля за соблюдением требований охраны труда являются комитеты по охране труда, созданные на многих предприятиях, в состав которых входят представители от администрации и профсоюзных комитетов.

В организациях действуют институты уполномоченных по охране труда. Уполномоченные по охране труда выбираются из числа наиболее активных и грамотных работников подразделений.

Повышению эффективности системы управления охраной труда способствует привлечение к участию в ней не только руководителей и специалистов, но и рабочих. Руководствуясь этим, на предприятиях объявляются смотры – конкурсы «На лучшую организацию системы охраны труда и осуществление общественного контроля за охраной труда среди уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда структурных подразделений» [1]. Проведение данного мероприятия способствует дополнительной мотивации работников подразделений к соблюдению и созданию условий безопасного труда.

Важное значение в обеспечении безопасности труда имеет обеспечение работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, средствами индивидуальной защиты. На некоторых предприятиях имеются собственные пошивочные цеха, где изготавливают костюмы, халаты и нательное белье, функционируют прачечные.

С целью сохранения здоровья работников, на предприятиях действуют здравпункты. Совершенствуются лабораторные исследования, про-

водимые в них, что позволяет получить более полную картину выявленных заболеваний и способствует успешному их лечению.

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 31 декабря 2020 года N 988н/1420н [8] в организациях проводятся периодические медицинские осмотры специалистов, занятых на работах с тяжёлыми, вредными и (или) опасными производственными факторами.

На предприятиях функционируют столовые, где работники могут принять горячую и разнообразную пищу, организована работа буфетов с большим ассортиментом кулинарных изделий и полуфабрикатов.

На предприятиях имеются все возможности для соблюдения питьевого режима, в подразделениях функционируют краны с питьевой водой и фонтанчики, имеются сатураторные установки. Комнаты приема пищи оборудованы титанами для кипячения воды, электрочайниками, микроволновыми печами и холодильниками.

С участием профсоюзных организаций и фонда социального страхования для работников предприятий организуются спортивные и культурно-массовые оздоровительные мероприятия: спартакиада «Здоровье», «Мама, папа, я - спортивная семья», «День физкультурника», «День молодежи», «Туристические слеты» и тому подобные [1].

Руководители компаний и профсоюзные комитеты заботятся о социальном обеспечении своих работников - выдают путевки для санаторно-курортного лечения, подарки и премии к юбилейным датам, оказывают материальную помощь при уходе в очередной отпуск, в связи с тяжелым материальным положением, молодым специалистам, впервые принятым на работу в организации после окончания вузов по очной форме обучения, выплачивают подъемные пособия.

В санаториях-профилакториях, куда направляются работники предприятий, созданы условия для лечения органов пищеварения, дыхательной, нервной систем, опорно-двигательного аппарата, сердечнососудистых, гинекологических и эндокринных заболеваний, а также сахарного диабета.

Описанные актуальные подходы и методы совершенствования эффективности систем управления охраной труда и промышленной безопасности на производственных предприятиях позволяют сохранить здоровье, мотивацию и производительность труда работников предприятий.

Список использованных источников

1. Мероприятия по охране труда, проводимые на предприятиях и организациях РТ. — Текст : электронный // Федерация профсоюзов Республики Татарстан : [сайт]. — URL: <https://www.proftat.ru> /

modules.php?mod=oxrtrudnapredpr&type=53&returnUrl=modules.php%3Fmod%3Dmenu (дата обращения: 19.11.2021).

2. Рекомендации по организации работы службы охраны труда. — Текст : электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/917110043> (дата обращения: 19.11.2021).

3. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 24 апреля 2020 года). — Текст : электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 19.11.2021).

4. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения. — Текст : электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 19.11.2021).

5. Программы улучшения условий и охраны труда в Кукморском муниципальном районе на 2015 - 2017 годы. — Текст : электронный // Кукморский муниципальный район : [сайт]. — URL: <https://kukmor.tatarstan.ru/rus/programmi-uluchsheniya-usloviy-i-ohrani-truda-v.htm> (дата обращения: 19.11.2021).

6. Стресс на рабочем месте: коллективный вызов. — Текст : электронный // Всероссийский профсоюз работников оборонной промышленности : [сайт]. — URL: http://www.oboronprof.ru/organizations/trop/page_108/ (дата обращения: 19.11.2021).

7. Семинары и курсы по охране труда и безопасности. — Текст : электронный // ЦНТИ Прогресс : [сайт]. — URL: <https://www.cntiproggress.ru/seminarsforcolumn/default.aspx?ps=15&sd=01-01-2019&fd=19-5-2021&column=1002> (дата обращения: 19.11.2021).

8. Приказ от 31 декабря 2020 года N 988н/1420н Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры. — Текст : электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/902275195> (дата обращения: 19.11.2021).

ACTUAL ACCESS TO LABOR PROTECTION AND INDUSTRIAL SECURITY AT THE FACILITY

A.D. Zubkova

*FSBEI HE «Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI»,
Kazan, Russia*

Actual approaches and methods for ensuring labor protection and industrial safety at the facilities of the Republic of Tatarstan and Russia are described. Modern methods of administrative and public control, measures to improve the effectiveness of the labor protection management system, preserve the health and social well-being of workers are presented.

Keywords: labor protection, industrial injuries, working conditions.

УСЛОВИЯ ТРУДА СОВРЕМЕННЫХ АВИАДИСПЕТЧЕРОВ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Д.З. Измайлова, А.Е. Соколова

*ФГБОУ ВО Ульяновский институт гражданской авиации им. Б. П. Бугаева,
г. Ульяновск, Россия*

В статье рассмотрены особенности современных требований профессионального отбора и требования к условиям труда авиадиспетчеров, влияющие на его работоспособность.

Ключевые слова: авиадиспетчер, профотбор, условия труда.

Авиадиспетчер – это авиационный специалист, который реализует управление воздушным движением и является наземным регулировщиком движения воздушных судов (ВС). Он обеспечивает надёжное, организованное, постоянное движение самолётов и остальных ВС, а также ведёт непрерывный контроль за воздушной обстановкой и управлением воздушным движением в границах зоны его ответственности [5].

Диспетчеры УВД регулярно проходят медицинскую комиссию (ВЛЭК), профессиональный отбор, а также проверку профессиональных знаний. По результатам ВЛЭК выдается медицинское заключение о профессиональной пригодности. третьего класса, действительное в течение срока, не превышающего 48 месяцев. Для обладателей свидетельств диспетчера УВД старше 40 лет, срок действия медицинского заключения сокращается до 24 месяцев, старше 50 лет - до 12 месяцев [2].

Проверка на профессиональную пригодность разрешает видеть на управляющей должности человека, владеющего следующими качествами: способность руководить массами; самоорганизация и организация подчиненных; самообладание и уравновешенность; умение прислушиваться, слышать и подчиняться вышестоящему начальству; сообразительность, смекалка; усидчивость; умение стремительно думать и реагировать в экстренных обстановках; развитые логические и умственные способности; психическая устойчивость; умение приспосабливаться к стремительно меняющимся условиям [7].

По психоэмоциональной загруженности профессия авиадиспетчера считается одной из ответственных профессий, которые связаны с техникой и человеческими жизнями. Основываясь на этом, можем прийти к выводу, что условия труда являются очень важным критерием в работе авиадиспетчера, в связи с тем, что конкретно они оказывают влияние на качество работы, а, следовательно, и на безопасность полетов [4, 6].

Согласно СП 2.5.3650-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры" к

организации рабочих мест диспетчеров управления воздушного движения устанавливаются следующие санитарно-эпидемиологические требования:

- уровни звука на рабочих местах диспетчеров управления воздушного движения не должны превышать 50 дБА;

- уровни искусственной освещенности, уровни электромагнитного излучения, параметры микроклимата на рабочих местах диспетчеров управления воздушного движения должны соответствовать гигиеническим нормативам факторов среды обитания;

- оконные проемы в помещениях, где используются персональные электронные вычислительные машины (персональные компьютеры), оборудуются регулируемыми устройствами типа жалюзи, занавесями, внешними козырьками или иными устройствами, обеспечивающими защиту от света [1].

Время работы диспетчера УВД строго контролируется. Не допускается переработка, потому что допустима потеря концентрации и внимания, что естественно влияет на безопасность полетов. Длительность ежедневной смены диспетчера УВД составляет 7,2 часа с понедельника по пятницу включительно с двумя выходными днями (суббота и воскресенье), так как обычная продолжительность рабочего времени диспетчера не должна превышать 36 часов в неделю. Однако, в случаях, когда не может быть соблюдена установленная повседневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, то для диспетчера УВД применяется суммированный контроль рабочего времени. При этом максимально возможная протяжённость повседневной работы не может превосходить в дневное время - 9 часов, в ночное время - 12 часов. Учетный период рабочего времени составляет не менее 1 квартала и не больше 1 года. Продолжительность рабочего времени за учетный период не должна превышать типичного числа рабочих часов.

Стоит также упомянуть об отдыхе диспетчера УВД. В соответствии со [статьей 108](#) Трудового кодекса в течение рабочего дня (смены) диспетчеру УВД должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания длительностью не больше 2 часов и не менее 30 минут. В ночную смену на работе диспетчеру УВД должен быть предоставлен дополнительный перерыв длительностью один час с правом сна в специально оборудованном помещении, который в рабочее время не включается [3].

Таким образом, реализация разумных санитарно-технических условий на предприятиях — значимая задача, от решения которой зависит здоровье трудовых коллективов, безопасные условия; эффективность труда, культура производства в целом, а также безопасность полетов.

Список использованных источников

1. СП 2.5.3650-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры" –URL: <https://docs.cntd.ru/document/566406892?marker=6540IN> (дата обращения: 07.12.2021).

2. Приказ Минтранса РФ от 22.04.2002 №50, Приложение №3 – URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mintransa-rf-ot-22042002-n-50/federalnye-aviatsionnye-pravila-meditsinskoe-osvidetelstvovanie/prilozhenie-n-3/> (дата обращения: 07.12.2021).

3. Приказ Минтранса РФ от 30.01.2004 №10 «Об утверждении положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха работников, осуществляющих УВД ГА РФ» – Режим доступа: <https://base.garant.ru/186785/>

4. Измайлова Д.З., Попов А.В., Юнушев К.Р. Сравнительный анализ показателей происшествий на различных видах транспорта, с целью выявления наиболее безопасного. *Modern Science*. – 2020. – № 7-2. – С. 336-341.

5. Измайлова Д.З., Стельмах А.М., Шаяхметова Э.И. Роль физических психофизиологических качеств человека в обеспечении безопасности труда (на основе профотбора). В сборнике: Наука молодых - будущее России. сборник научных статей 5-й международной научной конференции перспективных разработчиков молодых ученых: в 4 т. – Курск. – 2020. – С. 363-366.

6. Нечаева О.А., Зубарева В.Н. Обеспечение защиты работников авиапредприятия от негативного воздействия производственных факторов. В сборнике: Теоретические и прикладные вопросы комплексной безопасности. Материалы II Международной научно-практической конференции. – Петровская академия наук и искусств. – 2019. – С. 47-52.

7. Профотбор для диспетчеров УВД – URL: <https://zamerpakt.ru/profotbor-dlja-dispetcherov-uvd.html> (дата обращения: 07.12.2021).

WORKING CONDITIONS OF MODERN AIR TRAFFIC CONTROLLERS IN CIVIL AVIATION

D.Z. Izmailova, A.E. Sokolova

Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named B.P. Bugaeva, Ulyanovsk, Russia

The article considers the features of modern requirements for professional selection and requirements for the working conditions of air traffic controllers, affecting their performance.

Keywords: air traffic controller, professional selection, working conditions.

УДК 34

ПРАВОВАЯ ОХРАНА РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

К.А. Казакова, Д.А. Тэрри

*Сибирский Государственный Университет Путей Сообщения,
г. Новосибирск, Россия*

В статье рассмотрены вопросы об охране редких и исчезающих видов животных, в контексте правового аспекта, а также проведен анализ современного законодательства РФ в рассматриваемой области.

Ключевые слова: животный мир, растительный мир, правовая охрана, исчезающие виды, экология.

Животный и растительный миры — значимая часть уникальной биосферы Земли. Без них невозможно себе представить жизнь ни на суше, ни в воде. Живые организмы постоянно поддерживают чистоту морей и пресноводных водоемов, а также газового состава атмосферы. Если же происходит вымирание какого-либо из видов, то следствием этого может стать нарушение стойкости и целостности, продуктивности экосистем. Еще в 2019 году в докладе ООН прозвучало, что миллион видов животных и растений на грани исчезновения ежегодно это подтверждают разные страны, в 2021 году Международный союз охраны природы вновь расширил перечень животных, внесенных в Красную книгу [1]. Нужно заметить, в этой связи проблема правовой охраны редких и исчезающих видов животных является наиболее актуальной.

Правовая охрана редких, исчезающих видов животных и растений — это закрепленная законом система мер, направленных на сохранение биологического разнообразия и обеспечение устойчивого существования животного мира, а также на создание условий для непрерывного использования и воспроизводства объектов животного мира [2].

Необходимыми условиями осуществления деятельности по охране животного мира являются разработка и реализация федеральных и территориальных государственных программ по охране животного мира и среды его обитания; ведение государственного учета, государственного кадастра и экологического мониторинга объектов животного мира.

Для решения проблемы исчезновения животных важно признать, что в данном вопросе главенствующее место занимает право. Можно даже сказать, что, благодаря своим уникальным свойствам, право выступает как гарант выполнения экологических требований, а также оно придает юридическую силу. Но стоит отметить, что достижения выполнения требований и условий, которые прописаны в правовых нормах, можно добиться лишь только при наличии научного обоснования, обеспечения их выполнения необходимыми средствами, а также воспитанием требуемого экологического восприятия мира. И именно когда такая взаимосвязь будет неизменно-постоянной, достижение восстановления популяции отдельных видов животных будет весьма реально.

Следует обозначить меры охраны животного мира, которые уже закреплены в законодательстве.

Начиная разбираться с законодательством, связанным фаунистическим миром, следует обязательно вспомнить о положениях Конституции Российской Федерации. Сохранение природы в статьях Конституции подразумевает под собой как минимум надобность не допустить осложнения состояния природы, в котором она пребывает на сегодняшний день, пресе-

чение причинения вредных последствий природе как в общем, так и ее некоторым объектам [3]. Федеральный закон «О животном мире» устанавливает основные положения, касающиеся отношений, которые охватывают:

- Сохранение и пользование объектами дикой природы в их естественной среде обитания;
- Сохранение и использование биообъектов животного мира, находящихся в полусвободных или искусственно созданных условиях, для сохранения ресурсной и генетической основы объектов фауны, а также в иных научных и (или) образовательных целях;
- Охрана и использование местообитания представителей фауны;
- Обеспечение сохранности и пользование объектов животного мира континентального шельфа и исключительной экономической зоны России [5].

Обязательной мерой охраны животного мира является государственная экологическая экспертиза, предшествующая принятию хозяйственных решений, способных повлиять на животный мир и среду его обитания. Обязательной государственной экспертизе подлежат удобрения, пестициды и биостимуляторы роста растений, а также материалы, обеспечивающие объемы изъятия объектов животного мира и проведение работ по акклиматизации и гибридизации этих объектов. Она осуществляется государственным органом по охране окружающей природной среды при участии органов по охране животного мира.

В целях обеспечения соблюдения всеми юридическими лицами и гражданами требований законодательства РФ о животном мире осуществляется государственный контроль органами общей и специальной компетенции (Министерства сельского хозяйства РФ, Государственного комитета РФ по охране окружающей среды, Федеральной службы лесного хозяйства России и др.), особое место среди которых занимают специализированные подразделения - охотничьи инспекции, рыбоохрана и прочее [4]. Также на всех уровнях федерации действуют министерства, комитеты и департаменты, задачей которых, в том числе, значится охрана окружающего мира.

Но данные меры работают не в полном объеме и мы предлагаем установить жесткий контроль за охраной животного мира и возложить штрафы в большом объеме за нарушение закона «О животном мире».

Таким образом, хочется отметить, что первоочередной задачей каждого гражданина, живущего на Земле, является сохранение фауны для будущих поколений. И обязанностью каждого должно стать активное участие в деятельности по сохранению и поддержанию окружающей природной среды.

Список использованных источников

1. Доклад ООН «Миллион видов животных и растений на грани исчезновения» // [Электронный ресурс] URL: <https://www.bbc.com/russian/features>.

2. Пчельников М.В. Правовая охрана редких и исчезающих видов живых организмов // Актуальные проблемы биологии и экологии. Материалы международной заочной научно-практической конференции. 2017. С. 337-342.

3. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (ред. от 01.07.2020) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2020. № 31. Ст. 4398.

4. Романюк И.О., Руховская Е.О. Антропогенные факторы, влияющие на животный мир // Молодой ученый. — 2014. — №16. — С. 147-148.

5. Федеральный закон от 24.04.1995 N 52-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "О животном мире" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2021) // Рос. газ. —1995. — 4 мая.

LEGAL PROTECTION OF RARE AND ENDANGERED SPECIES OF ANIMALS

K.A. Kazakova, D.A. Terry

Siberian State University of Railway Transport, Novosibirsk, Russia

The article discusses the issues of the protection of rare and endangered species of animals in the context of the legal aspect, and also analyzes the current legislation of the Russian Federation in this area.

Keywords: fauna, flora, legal protection, endangered species, ecology.

УДК 658.567.1

КОМБИНИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ В СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Р.В. Гурина, И.В. Кириллова

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск, Россия*

В статье рассматриваются возможные пути решения проблемы накопления отходов на территории Красноярского края. В частности рассматривается метод замедленного коксования, как способ переработки нефтешлама и создание водоугольного топлива с включением органических компонентов, как метод утилизации отходов животноводства.

Ключевые слова: Переработка отходов, нефтешлам, коксование, органические отходы, отходы животноводства, кавитация.

Переработка нефтесодержащих отходов

Одной из актуальных проблем для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей отрасли Красноярского края в настоящее время является переработка и утилизация нефтесодержащих отходов. Отходы нефтешлама образуются в значительных количествах и складываются в шламонакопителях, занимающих огромные площади, нанося вред окружающей среде [1].

Известно что, на территории Красноярского края расположено крупное предприятие АО «Ачинский НПЗ ВНК», а также сосредоточены значительные запасы нефти, на сегодняшний день открыто четыре месторождения углеводородного сырья.

Нефтешлам, образующийся в результате переработки нефти содержит большое количество углеводородов и имеет III класс опасности. Необходимо добавить, что в настоящее время большое распространение имеют устаревшие методы переработки нефтешламов, отсюда следует что для утилизации такого вида отхода необходимо использовать высокоэффективные методы, например, высокотемпературное коксование [2].

В частности, на кафедре «Техносферная и экологическая безопасность» в Сибирском федеральном университете проводится ряд исследований по переработке нефтешлама методом замедленного коксования, что позволяет значительно снижать объемы углеводородосодержащих остатков. В рамках выполнения аспирантской работы была спроектирована установка замедленного коксования под воздействием высоких температур (рис.1).

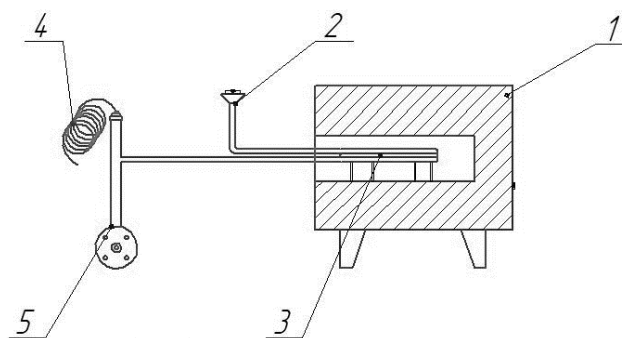


Рис. 1. Схема экспериментальной установки коксования

Предлагаемый метод заключается в создании оптимальных температурных условий при проведении исследования. В ходе эксперимента змеевик установки коксования был установлен в муфельную печь 1. Предварительно разогретый до 100 °С нефтешлам подается в воронку 2, пройдя через змеевик 3, нефтяной остаток нагревается до 450 °С, после чего происходит разделение на тяжелую и легкую фракции. Легкая фракция поступает в отводную трубку 4. Тяжелая фракция поступает в расширительную камеру 5. В данном случае контроль температуры производился термопарами. После завершения эксперимента и охлаждения установки в расширительной камере зафиксировано наличие остатка внешне соответствующего параметрам кокса [3].

Следует отметить что при изменении условий эксперимента полученный в расширительной камере остаток, теряет характерные признаки кокса, в следствии чего становится более пластичным.

Следствием эксперимента является подтверждение возможности получения материала, по характеристикам приближенного к коксу из нефтесодержащего остатка.

Полученный из отходов материал может быть использован в цветной металлургии для получения аноидной массы при производстве алюминия, графитированных электродов, некоторые виды кокса находят свое применение как конструкционный материал для изготовления коррозионно-устойчивой аппаратуры и элементов, или в качестве относительно безопасного энергетического топлива [4].

Утилизация отходов животноводства

Ежегодно на предприятиях агропромышленного комплекса и пищевых комбинатах образуются сотни миллионов тонн органического сырья (навоз сельскохозяйственных животных, помёт, солома и др.). Большая доля этого материала накапливается возле животноводческих предприятий, что сопровождается загрязнением почв и грунтовых вод токсичными веществами.

В настоящее время агропромышленный комплекс является одним из основных пользователей природных ресурсов. Обладая такими особенностями, как высокий уровень природоёмкости производства, значительная зависимость от природно-климатических условий, большая разница между рабочим периодом и периодом производства, агропромышленный комплекс объективно обуславливает потенциальную возможность нарушения окружающей природной среды в процессе своего функционирования.

Перспективным, экологически безопасным и экономически выгодным направлением является использование отходов животноводства в составе жидкого (водоугольного) топлива (ВУТ) [5]. Целью исследования является усовершенствование технологии подготовки топлива, путем добавления в водоугольную смесь органических отходов животноводства и применение эффектов гидродинамической кавитации. Для эксперимента была принята угольная пыль бурых углей Ирша-Бородинского разреза, отходы крольчих ферм, вода. Приготовление смеси проводилось в суперкавитационном миксере [4,7], в полученную водоугольную суспензию добавлялись органические отходы в соотношении к угольной пыли 0,5:1. Смесь доводилась до гомогенного состояния в процессе перемешивания в течении 20 минут. Полученное с применением гидродинамической кавитации водоугольное топливо характеризуется высокой устойчивостью и может оставаться стабильной без добавления присадок. Известно, что отходы крольчих ферм являются достаточно калорийным отходом, поэтому наличие этого компонента в составе водоугольного топлива повысит энергоэффективность топлива и, как следствие, решит проблему накопления отходов.

На основе полученных экспериментальных данных была предложена схема установки для подготовки ВУТ к сжиганию, с возможностью утилизации отходов животноводческих предприятий за счёт использования двухсту-

пенчатого процесса суперкавитации для смеси топлива с органикой при подготовке массы к сжиганию. (Пат. №205015). При этом улучшаются параметры горения топливной смеси, в частности, снижаются потери теплоты за счёт недожога и, как следствие, уменьшение габаритов топки.

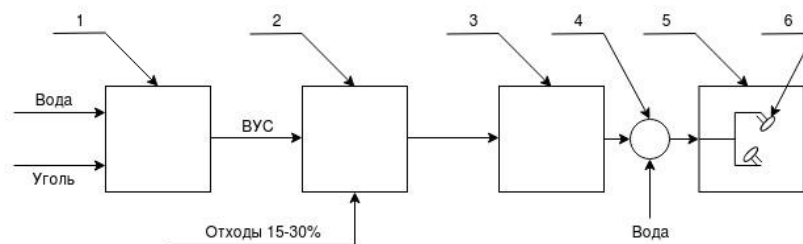


Рис. 2. Принципиальная схема установки

1 – суперкавитационный реактор; 2 – смеситель; 3 – суперкавитационный гомогенизатор; 4 – насос; 5 – теплоиспользующий аппарат – котёл, 6 – форсунки

Технический результат установки для подготовки водотопливной смеси с включением органических компонентов достигается с помощью использования последовательной схемы устройств:

1) суперкавитационного реактора, как элемента первой ступени подготовки топлива, в который подаются воды и уголь, причём в устройстве уголь измельчается;

2) смесителя, в который добавляются отходы животноводства;

3) суперкавитационного гомогенизатора, как элемента второй ступени подготовки топлива, для повышения однородности состава топливной смеси с целью улучшения параметров горения;

4) насоса для транспортировки подготовленной топливной смеси с помощью потока воды;

5) теплогенератора, топка которого оснащена форсунками для распыливания топлива.

Список использованных источников

1. Гутенев В.В., Кулагина Т.А., Кулагина Л.В. и др. Экология техносферы М.: Изд-во «Маджента», 2008. - С. 468.

2. Матюшенко А. И., Кулагина Т. А., Горбунова Л. Н. Энциклопедия обращения с отходами / - Москва; Смоленск : Маджента, 2007. - 472 с. : (Ресурсосбережение и экологическая безопасность : РЭБ). ISBN 5-98156-076-2

3. Кулагин В.А., Кулагина Т.А., Матюшенко А.И., Турутин Б.Ф. Физика атмосферы и гидрофизика: Учеб. пособие – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – 499 с.

4. Кулагин В.А., Кулагина Т.А., Грищенко Е.П. Кавитационный смеситель / Авторское свидетельство SU 1755906 A1, 23.08.1992. Заявка № 4760709 от 07.08.1989.

5. Баранова М.П., Кулагина Т.А., Лебедев С.В. Сжигание водоугольных суспензионных топлив из низкометаморфизованных углей // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2009. – № 9. – с. 24–27.

6. Кулагина Т. А. Разработка режимов сжигания обводненных топочных мазутов и водотопливных эмульсий : дис.... кандидата технических наук : 01.04.14 /; КГТУ. – Красноярск, 2000. – 18 с.

7. Кулагин В.А., Кулагина Т.А., Трошкин О.А. Гидродинамический кавитационный смеситель для биохимических исследований / В сборнике: Гидродинамика больших скоростей. межвузовский сборник. ответственный редактор В.А. Кулагин. Красноярск, 1992. – с. 144-147.

COMBINED USE OF WASTE IN THE NORTHERN TERRITORIES OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

R.V. Gurina, I.V. Kirillova

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

The article discusses possible ways to solve the problem of waste accumulation on the territory of the Krasnoyarsk Territory. In particular, the method of delayed coking is considered as a method of processing oil sludge and the creation of coal-water fuel with the inclusion of organic components, as a method of recycling animal waste.

Keywords: Waste recycling, oil sludge, coking, organic waste, animal husbandry waste, cavitation.

УДК 614.842.435

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ПОКАЗАНИЯМИ ПРИБОРОВ, АНАЛИЗИРУЮЩИХ СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

И.О. Клочихин, М.А. Васильев

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье предложены методика и средства для исследования корреляции между показателями приборов анализа состояния воздушной среды. Результаты позволят качественно показать различия между показаниями приборов с одинаковыми принципами действия при одинаковых условиях среды, что обуславливает актуальность учета природы возникновения дыма при оценке состояния воздушной среды во время испытаний дымовых пожарных извещателей.

Ключевые слова: удельная оптическая плотность дыма, концентрация продуктов горения, испытания извещателей пожарных дымовых, контрольная ионизационная камера, дымовой канал, размер частиц дыма, дымообразование, пожарная безопасность.

Введение

На настоящий момент испытания извещателей пожарных проводятся по существующей методике, описанной в ГОСТ Р 53325-2012 [1]. Испытания по показателям назначения извещателей пожарных оптико-

электронных точечных (ИПДОТ) проводят в стенде "Дымовой канал". Во время проведения огневых испытаний контролируют:

- температуру в зоне установки извещателей пожарных дымовых оптико-электронных точечных (ИПДОТ) T °С;
- концентрацию продуктов горения Y с помощью контрольной ионизационной камеры (КИК) или заменяющего ее прибора;
- удельную оптическую плотность m , дБ/м с помощью измерителя оптической плотности дыма (ИОПД);
- время срабатывания ИПД t , с.

При этом не учитывается факт того, что приборы с оптическим принципом действия (ИПДОТ) не в состоянии регистрировать в зоне действия мелкие частицы (со средним диаметром меньше 0,3 мкм) [2, 3], в то время как ионизационные приборы учитывают концентрацию всех частиц. ИПД, а также приборы, используемые при проведении огневых испытаний ИПД, учитывают разные фракции частиц дыма, что может приводить к необъективности их показаний при оценке состояния воздушной среды, подверженной задымлению от разных дымообразующих материалов [4, 5]. Для того, чтобы оценить корреляцию между показаниями разных по принципу действия приборов для определения величин удельной оптической плотности дыма и концентрации продуктов горения, необходимо провести эмпирическое исследование.

Проблема исследования состоит в том, что отсутствует готовая к использованию методика проведения эксперимента по определению корреляции между показаниями разных по принципу действия приборов для определения величин удельной оптической плотности дыма и концентрации продуктов горения.

Объект исследования: эксперимент по определению корреляции между показаниями разных по принципу действия приборов анализа состояния воздушной среды.

Предмет исследования: методика определения корреляции между показаниями разных по принципу действия приборов для определения величин удельной оптической плотности дыма и концентрации продуктов горения тестовых очагов пожара.

Гипотеза: для определения корреляции между показаниями разных по принципу действия приборов анализа состояния воздушной среды нужно составить методику эмпирического исследования.

Цель исследования – определить методику экспериментов и необходимые для исследования средства.

Научная новизна состоит в создании методики эмпирического исследования, которое ранее не проводилось.

Методы и материалы

Во время исследования будет использовано следующее оборудование:

- модифицированный стенд "Дымовой канал";
- ИОПД для измерения значения m по ГОСТ Р 53325-2012;
- контрольный ИПДОТ с аналоговым выходом (КИПДОТ), откалиброванный по стандартной методике в дымовом канале для определения значения m' , регистрируемого типовым ИПДОТ;
- контрольный извещатель пожарный дымовой ионизационный РИД-6 с аналоговым выходом и возможностью принудительной аспирации (КИПДИ) в качестве прибора, используемого для оценки величины Y относительно времени t , m и m' ;
- пылемер, предназначенный для определения массовой концентрации и размеров частиц.

Модификация стенда "Дымовой канал" подразумевает добавление помимо устройства для измерения удельной оптической плотности в конструкцию по ГОСТ Р 53325-2012 следующих приборов: КИПДОТ, КИПДИ, пылемер.

В качестве материала дымообразования могут быть использованы хлопчатобумажный фитиль, древесина (бук, сосна или других пород), полимерные материалы и иные, образующие тлеющие очаги пожара.

Во время проведения испытаний регистрируются показания установленных в "Дымовом канале" приборов с течением времени. По результатам регистрации данных строятся графики зависимостей показателей всех приборов от времени, а также совмещенный график зависимостей регистрируемых всеми приборами величин от времени, а также график зависимостей Y/m и Y/m' . Устанавливается концентрация продуктов горения Y и оптическая плотность среды в момент штатного срабатывания ИПДОТ.

Результаты

Предложенные методика и средства по результатам проведения эксперимента позволят качественно показать наличие или отсутствие разницы в показаниях приборов с различными принципами действия и приборов с одинаковыми принципами действия, что косвенно укажет на их избирательность к частицам разных размеров, образующихся при тлении и горении различных материалов.

Также результаты обработки полученных данных в виде графиков и зависимостей показателей всех приборов от времени, а также совмещенные графики зависимостей показателей от времени для разных дымообразующих материалов способны указать на важность учета природы возникновения дыма при оценке состояния воздушной среды во время испытаний ИПД.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний: Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулиро-

ванию и метрологии от 22 ноября 2012 г. N 1028-ст: дата введения 2014-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102066> (дата обращения: 10.12.2021). – Текст: электронный.

2. Александров П. А. и др. Система раннего обнаружения аварийных и предаварийных состояний на основе мониторинга микро-и наночастиц.

3. Григорьев В. С., Григорьев И. В. Аэрозоли и связь их физических параметров с пожароопасной ситуацией // Алгоритм безопасности. – 2017. – №. 1. – С. 60-63.

4. Василенко, Ю. В. Разработка методики исследования чувствительности дымовых пожарных извещателей к дымам различной природы / Ю. В. Василенко // Неделя науки СПбПУ : материалы научной конференции с международным участием, лучшие доклады, Санкт-Петербург, 18–23 ноября 2019 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2019. – С. 58-61.

5. Исследование чувствительности дымовых извещателей пожарных к аэрозолям при термической деструкции различных материалов / М. А. Васильев, Ю. В. Василенко, А. Ю. Шенбергер, Е. В. Щеглов // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2020. – № 11-12(149-150). – С. 138-146.5.

DEVELOPMENT OF A RESEARCH METHODOLOGY TO DETERMINE THE CORRELATION BETWEEN THE READINGS OF INSTRUMENTS ANALYZING THE STATE OF THE AIR ENVIRONMENT

I.O. Klochikhin, M.A. Vasilev

*FSAEI HE Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University,
St.Petersburg, Russia*

The article proposes a methodology and tools for studying the correlation between the indicators of air condition analysis devices. The results will allow us to qualitatively show the differences between the readings of devices with the same principles of operation under the same environmental conditions, which determines the relevance of taking into account the nature of smoke when assessing the state of the air environment during tests of smoke detectors.

Keywords: specific optical density of smoke, concentration of deflagration products, smoke detectors tests, control ionization chamber, smoke channel, smoke particle size, smoke generation, fire safety.

ВЛИЯНИЕ ПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ БИОГУМУСА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВЫ

Н.М. Козлова, А.Р. Чусова

*ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»,
г. Орел, Россия*

В статье представлены результаты исследования влияния различных видов биогумуса на подвижность тяжелых металлов. Методом атомно-абсорбционной спектрометрии определяли содержание валовых и кислоторастворимых форм свинца, никеля в темно-серой лесной почве и черноземе оподзоленном. Проведен анализ изменения коэффициентов подвижности под воздействием различных видов удобрений.

Ключевые слова: тяжелые металлы, биогумус, фоновая концентрация, техногенная пустыня, коэффициент подвижности, буферные свойства.

Уровень антропогенного воздействия на природную среду непрерывно увеличивается. Чрезвычайно нежелательным результатом данного воздействия является химическое загрязнение почвы токсическими веществами. К загрязняющим почву веществам относятся тяжелые металлы, источниками поступления которых являются промышленные предприятия, транспорт, энергетические комплексы, сельскохозяйственное производство.

К одним из наиболее токсичных для живых систем металлам относятся свинец и никель. Установлено, что в настоящее время их содержание в почвах значительно превышает фоновые концентрации. Накопление свинца и никеля в почве в конечном итоге приводит к ее деградации и образованию, так называемых, техногенных пустынь.

Не смотря на то, что в земной коре свинца немного – 0,0016% по массе (16,0 мг/кг), распространен он гораздо больше, чем его ближайшие соседи – золото, ртуть и висмут. Это связано с тем, что разные изотопы свинца являются конечными продуктами распада урана и тория, поэтому содержание свинца в земной коре медленно увеличивалось в течение миллиардов лет.

По сравнению с другими тяжелыми металлами свинец наименее подвижен, причем степень подвижности элемента сильно снижается при известковании почв. Это связано с тем, что свинец присутствует в почве в виде комплексов с органическим веществом (Рb-органических комплексов). Снижение подвижности свинца существенно зависит от типа почв и возрастает с увеличением pH. При одинаковых условиях чернозем связывает больше свинца, чем серая лесная и дерново-подзолистая почвы.

Избыток свинца в растениях, связанный с высокой его концентрацией в почве, ингибирует дыхание и подавляет процесс фотосинтеза, иногда

приводит к увеличению содержания кадмия и снижению поступления цинка, кальция, фосфора, серы. Вследствие этого снижается урожайность растений и резко ухудшается качество производимой продукции.

Химический состав растений, как известно, отражает элементный состав почв. Поэтому избыточное накопление тяжелых металлов растениями обусловлено, прежде всего, их высокими концентрациями в почвах. В своей жизнедеятельности растения контактируют только с доступными формами тяжелых металлов, количество которых, в свою очередь, тесно связано с буферностью почв. Чем выше буферные (защитные) способности почвы, тем большее количество тяжелых металлов они в состоянии переводить в малодоступные растениям и слабо мигрирующие соединения.

Однако, способность почв связывать и инактивировать тяжелые металлы имеет свои пределы, и когда они уже не справляются с поступающим потоком металлов, важное значение приобретает наличие у самих растений физиолого-биохимических механизмов, препятствующих их поступлению.

Работа была выполнена на двух опытных участках: первый участок - почва чернозем оподзоленный, второй участок - почва темно-серая лесная. Исследования проводили в микрополевых и лабораторных условиях.

В качестве объектов исследования брались образцы темно-серой лесной почвы и чернозема оподзоленного; образцы биогумуса, полученного из лузги гречихи и из навоза КРС; растения фасоли.

За время исследований проводили систематические наблюдения за формированием вегетативной и генеративной частей растений, отбирали образцы почвы, растений и подготавливали их к анализу в соответствии с общепринятыми методиками.

В растворах минерализатов концентрацию свинца, никеля определяли методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии по ГОСТ 30178-96, используя абсорбционный спектрометр ААС-30 (Карл Цейс Йена), укомплектованный горелкой для воздушно-ацетиленового пламени и корректором фонового поглощения. Кислоторастворимые формы свинца и никеля из почвы экстрагировали раствором 5М азотной кислоты при трехчасовом кипячении и определяли концентрацию металлов в вытяжках атомно-абсорбционным методом. Валовые формы свинца, никеля в почве определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

В результате исследований было выявлено, что содержание тяжелых металлов в темно - серой лесной почве по вариантам опыта колебалось в следующих пределах (в мг/кг): Pb – 8,3-13,4, Ni – 11,6-16,1, их кислоторастворимых форм, соответственно: 6,7-9,8; 4,3-5,0.

Содержание тяжелых металлов за период исследований в черноземе оподзоленном по вариантам составляло (в мг/кг): Pb – 8,3-13,4; Ni – 9,8-15,7, их кислоторастворимых форм, соответственно: 6,3-10,8; 4,2-5,2.

Таким образом, внесение биогумуса из лузги гречихи и из навоза КРС существенно не отразилось на величине показателей валового содержания тяжелых металлов в почвах.

Влияние внесенных в почву видов биогумуса на подвижность тяжелых металлов неоднозначно. Так, были проанализированы коэффициенты подвижности тяжелых металлов по вариантам опыта. В таблице 1 приведены средние данные по величине коэффициента подвижности свинца и никеля.

Таблица 1 – Значения коэффициентов подвижности свинца и никеля

№ варианта	Варианты	Pb	Ni	Pb	Ni
		почва темно-серая лесная		почва чернозем оподзоленный	
1	Почва+биогумус из навоза КРС	0,87	0,38	0,70	0,32
2	Почва+биогумус из лузги гречихи	0,76	0,33	0,66	0,33
3	Контроль (без удобрений)	0,98	0,56	0,80	0,48

Табличные данные свидетельствуют о том, что в опытных вариантах наблюдается относительное уменьшение подвижности свинца, по сравнению с контролем, как на темно-серой лесной почве, так и на оподзоленном черноземе. Наибольшее снижение происходит в варианте с внесением биогумуса из лузги гречихи – в среднем на 43 %, в варианте с внесением биогумуса из навоза всего лишь на 29 %.

Тенденция к уменьшению коэффициента подвижности в вариантах с внесением различных видов удобрений наблюдается и у никеля. Различия между подвижностью никеля в темно-серой лесной почве и черноземе оподзоленном по вариантам опыта в основном не существенны. Однако влияние биогумуса на подвижность металла в темно-серой лесной почве выражено более значительно, чем в черноземе оподзоленном.

Таким образом, подвижность свинца зависит, в основном, от вида вносимых в почву удобрений, никеля – от типа почвы. Протекторные свойства биогумуса выражены более существенно в отношении никеля, особенно в темно-серой лесной почве.

Список использованных источников

1. Кузнецов, А.В. Контроль техногенного загрязнения почв и растений / А.В. Кузнецов // Химия в сельском хозяйстве. – 1997. – №5. – С. 7-9.
2. Лунев, М.И. Агроэкологический мониторинг в системе агрохимических исследований: состояние и перспективы / М.И. Лунев // Сб. трудов совещания «Проблемы техногенного воздействия на сферу агропромышленного производства: теория и практика». – Обнинск, 2011 г. – С. 26-35.
3. Черненко, Т.В. Тяжелые металлы в растениях и почве большого города / Т.В. Черненко // Биоиндикация в городах и пригородных зонах. – М., 1993. – С. 49-54.

4. Черников, В.А. Агроэкология / В.А. Черников, А.М. Алексахин, А.В. Голубев. – М., 2000. – 536 с.

INFLUENCE OF BIOHUMUS PROTECTIVE PROPERTIES ON ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOIL

N.M. Kozlova, A.R. Chusova

*FSBEI HE «OSU im. I.S. Turgenev»,
Oryol, Russia*

The article presents the results of a study of the influence of various types of vermicompost on the mobility of heavy metals. Atomic absorption spectrometry was used to determine the content of gross and acid-soluble forms of lead, nickel in dark gray forest soil and podzole chernozem. The analysis of changes in mobility coefficients under the influence of various types of fertilizers is carried out.

Key words: heavy metals, biohumus, background concentration, technogenic desert, mobility coefficient, buffer properties.

УДК: 616-099:543.393

АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ КРЫС В УСЛОВИЯХ ПЕСТИЦИДНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ И КОРРЕКЦИИ ВИТАМИНОМ Е И РАСТОРОПШЕЙ

В.А. Королев, А.В. Седых, Е.В. Фелькер, И.В. Королев

*ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет»,
г. Курск, Россия*

В статье описаны результаты влияния на активность каталазы субхронической интоксикации фунгицидным препаратом тирам и коррекции антиоксидантными препаратами – витамином Е и расторопшей в плазме крови крыс.

Ключевые слова: пестициды, интоксикация, тирам, каталаза, окислительный стресс, антиоксиданты.

В настоящее время в агропромышленном комплексе (АПК) Российской Федерации широкое применение получили пестициды необходимые для борьбы с грибковыми заболеваниями сельскохозяйственных растений, передающихся через семена и почву. [1] Одним из таких препаратов является тирам, который относится к группе контактных фунгицидов защитного действия. Согласно гигиенической классификации тирам является высокотоксичным соединением (LD₅₀ 50-200 мг/кг), с выраженной кумуляцией (коэффициент кумуляции 1-3). Применение данного пестицида влечет за собой активацию процессов свободнорадикального окисления и об-

разование свободных радикалов (СР) в клетках тканей человека и животных. [4]

Выделяют два звена антиоксидантной системы защиты организма неферментативное и ферментативное. [2] Одним из ключевых ферментов антиперекисной защиты, относящийся к классу оксидоредуктаз является каталаза. Активность данного фермента в плазме крови является важным показателем эндотоксикоза. Наибольшую активность каталаза проявляет в реакции разложения перекиси водорода (H_2O_2) – токсичного продукта утилизации молекулярного кислорода. Так как каталаза является высокоактивным ферментом, то для её активации не требуется затрата энергии. Фермент преимущественно локализован в пероксисомах клетки и цитоплазме. [5]

Цель исследования – изучить изменение активности каталазы в плазме крови лабораторных животных при интоксикации тирамом и коррекции антиоксидантными препаратами – витамином Е и расторопшей.

Методика проведения исследования. Эксперимент был проведен на 120 крысах – самцах линии Вистар возрастом 2 месяца с массой тела 200-220 граммов. Для решения поставленных задач животные были разделены на 8 групп по 15 животных в каждой группе. Первая группа - здоровые, интактные крысы, которые являются биологическим контролем. Содержалась на стандартном пищевом рационе в условиях вивария в осенне-зимний период. Во второй-пятой группах моделировалась субхроническая интоксикация. Животные получали пестицид тирам вместе с гранулированным кормом 1 раз в день утром в дозе 1/50 LD50 на протяжении 4-х недель. При этом гранулы корма измельчали, после чего добавляли взвешенную дозу пестицида, перемешивали, добавляли 2 мл дистиллированной воды и сформированные гранулы высушивали на воздухе в течение 12 часов. Данный способ введения имеет ряд преимуществ в отличии от внутрижелудочного поступления, а именно служит моделью естественного поступления пестицида с пищей в организм, таким образом исключается физиологический стресс, который может повлиять на результаты эксперимента. Забор образцов крови производился на 7-е, 14-е, 21-е и 28-е сутки, соответственно. Животные шестой группы получали пестицид тирам вместе с пищей 1 раза в день в дозе 1/50 LD50 (8 мг/кг) на протяжении 28 дней, после чего животные были переведены на стандартный пищевой рацион. Данная группа была создана для оценки компенсаторных возможностей организма по нормализации редокс-гомеостаза после интоксикации без фармакологической коррекции. В седьмой группе моделировалась субхроническая интоксикация на протяжении 28 суток, с последующим применением растительного антиоксиданта – витамина Е в течение 30 суток в дозе 8,58 мг/кг из расчета на одно животное массой 200 грамм. В группе восемь проводилась субхроническая интоксикация в течение 28 суток, с последующим использованием антиоксиданта – расторопши, на про-

тяжение 30 суток в дозе 13,74 мг/кг из расчета на одну крысу. Дозировку витамина Е и расторопши рассчитывали по Руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ (Р.У. Хабриев, 2005 г.).

Расчет дозы пестицида тирам выполнялся исходя из токсикологических данных: ЛД₅₀ для крыс составляет 400 мг/кг. В связи с тем, что в эксперименте использовались дозы 1/50 ЛД₅₀, то после расчета доза составила 8 мг/кг (Р.У. Хабриев, 2005 г.).

Активность фермента определяли биохимическим методом в микропланшетном формате с помощью полуавтоматического биохимического анализатора Clima RAC (Испания) при длине волны 540 нм. Результаты выражали в мкат/л.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с применением программного обеспечения Microsoft Excel с использованием параметрического t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования. При оценке полученных результатов отмечается тенденция к снижению активности исследуемого показателя (табл. 1).

Таблица 1 - Активность каталазы в динамике пестицидной интоксикации

Показатель	Каталаза, мкат/л
Группа 1. Контроль	11,99±1,24
Группа 2. Интоксикация 7-е сут.	10,36±1,11
Группа 3. Интоксикация 14-е сут.	8,04±0,87*
Группа 4. Интоксикация 21-е сут.	7,16±0,85***
Группа 5. Интоксикация 28-е сут.	6,82±0,80***
Группа 6. Интоксикация+обычная еда	7,96±0,89**
Группа 7. Интоксикация+витамин Е	12,21±1,18** ^{xxx}
Группа 8. Интоксикация+расторопша	11,13±1,14* ^{xx}

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой, ** - $p < 0,01$ по сравнению с контрольной группой; *** - $p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой; ^{xx} - $p < 0,01$ по сравнению с группой «тирам 28 сут.», ^{xxx} - $p < 0,001$ по сравнению с группой «тирам 28 сут.».

На основании проведенного исследования было установлено, что значительное снижение активности каталазы наблюдалось после приема лабораторными животными пестицида тирам по сравнению с контрольными показателями (на 13,59%, 32,94%, 40,28% и 43,11% в группе 2-5, соответственно). В группе 6 наблюдалось незначительное восстановление активности изучаемого фермента. Однако применение антиоксиданта – витамина Е привело к полному восстановлению активности каталазы до уровня контрольных значений. В группе 8 отмечалось значительное восстановление активности исследуемого фермента, но контрольные значения достигнуты не были.

Таким образом, экспериментальная субхроническая интоксикация тирамом вызывает включение клеточных эффектов окислительного стресса, что приводит к снижению активности каталазы в период интоксикации по сравнению с контролем. Использование витамина Е и расторопши привело к значительному увеличению положительного эффекта, что подтверждалось восстановлением контрольных значений. Это является следствием включения компенсаторных механизмов организма, направленных на борьбу с негативными последствиями окислительного стресса. Значительные изменения в нашем исследовании были отмечены при применении витамина Е, что подтверждает его высокие антиоксидантные свойства. [3]

Выводы. Таким образом, было установлено, что субхроническая интоксикация тирамом приводит к развитию окислительного стресса. Это выражается в значительном уменьшении активности каталазы. Для поддержания прооксидантно-антиоксидантного баланса организма при пестицидной интоксикации необходима разработка способов фармакологической коррекции.

Список использованных источников

1. Брызгунова, С.С. Оценка токсикологического влияния пестицидов на организм человека / С.С. Брызгунова, М.В. Еремина // Успехи соврем. естествознания. – 2011. – № 8. – С. 95-96.
2. Терехина, Н.А. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная система / Н.А. Терехина, Ю.А. Петрович // Пермь: ГОУ ВПО «ПГМА МЗ» - 2005. – С. 30.
3. Тутельян, А. В. Сравнительная оценка антиоксидантных свойств иммунорегуляторных препаратов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2003. – Т. 136. - № 8. – С. 179–183.
4. International Agency for Research on Cancer. IARC working group, Thiram. In: IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Lyon: International Agency for Research on Cancer. – 1991 - Vol. 53. – P. 403–422.
5. Tome, M.E. Catalase-overexpressing thymocytes are resistant to glucocorticoid-induced apoptosis and exhibit increased net tumor growth / M.E. Tome, A.F. Baker, G. Powis, C.M. Payne, et. al. // Cancer Res. – 2001. – Vol. 61. - P. 2766–2773.

CATALASE ACTIVITY IN RAT BLOOD PLASMA UNDER CONDITIONS OF PESTICIDAL INTOXICATION AND CORRECTION WITH VITAMIN E AND MILK THISTLE

V.A. Korolev, A.V. Sedykh, E.V. Felker, I.V. Korolev

*Kursk state medical university,
Kursk, Russia*

The article describes the results of the effect on catalase activity of sub-chronic intoxication with the fungicidal drug tyram and correction with antioxidant drugs - vitamin E and milk thistle in the blood plasma of rats.

Keywords: pesticides, intoxication, thiram, catalase, oxidative stress, antioxidants.

УДК 331.4

КРИТЕРИИ ВЫБОРА МЕТОДА ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ

А.С. Крышкина

*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения,
г. Таганрог, Россия*

Выбор метода оценки индивидуальных рисков зависит от цели, задачи оценки риска, характера деятельности предприятия. Нужно учитывать наличие опасности на рабочем месте и операций совершаемых в течении рабочего времени.

Ключевые слова: охрана труда, индивидуальный профессиональный риск, оценка профессиональных рисков, методы по оценки профессиональных рисков.

Основной и важной деятельностью охраны труда является - сохранение жизни и здоровья работников, профилактика профессиональных заболеваний и предотвращение несчастных случаев, которые могут привести к производственному травматизму.

Наличие опасности на рабочем месте, связанных с профессиональной деятельностью, послужило основанием для разработки и применения на практике системного подхода оценки риска.

На сегодняшний день существует большое количество методик по оценке индивидуального профессионального риска (ИПР). Их разделяют на: прямые и косвенные. Выбор методики зависит от целей оценки индивидуальных профессиональных рисков, от объема статистической информации, и от особенностей решаемых задач [1].

Рассмотрим прямые методы оценки рисков: метод Файна – Кинни и метод матрицы последствий и вероятности.

Наиболее эффективен при оценке риска на стабильных рабочих местах с устоявшейся практикой эксплуатации и с хорошо известными технологиями, оборудованием, сырьем, материалами и т.п., а также с хорошо известными опасностями от них- матричный метод [2].

В основе его лежит сочетание тяжести последствий и вероятности наступления негативного события. Для оценки, используют шаг из пяти уровней возможных последствий и пяти уровней возникновения вероятности (Таблица 1). Их произведение определяет уровень риска :

Уровень риска = тяжесть x вероятность

Таблица – 1 Матрица последствий и вероятностей

Рейтинг риска		Вероятность реализации события(В), балл				
		5	4	3	2	1
Степень тяжести реализации события (СТ), балл	5	A=25	A=20	B=15	D=10	E=5
	4	A=20	B=16	C=12	D=8	E=4
	3	B=15	C=12	D=9	D=6	E=3
	2	D=10	D=8	D=6	E=4	E=2
	1	E=5	E=4	E=3	E=2	E=1

Чем выше вероятность события и его тяжесть, соответственно выше и сам уровень риска. Также на предприятиях для оценки уровня профессиональных рисков используется метод Файна и Кинни [3].

Данный метод основан на комбинации характера воздействия вредного фактора на рабочем месте, вероятности повреждения здоровья работников и тяжести последствий воздействия опасности на здоровье работников: Риск = Вероятность x Подверженность x Последствие (Таблица 2)

Таблица – 2 Определение ИПР

Вероятность	Баллы	Подверженности/частность	Баллы	Последствия/тяжесть	Баллы
Ожидаемо, это случится	10	Постоянно (чаще 1 раза в день или более 50% времени смены)	10	Катастрофы, много жертв	100
Очень вероятно	6	Регулярно (ежедневно)	6	Разрушения, Есть жертвы	40
Не характерно, но возможно	3	От случая к случаю (ежедневно – до 6 раз в неделю)	3	Очень тяжелые, один смертельный случай	15
Невероятно	1	Иногда (ежемесячно- до 3 раза в месяц)	2	Потеря трудоспособности, инвалидность, профзаболевания	7
Можно себе представить, но не вероятно	0,5	Редко (ежегодно, до 11 раз в год)	1	Случаи временной нетрудоспособности	3
Почти невозможно	0,2	Очень редко (до одного раза в год)	0,5	Легкая травма, достаточно оказания первой помощи	1

Проведение оценки таким способом должно привести к классификации рисков по степени серьезности по пяти группам: очень маленький, небольшой, средний, высокий, крайне высокий [4].

Оба метода являются достаточно применяемыми на практике. Основными плюсами являются простота в расчетах и минимальные затраты на их проведение. Однако, они имеют и недостатки, необходимо установить критерии шкалы, низкая объективность – в первом случае и субъек-

тивность при проведении оценки во втором. Для этого нужно учитывать важность идентификации опасности.

Рассмотрим на практике два примера с применением каждого метода.

При оценке уровня риска падения с высоты сотрудника, поднимающегося в течение рабочего дня по лестнице находящейся в хорошем состоянии, без напольных дефектов метод Файна и Кинни покажет уровень риска выше, чем матричный метод. В этом случае риск должен быть меньше, т.к. необходимо поддерживать имеющиеся уровень безопасности.

При оценке риска падения с высоты сотрудника, использующего для выполнения работы стремянки, то оба метода покажут высокий уровень риска, т.к. риск высокий (из-за использования не имеющей закрепления к полу стремянки риск падения увеличивается).

Для решения выбора метода следует учесть важный момент – оценка профессиональных рисков в охране труда имеет неопределенность исхода несчастного случая. Исходя из первого случая более важно - увидеть опасность (идентифицировать), чем точный расчет уровня риска. Тогда при оценке риска может устроить и приблизительная область его значений: приемлемо, допустимо или неприемлемо, что нам показывает Матричный метод. Но если имеются в расчете серьезные ограничения, и нужна количественная оценка уровня риска (наглядно), как например во втором случае, то здесь лучше применить метод Файна – Кинни, отличием данного метода, является показатель, учитывающий частность событий, т.е. как часто работник подвергается опасности [5].

При не выявлении риска отсутствует управление, это может привести к травме, заболеванию или даже гибели людей. Поэтому выбирая метод оценки профессионального риска нужно учесть характер работы, рабочее место, что нам бы позволило более точно выявить результаты, по итогам которых можно было бы принять меры, для устранения или снижения риска повреждения здоровья на рабочем месте.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 12.0.010-2009 Системы управления охраной труда Определение опасностей и оценка риска. – Введ.2011-01-01.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010 - 2011 Менеджмент риска. Методы оценки риска. Национальный стандарт Российской Федерации. – Введ.2012- 12-01.
3. ГОСТ 12.0.230.5-2019 Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ.
4. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.
5. Романченко М.Н. Совершенствование методов оценки индивидуальных профессиональных рисков / Романченко М.Н., Черемисин А.И., Есипов Ю.В. // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – Т. 12, №120. – С. 96-100.

CRITERIA FOR CHOOSING A METHOD FOR ASSESSING PROFESSIONAL RISKS BY

A.S. Kryshkina

*FSAEI HE "Southern Federal University",
Institute of Nanotechnology, Electronics and Instrumentation, Taganrog, Russia*

The choice of the method of assessing individual risks depends on the purpose, the task of risk assessment, the nature of the company's activities. It is necessary to take into account the presence of danger in the workplace and operations performed during working hours.

Keywords: occupational safety, individual occupational risk, assessment of occupational risks, methods for assessing occupational risks.

УДК 656.7

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В АВИАЦИИ

Н.В. Кулемин, Д.З. Измайлова

*ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации им. Б. П. Бугаева»,
г. Ульяновск, Россия*

В статье рассматриваются перспективы применения технологии блокчейн в авиации для обеспечения безопасности полётов и эффективной деятельности авиапредприятий.

Ключевые слова: безопасность полётов, гражданская авиация, блокчейн, информационные технологии.

В условиях модернизации технологий в различных производственных сферах актуальным является вопрос обеспечения безопасности персонала, технических систем и среды обитания. В гражданской авиации обеспечение безопасности полётов – основная цель деятельности любого авиапредприятия, достичь которой можно, используя эффективные информационные технологии, направленные на снижение риска аварий и инцидентов [1, 3].

На 13-й Аэронавигационной конференции Международной организации гражданской авиации (ICAO), Президент Совета Олумуива Бенард Алиу заявил: «Сегодня авиация находится на пороге серьезных изменений, включая двукратное увеличение числа полетов к 2035 году, а также внедрение новейших технологий, связанных с искусственным интеллектом и блокчейном». Блокчейн представляет собой децентрализованную базу данных, при этом сама технология призвана обеспечить сохранность данных от вмешательства и видоизменения со стороны третьих лиц.

Международная ассоциация воздушного транспорта (IATA) активно работает над этим вопросом в контексте важнейших функционалов Новой дистрибутивной модели NDC – единого заказа и единого идентификатора

пассажира. Серьезный разговор о внедрении блокчейна сегодня идет не среди отдельных субъектов, а на уровне крупнейших международных организаций гражданской авиации, разрабатывающих отраслевые нормативы и стандарты [4].

На территории Российской Федерации проводилось использование блокчейн-технологии в пробном режиме. В июле 2017 г. S7 Group совместно с Альфа-банком провели первую в мире продажу авиабилета через блокчейн-платформу. Российское авиапредприятие S7 – одна из первых в мире авиакомпаний, начавших внедрять технологию блокчейн, что существенно оптимизирует бизнес-процессы, автоматизирует схемы взаиморасчета, отметил заместитель гендиректора S7 по информационным технологиям Павел Воронин [7].

В 2018 году Россия стала первой в мире страной, где оплата заправки регулярного авиарейса была произведена с использованием технологии блокчейн. Прецедент создала «Газпром-нефть-Аэро» в новосибирском аэропорту «Толмачево». Важность события подтверждает состав участников – на презентацию в Новосибирск приехали представители авиакомпаний и отраслевых регуляторов из Европы и Китая, в том числе представители IATA. На презентации этого события было показано, что теперь авиакомпании могут заблаговременно создавать через блокчейн заявки на заправку воздушного судна, фиксируя стоимость топлива и параметры услуги заправки. Пилот самолета Sukhoi Superjet 100 продемонстрировал на рабочем планшете, как в несколько кликов можно зарезервировать требуемый объем топлива в смарт-контракт на блокчейне, передав на топливозаправочный комплекс информацию о плановой заправке перед вылетом. В смарт-контракте фиксируется объем необходимого топлива и рассчитана его стоимость. Эти сведения поступают в банк для резервирования нужной суммы на счете. После чего системой моментально формируется электронное техническое задание водителю топливозаправщика в аэропорту. После заправки деньги со счета авиаперевозчика автоматически переводятся топливному оператору. Также программа самостоятельно рассылает в коммерческие службы информацию о закрытии заявки со всеми отчетными документами [5].

Перспективами применения блокчейн-технологии в гражданской авиации могут стать следующие направления:

1. Трекинг багажа и грузов. Используя опыт применения блокчейн-технологии в логистике, можно наладить надежное отслеживание местоположения грузов и багажа пассажиров. Блокчейн позволяет обеспечить большую прозрачность, тем самым у пассажиров появится возможность легко найти свой багаж, где бы он ни оказался [3].

2. Использование блокчейна для идентификации личности может повысить скорость обслуживания и безопасность. Информация о пассажирах, их биометрические данные, документы, билеты, и даже медицинские кар-

ты на случай возникновения экстремальных ситуаций – все это может храниться в блокчейн-сети. Более того, после внедрения блокчейн-системы в авиацию, пассажир сможет сократить время на оформление и проверку документов в аэропорту, что, собственно, снизит нагрузку на крупные аэропорты и сократит временные затраты самих пассажиров.

3. Блокчейн-технология может оптимизировать работу сервисов по бронированию билетов. Использование смарт-контрактов в авиации позволяет автоматизировать работу системы по бронированию и покупке билетов. Кроме того, данный метод также лишает необходимости в ручной выдаче билетов, что, в свою очередь, увеличивает общую эффективность.

4. Обслуживание парка воздушных судов. Самолеты могут по 5-6 раз менять владельцев в течение всего периода эксплуатации. В таких условиях, отслеживание истории обслуживания и ремонта превращается в настоящую рутину, трудоемкую и утомительную. Внесение данных об обслуживании самолетов в блокчейн – позволяет создать целую базу данных, где в цифровом формате хранилась бы вся история летательных аппаратов.

5. Моментальные платежи и smart contract. Формирование смарт-контрактов на блокчейне позволяет создавать соглашения, которые выполняются автоматически при выполнении заданных в соглашении условий. Использование смарт-контрактов в авиационной отрасли может принести пользу, когда требуется выставлять счета между авиакомпаниями, либо между авиакомпаниями и туристическими агентствами, а также при продаже страховок, оплаты аэропортовых сборов и налогов.

6. Практически все крупные авиакомпании предлагают программы лояльности для пассажиров, которые часто летают. Они позволяют клиентам накапливать баллы, которые потом можно использовать для получения скидок на билеты. Использование блокчейна авиакомпанией может упростить учет и сверку баллов за счет формирования смарт-контрактов, тем самым, минимизирует риски ошибок и улучшит отклик клиентов [6].

Технология блокчейн уже давно вышла за рамки финансовой индустрии, и сегодня её использование возможно в абсолютно разных областях. Одной из таких является авиационная отрасль: технологические инновации, которые были спровоцированы появлением блокчейна, открывают новые возможности для многих ее аспектов. Авиационная отрасль по-прежнему наполнена архаичными решениями, что препятствует быстрому и бесперебойному обмену информации в сложной системе участников. Блокчейн-технология может помочь решить эту проблему за счет децентрализации данных, увеличения скорости обмена внутрисистемной информацией, прозрачности в отношении обслуживания пассажиров, повышения безопасности полетных данных[6].

Однако одной из основных проблем внедрения блокчейн-технологии является вопрос интеграции технического оснащения и программного

обеспечения в деятельности аэропортов, систем аэронавигации и бортового оборудования воздушных судов.

Список использованных источников

1. Измайлова Д.З., Попов А.В., Юнушев К.Р. Сравнительный анализ показателей происшествий на различных видах транспорта, с целью выявления наиболее безопасного. *Modern Science*. – 2020. – № 7-2. – С. 336-341.
2. Измайлова Д.З., Макарычева А.А., Ребякова Е.А. Безопасность грузоперевозки авиатранспортом. В сборнике: Организационно-экономические и инновационно-технологические проблемы модернизации экономики России. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Пенза. – 2021. – С. 80-83.
3. Сайфутдинов Р.А., Максимович А.А., Измайлова Д.З., Нечаева О.А. Информационные технологии в мониторинге безопасности труда. В сборнике: Траектории взаимодействия в развитии цифровых навыков. Материалы Всероссийской очной научно-практической конференции. – 2019. – С. 96-99.
4. Блокчейн: две стороны одной монеты - [Электронный ресурс «АвиаГоризон-ты»] –URL: <http://www.airht.info/.html> (дата обращения: 07.11.2021).
5. Какая польза от блокчейна при обслуживании самолетов - [Электронный ресурс «Cnews»] –URL: https://www.cnews.ru/articles/2018-11-19_pitstop_dlya_samoleta_kak_blokchejn_uskoryaet_zapravku (дата обращения: 07.11.2021).
6. Использование блокчейн-технологии в авиации - [Электронный ресурс «IQ Decision»] –URL: <https://iqdecision.com/ispolzovanie-blokchejn-tehnologii-v-aviacii/> (дата обращения: 07.11.2021).
7. S7 Group одной из первых в мире среди авиакомпаний начала внедрять блок-чейн - [Электронный ресурс «Ведомости»] –URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/05/03/768393-s7-blokchein> (дата обращения: 07.11.2021).

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN AVIATION

D.Z. Izmailova, N.V.Kulemin

Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named B.P. Bugaeva, Ulyanovsk, Russia

The article discusses the prospects for the use of blockchain technology in aviation to ensure flight safety and efficient operation of aviation enterprises.

Keywords: flight safety, civil aviation, blockchain, information technology.

УДК 620.09

ВЫБОР МЕЖДУ АТОМНОЙ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКОЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Р.В. Куликов

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань, Россия*

В данной статье рассмотрена добыча энергии из возобновляемых источников энергии и атомных электростанций, их влияние на окружающую

среду, сделаны выводы об их перспективности и целесообразности их использования.

Ключевые слова: энергетика, возобновляемые источники энергии, атомная энергетика.

Ни для кого не секрет, что в настоящее время в мире наблюдается глобальное потепление. За последние пол века средняя температура на Земле повысилась примерно на 0,8 градуса. Изменения климата наблюдались на Земле и раньше, но они не имели такой стремительный характер. На рис. 1 можно увидеть, что средняя температура планеты пропорциональна содержанию углекислого газа в атмосфере.

Наиболее сильно влияет на выброс парниковых газов производит энергетика, она выделяет около 30% парниковых газов, создаваемым человечеством. Основной вклад в эту цифру вносит сжигание углеродных источников энергии, таких как газ и уголь. Для замедления глобального потепления, человечеству нужно переходить на альтернативные источники энергии. Поэтому возник вопрос – использовать атомную энергию, или возобновляемые источники энергии.

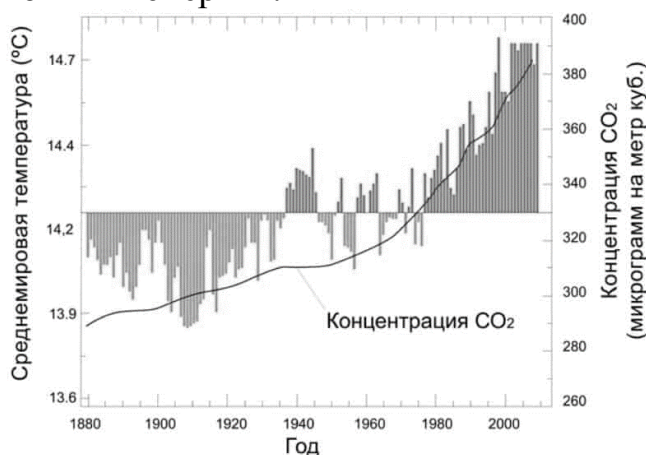


Рис. 1. Зависимость средней температуры планеты от содержания углекислого газа

Тема возобновляемых источников энергии очень популярна в последнее время. Многие страны стремятся увеличить выработку энергии из возобновляемых источников, потому что ее добыча не столь вредна для окружающей среды, как, например, сжигание угля. В основу возобновляемой энергетики заложено получение энергии из постоянно происходящих в окружающей среде процессов или возобновляемых органических ресурсов. Наибольшую распространенность в мире получили гидроэнергетика, ветроэнергетика и солнечная энергетика. С точки зрения влияния на климат, они совершенно безопасны, потому что не выделяют никаких парниковых газов, а отходы после утилизации установок не столь опасны, в отличие от атомных электростанций. Но при этом альтернативные источники не во всех точках планеты могут обеспечить человечество постоянным и

достаточным количеством энергии. Например, в широтах России солнечных и ветреных дней не достаточно, чтобы бесперебойно обеспечивать людей светом и теплом. При этом хранение электроэнергии для использования в дальнейшем невозможно из-за больших затрат.

Еще одним способом решения является использование ядерной энергетики. В его основу заложено производство энергии путём преобразования цепной реакции деления ядер плутония или урана. Из основных загрязняющих воздействий АЭС можно выделить тепловые выбросы из-за малого КПД, 65-67% выделенной в реакторе энергии уходит в атмосферу. Также на АЭС существует угроза крупных техногенных аварий, в результате которых могут быть загрязнены обширные территории, объёмы воды и воздуха. Из-за долгого периода полураспада ядерного топлива, нужны обширные территории земли и контроль за захоронениями отработанного топлива в течение тысяч лет. При этом, в нормальном режиме работы АЭС загрязнение окружающей среды не превышает допустимого природного фона.

Между атомной энергетикой и возобновляемыми источниками, лучше выбрать второй вариант из-за меньших проблем с эксплуатацией и избавлением от отходов производства. Однако, не во всех точках земли можно найти нужные объёмы возобновляемых источников энергии, в этих случаях возможно использование АЭС т.к. на них не влияют внешние факторы, и они выдают постоянную мощность на протяжении всего периода работы.

Список использованных источников

1. Лившиц С.А. Возобновляемые источники энергии: реальность и перспективы // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2017, - № 3-1, - с.102-104.
2. Дыкусова А.Г., Кравец А.А. Возобновляемые источники энергии: перспективы развития и финансирования // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2017, - Т.7, - №1, - с. 22-29.
3. Левин, В. Е. Ядерная физика и ядерные реакторы. - 4-е изд. - Москва : Атомиздат, - 1979.
4. Бадев В.В. Егоров Ю.А. Казаков С.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС, Москва, Энергоатомиздат, - 1990 г.

THE CHOICE BETWEEN NUCLEAR AND RENEWABLE ENERGY IN THE CONTEXT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE

R.V. Kulikov

FSBEI HE «Kazan state power engineer university», Kazan, Russia

This article examines the extraction of energy from renewable energy sources and nuclear power plants, their impact on the environment, and draws conclusions about their prospects and the feasibility of their use.

Keywords: power industry, renewable energy sources, nuclear power industry.

УДК 628.511

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОРРЕКТИРОВКИ РЕЦЕПТА КОКСОПЕКОВОЙ КОМПОЗИЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОДНОЙ ПРОДУКЦИИ

В.А. Лепихова¹, Н.В. Ляшенко¹, А.Ю. Рябоус²

¹Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

²Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО), г. Санкт-Петербург, Россия

В статье для улучшения экологической обстановки при производстве электродной продукции рассмотрены вопросы по корректировке состава коксопековой композиции. Предлагается использовать для экспресс-анализа гранулометрического состава частотные свойства сигнала акустической эмиссии, генерируемого потоком шихты при взаимодействии с калиброванным участком шихтопровода.

Ключевые слова: электродное производство, шихта, экспресс-анализ, гранулометрический состав, акустический спектр, подспектры.

Дозировка компонентов сухой шихты является одним из основных этапов электродного производства. Автоматизация и корректировка рецепта коксопековой композиции позволит улучшить экологическое состояние и снизить профессиональный риск развития заболеваний органов дыхания, опорно-двигательного аппарата у работников электродного производства [1].

Технологический процесс дозирования и смешения сухой шихты и пека лежит в основе производства «зеленых» заготовок, используемых в дальнейшем для получения электродной продукции. Известно [2], что качество полученной в результате смешения коксопековой композиции существенно образом влияет на характеристики конечных изделий, а с учетом большого времени производственного цикла и огромных энергетических затрат на его проведение – на эффективность электродного производства и улучшения экологической обстановки в целом.

В данной работе рассмотрена постановка задачи корректировки рецептов коксовых композиций с учетом данных о составе шихты в сортовых бункерах, возникающей при автоматизации операции дозирования сухой шихты. В качестве исходных материалов для производства электродов могут использоваться: кокс различных фракций, технический графит, «зеленый» бой, пылевые фракции и спецдобавки. При помощи шнековых и тарельчатых питателей исходные материалы подаются из сортовых в дози-

ровочные бункера, снабженные взвешивающими устройствами. Каждый дозировочный бункер предназначен для составления той или иной части рецепта, определяемой набором соединенных с ним сортовых бункеров. Окончательная «сборка» шихтовой смеси и доставка ее к смесильному агрегату выполняется при помощи дозировочной тележки, управляемой оператором-дозировщиком.

Как правило, дозирование зерновых компонентов не вызывает больших затруднений, т.к. эти материалы легко пересыпаются и не слеживаются. Однако при этом возникает проблема, заключающаяся в неоднородности материала, хранящегося в сортовых бункерах. В таблице 1 приведен состав материала после среднего дробления при совместной работе молотковой и валковой дробилок. Как видно из таблицы, фракционный состав в пределах одного бункера может колебаться в достаточно больших пределах. В то же время, при разработке рецепта технологи могут накладывать серьезные ограничения на точность его исполнения, т.к. конечный состав коксовой композиции, как уже говорилось ранее, значительно влияет на качество электродной продукции. Поэтому была поставлена задача автоматической корректировки рецепта по результатам контрольного отсева проб шихты из сортовых бункеров.

Представим данные таблицы 1 в виде матрицы $n \times n$, где n – количество сортовых бункеров, соединенных с одним дозировочным бункером.

$$A = \|a_{ij}\|, \quad i, j = 1 \dots n,$$

$$\sum_i a_{ij} = 1.$$

В данной записи j – номер сортового бункера, i – номер фракции шихты, содержащейся в бункере, а a_{ij} – ее доля в весе материала бункера. Требуемый рецепт можно представить в виде вектора $R = [r_i]$, $i = 1 \dots n$, а данные реального взвешивания при дозировке – в виде вектора отвесов $X = [x_i]$, $i = 1 \dots n$.

Таблица 1 – Фракционный состав исходного материала в сортовых бункерах

Сортовой бункер	Набор	Содержание различных фракций материала			
		+8мм	-8+4мм	-4+1мм	-1мм
№1	1	2,2	87,6	10,2	
	2	3,7	81,5	14,8	
	3	2,3	82,4	15,3	
№2	1		2,0	92,8	3,2
	2		1,8	96,3	1,9
	3		2,5	94,3	3,2
	4			71,6	28,4
№3	1			11,7	88,3
	2			18,3	81,7
	3			10,3	89,7

Тогда задачу оптимизации компонентного состава шихтовой композиции в условиях известного рецепта и состава материала в сортовых бункерах можно записать в виде целевой функции:

$$L = |(AX - R)| = \sqrt{\sum_i (\sum_j a_{ij} x_i - r_i)^2} \rightarrow \min_{x_i \in X}.$$

Решение поставленной задачи может быть выполнено любым из методов многопараметрического поиска, например, методом поиска по деформированному многограннику [3].

Для автоматизации определения компонентного состава сухой шихты в отдельно взятых сортовых бункерах можно воспользоваться методом, описанным в [4]. При этом для анализа качества материала в бункере можно использовать характер плотности распределения сигнала акустической эмиссии, возникающей при ударе частиц шихты по специальному датчику-зонду, внесенному в ее поток. Рассмотрение сигнала выполняется в частотной области. Оценкой такого распределения можно считать дискретный спектр Фурье электрического сигнала, регистрируемого на выходе некоторого преобразователя [5]. Из общего спектра сигнала, состоящего из множества основных и высших (тембровых) гармоник, выделяют подспектры значимых основных гармоник, соответствующие определенным примесям. Для выделения подспектров, используют последовательность модальных гармоник:

$$g_{\text{mod } j} = (f_{\text{mod } j}, a_{\text{mod } j}), j = 1, 2, 3, \dots, m,$$

где m – количество непересекающихся подспектров, принадлежащих отдельным элементам; $f_{\text{mod } j}$ и $a_{\text{mod } j}$ – соответственно частота и амплитуда модальной гармоники j -го подспектра.

Выделение основной гармоники позволяет сформировать подспектр, определяющий количественный и качественный характер фракции. Для определения ее процентной концентрации используем соотношение мощностей подспектра, соответствующего исследуемой примеси и основного спектра сигнала при условии исключения шумовых гармоник и составляющих, определяющих влияние измерительного тракта:

$$a_{mk} = \frac{F_m \sum_k s_{mk}}{\sum_m \sum_k s_{mk} F_m},$$

где s_{mk} – амплитуда k -й гармоники m -го подспектра, относящегося к соответствующей фракции. Коэффициент F_j – определяется при исследовании эталонной смеси шихты с известным процентным содержанием m -ой примеси:

$$F_m = \frac{g_m}{\sum_k s_{mk}},$$

где S_m – известная концентрация фракции в эталонной смеси.

Предложенная в работе модель оценки гранулометрического состава сухой шихты в процессе опытно лабораторных исследований для построения системы автоматизированной дозировки, создали предпосылки для достижения заданной точности дозирования 0,5 % на рецепт.

Список использованных источников

1. Рослый О.Ф., Ефремов В.М., Федорук А.А., Слышкина Т.В., Рослая Н.А. Оценка профессионального риска нарушений здоровья работников производства электродной продукции // Медицина труда и экология человека. – 2015. – № 3. – С. 167-174.
2. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. – М. Издательский дом «Руда и металлы», 2011 – 670с.
3. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. Пер.с англ. – М.: Мир, 1975, 535с.
4. Трипалин А.С., Буйло С.И. Акустическая эмиссия. Физикомеханические аспекты. – Ростов н/Д: РГУ, 1986. – 160 с.
5. Патент 2222807 РФ, G01 № 29/02. Способ обработки сигналов акустической эмиссии генерируемых дисперсных систем / А.И.Пуресев; В.А.Лепихова; О.А.Торопов; Е.А.Малых; Н.П.Сорокин. – 2001103942/38(22). – Заявл. 12.02.2001; Оpubл. 27.01.2004. Бюл. № 3.

AUTOMATION OF CORRECTION OF THE COKE-BAKING COMPOSITION RECIPE IN THE PRODUCTION OF ELECTRODE PRODUCTS

V.A. Lepikhova¹, N.V. Lyashenko¹, A.YU. Ryabous²

¹Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI),
Novocherkassk, Russia

²ITMO University,
Saint-Petersburg, Russia

In the article, to improve the environmental situation in the production of electrode products, the issues of adjusting the composition of the coke-baking composition are considered. It is proposed to use the frequency properties of the acoustic emission signal generated by the charge flow during interaction with the calibrated section of the charge line for express analysis of the granulometric composition.

Keywords: electrode production, charge, express analysis, granulometric composition, acoustic spectrum, subspectrums.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Л.В. Лобачева

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», г. Тверь, Россия

На примере полигона твердых коммунальных отходов (ТКО) расположенной в поселке Солнечный Тверской области предложены решения по управлению водными эмиссионными потоками с целью уменьшения нагрузки на экосистему.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, фильтрат, управление.

Проблема воздействия объектов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) на природную среду носит глобальный характер вследствие повсеместного их распространения и низкого качества систем безопасности, защитных мероприятий в районах их расположения.

Особую опасность на территории размещения полигона ТКО представляет образование фильтрата, формируемого за счет инфильтрации атмосферных осадков через химически активные грунты. В результате происходит взаимодействие его с подстилающими полигон грунтовыми водами, которые, разгружаясь в поверхностные водоемы, являются одним из основных источников их загрязнения.

Для обеспечения безопасного функционирования объектов депонирования ТКО необходимо исключить или свести к минимуму неблагоприятное воздействие фильтрата на подземные и поверхностные воды, а через них и на жизненно важные интересы объектов экологической безопасности (компоненты природной среды, население).

Важную роль в реализации стратегии безопасности и снижения техногенного риска объектов захоронения ТКО может играть управление водными эмиссионными потоками таких природно-технических геосистем.

Объектом исследований по управлению водным балансом выбран полигон ТКО, расположенный в поселке Солнечный Тверской области, который находится на 100 м от уреза воды в водоохранной зоне озера Селигер. Площадь полигона ТКО составляет 1 га.

Модель водного баланса может быть схематически представлена как полужакрытая система входящих и выходящих эмиссионных потоков, об-

разумеемая под влиянием внутренних и внешних параметров, тогда уравнение водного баланса может быть представлено в виде [1, 3]

$$(Q_{AO} + Q_{OV} + Q_{ПС} + Q_{ИНТР}) = (Q_{ПС} + Q_{БГ} + Q_{БД} + Q_{ИС} + Q_{ПР}), \quad (1)$$

где входящие эмиссионные потоки:

Q_{AO} – количество атмосферных осадков, выпадающих на поверхность свалки;

Q_{OV} – количество отжимной влаги, выделяющейся из отходов при их захоронении;

$Q_{ПС}$ – количество воды, поступающей с поверхностным стоком от территорий расположенных выше по рельефу;

$Q_{ИНТР}$ – количество воды, поступающей в тело свалки из подземных источников (интрузия);

выходящие эмиссионные потоки:

$Q_{ПС}$ – количество воды покидающей свалку с поверхностным стоком;

$Q_{БГ}$ – потеря влаги за счет выделения биогаза;

$Q_{БД}$ – количество воды, расходуемое в процессе реакция биохимического разложения отходов;

$Q_{ИС}$ – количество воды расходуемое за счет ее испарения и на транспирацию растений;

$Q_{ПР}$ – количество воды инфильтрующаяся из тела свалки в подземные горизонты.

С учетом эффективных управленческих решений основное уравнение баланса водными эмиссионными потоками объекта захоронения ТКО будет иметь вид [2, 3]

$$Q_{AO} + Q_{OV} + Q_{ПС} + Q_{ИНТР} + Q_P + Q_{УВ} = Q_{ПС} + Q_{БГ} + Q_{БД} + Q_{ИС} + Q_{ПР} + Q_{ДР},$$

где Q_P – количество воды, направляемой для увлажнения массы отходов с последующей рециркуляцией образуемого фильтрата;

$Q_{У}$ – количество воды подаваемой на поверхность свалки для увлажнения отходов в пожароопасный период;

$Q_{ДР}$ – количество воды, отводимой дренажной системой сбора фильтрата.

Проблема управления водным балансом на территории объекта депонирования ТКО непосредственно связана с качественным и количественным определением изменений состояния водных эмиссионных потоков, происходящих под влиянием техногенных и природных факторов.

Для управления эмиссионными потоками на объекте захоронения ТКО поселка Солнечный с учетом условий расположения отходов, разработанная схема сбора, отвода и рециркуляции фильтрата (рис. 1).

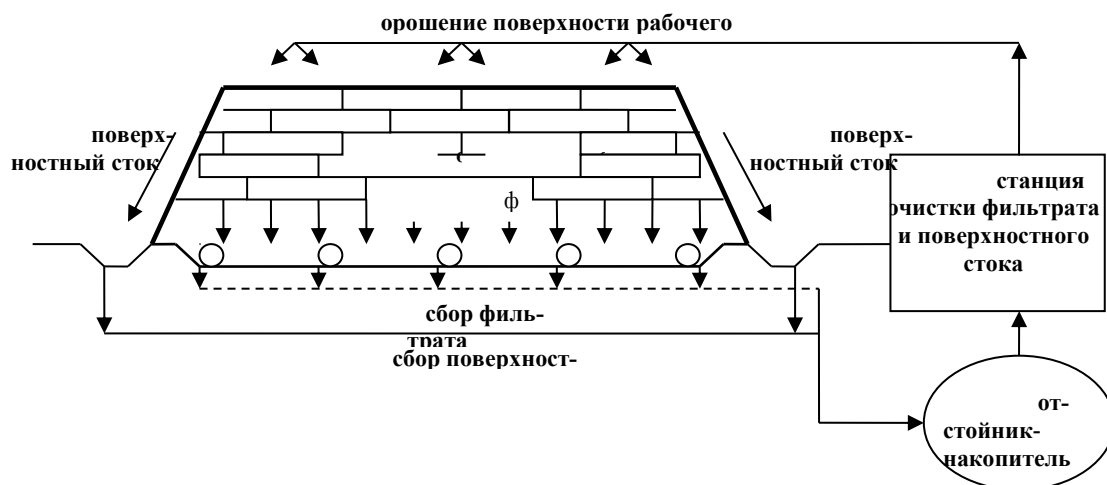


Рис. 1 – Схема сбора, отвода и рециркуляции фильтрата полигона ТКО

Предложенная система включает сбор и отвод поверхностных вод, что позволит уменьшить инфильтрацию атмосферных осадков через рабочее тело свалки ТКО. Для поддержания определенной влажности захораниваемых отходов, фильтрационные воды после очистки направляются на «промывку» рабочего тела полигона ТКО постоянным током рециркуляционной воды.

Для принятия эффективных управленческих решений по снижению негативного влияния объектов захоронения отходов на окружающую среду необходима разработка системы мониторинга, позволяющей оценить качественные и количественные показатели фильтрата свалки ТКО, а также проведение дополнительных исследований по определению составляющих водного баланса и их зависимости от различных факторов.

Представленные мероприятия соответствуют концепции экологической безопасности объектов депонирования ТКО и могут составлять из начальных этапов регламентации деятельности в области обращения с фильтратом полигона ТКО.

Список использованных источников

1. Вайсман Я.И., Чудинов С.Ю., Кравченко Д.С. Управление водным балансом полигона ТБО на примере полигона в г. Краснокамске // Вестник ПНИПУ. Урбанистика. 2012. № 1. С. 43 – 57.
2. Вайсман Я.И., Коротаев В.Н., Петров В.Ю., Зомарев А.М. Управление отходами. Полигоны захоронения твердых бытовых отходов. Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2007. – 464с.

3. Матвеев Ю.Н., Лобачева Л.В. Основные аспекты управления водными эмиссионными потоками объекта захоронения твердых коммунальных отходов// Научно-технический вестник Поволжья. – 2021. – № 6. – С. 53-55.

THE MAIN APPROACHES TO THE IMPLEMENTATION OF MANAGEMENT DECISIONS IN THE FIELD OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF SOLID MUNICIPAL WASTE DISPOSAL FACILITIES

L.V. Lobacheva

Tver State Technical University, Tver, Russia

Using the example of a municipal solid waste landfill (MSW) located in the village of Solnechny, Tver region, solutions for managing water emission flows are proposed in order to reduce the load on the ecosystem.

Keywords: solid municipal waste, filtrate, management.

УДК 331.483.7, 336.02

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТОПЛИВА НА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ

А.А. Малышев, Н.А. Коробкова, Н.Н. Солодков

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»,
Московский университет им. Ю.Витте. филиал в г. Пенза.*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
г. Пенза, Россия*

В статье представлен анализ применения биотоплива в целях формирования эколого-экономической устойчивости. Выполнен анализ применения биотоплива на основе кукурузы в США. Выявлены недостатки при его применение, в частности наличие скрытого экологического следа. Проведенный анализ выявил препятствия, с которыми сталкиваются традиционные виды биотоплива на пути к достижению этих целей, и предложил экономические возможности биотоплива на основе микроводорослей. Статья подготовлена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 20-010-00875 А «Проблемы управления устойчивого социально-эколого-экономического развития России и пути их решения».

Ключевые слова: альтернативная энергетика, зеленая экономика, биотопливо, микроводоросли.

Осень 2021 года ознаменовалось ростом цен не только на классическое топливо, но и на биоэтанол. За год его цена выросла с 1,39 долларов за галлон до 3,17. Рентабельность данного сырья в 2021 году возможно превысит рекордные показатели семилетней давности. В марте 2014 производители получали рекордную прибыль в размере 1,53 доллара на галлон биотоплива. В середине ноября 2021 года среднее значе-

ние прибыли составила 1,34 доллара за галлон [1]. Помимо роста цен на бензин стимулом к развитию рынка биотоплива стал высокий урожай кукурузы. Следует отметить, что производители биотоплива получают двойную прибыль, кроме биотоплива они реализуют отходы как корм для скота. Так же на развития данного рынка повлияла общая тенденция ориентации на зеленую экономику, что подстегнуло очередной виток дискуссий о целесообразности развития рынка биоэтанола.

В последние десятилетия в развитии производительных и безопасных возобновляемых источников энергии произошел технический прогресс: гидроэнергетика, ветровая и солнечная (фотоэлектрическая) отрасли промышленности сейчас наблюдаются во всем мире, каждая из которых может производить огромное количество экологически чистой электроэнергии, пригодной для потребления человеком. Неспособность хранить эти формы энергии в настоящее время не позволяет этим источникам удовлетворять все наши потребности в энергии, особенно велика потребность в мобильном источнике энергии. Это иллюстрирует необходимость производства транспортабельного жидкого топлива, адаптированного к существующей инфраструктуре. Производство топлива из устойчивых источников биомассы формирует альтернативный подход к ископаемым видам топлива, повышая способность сектора возобновляемых источников энергии обеспечивать социальные, экономические и экологические выгоды.

Обратимся к проблемам развития рынка биотоплива. Соединенные Штаты – один из крупнейших производителей и стран-потребителей жидкого биотоплива в мире. В Законе об энергетической независимости и безопасности (EISA) 2007 года была поставлена амбициозная цель по увеличению доли биотоплива в национальном энергетическом профиле США за счет разработки передовых и целлюлозных видов биотоплива [2]. Согласно EISA, к 2022 году общий объем производства биотоплива в США достигнет 136,3 миллиарда литров (36 миллиардов галлонов) биотоплива. Таким образом, проблемы устойчивости, связанные с сельскохозяйственным биотопливом в США связаны с увеличением производства и использования кукурузы для производства биотоплива. Это, во-первых, расширенное и более интенсивном использовании земель для выращивания кукурузы, что увеличивает эрозию почвы и химическое (удобрения, гербициды и пестициды) использование и выщелачивание и воздействует на среду обитания диких животных. Во-вторых, увеличение использования кукурузы для производства этанола, что увеличивает цены на зерно и, вероятно, вызывает косвенное изменение землепользования и озабоченность по поводу продовольственной безопасности в менее развитых странах [3]. Полагаем, что управление устойчивым развитием во многом зависит от обязательных экологических норм, программ

добровольного стимулирования сохранения и передовых методов управления, которые будут использовать его производители.

Считается, что биотопливо компенсирует выбросы парниковых газов от производства и потребления ископаемого топлива. Тем не менее, последствия использования биотоплива для парниковых газов различаются, среди прочего, в зависимости от типа биотоплива, используемого сырья, производственных процессов и методов учета парниковых газов. В последнее время высказывались опасения по поводу отсутствия у некоторых видов биотоплива (например, этанола на основе кукурузы) преимущества в отношении парниковых газов по сравнению с ископаемыми видами топлива, если учитывать косвенные изменения в землепользовании [4].

Достойной альтернативой применения растений как основы для биотоплива служит микроводоросли. Микроводоросли, часто известные как водоросли, могут быть одноклеточными или многоклеточными. Водоросли в основном фотоавтотрофны, и их выживание зависит от фотосинтеза. Фотосинтез позволяет водорослям потреблять энергию солнца для смешивания воды с углекислым газом (CO_2) для создания биомассы водорослей.

Их механизмы потребления энергии аналогичны наземным растениям, но анатомия водорослей у наземных растений отличается. У микроводорослей есть два целевых агента: гетеротрофное и фототрофное. Фототрофные - это водоросли, которые используют солнечный свет и CO_2 через фотосинтез, в то время как гетеротрофными являются водоросли, которым для своего развития требуется углерод [5]. В равной степени гетеротрофные и фототрофные водоросли дополнительно нуждаются в воде и питательных веществах для своего роста. Преимущество микроводорослей, связанных с глобальной биомассой, и их высокая фотосинтетическая эффективность привели к темпам роста, которые увеличивают сокращение выбросов CO_2 .

Масштабное выращивание микроводорослей является привлекательным для производства биотоплива, потому что оно экологически устойчиво, обеспечивает сокращение использования ископаемого топлива и не наносит вреда продовольственным культурам. При массовом выращивании микроводоросли находят множество коммерческих применений. Прежде всего, кормовые добавки для рыб и корм для животных. Считается, что микроводоросли производят большое количество полисахаридов, продуктов ферментации, что важно для нутрицевтики и фармацевтических препаратов.

Влияние земельных или водных источников на растущий спрос на биотопливо было определено как потенциальную проблему. Растущее население мира и ограниченная нехватка ресурсов пахотных земель указывают на неустойчивую ценность традиционного биотоплива, что при-

ведет к увеличению спроса на пахотные земли. Кроме того, для выращивания наземного сырья для биотоплива требуется много воды с точки зрения распределения воды, что приводит к дополнительным проблемам.

Чтобы решить многие из вышеперечисленных проблем, необходимо развивать применение биотоплива третьего поколения на основе водорослей. Для производства биоэтанола подходят сахара из морских микроводорослей, также возможно получение биодизеля из макроводорослей. Однако более высокая способность микроводорослей к росту и отложению липидов и более высокое содержание энергии в биодизельном топливе по сравнению с этанолом (на 34 процента) вызвали больший научный интерес к производству биодизельного топлива на основе микроводорослей. В контролируемых условиях микроводоросли обычно выращивают в открытых водоемах или в пластиковых пробирках, известных как фотобиореакторы. Они выращиваются в среде с питательными веществами и диоксидом углерода (CO_2). Биомасса водорослей перерабатывается для производства биодизеля аналогично другому липидному сырью (переэтерификация). Клетки также ферментируют сахар для производства этанола.

В России в качестве альтернативного топлива чаще всего применяется рапсовое масло. По своим свойствам рапсовое масло имеет большие отличия от дизельного топлива. Это, прежде всего, относится к вязкости, которая является важнейшим параметром, определяющим качество распыления и сгорания топлива. Вязкость масла может быть понижена нагреванием или разжижением путем добавления дизельного топлива. Рапсовое масло, будучи более вязкотекучим, чем дизельное топливо, при использовании в качестве топлива должно быть достаточно теплым. При слишком низких температурах оно требует подогрева. Рапсовое масло не может длительно использоваться в обычных дизелях с непосредственным впрыском, так как оно полностью не сгорает [6]. Однако, использование биотопливных композиций позволяет экономить топливо нефтяного происхождения путём частичного возмещения его биотопливом и применять их в качестве моторного топлива в двигателе без конструктивных изменений [7].

Биотопливо на основе водорослей может быть использовано в качестве замены или в смешанной форме с обычным дизельным топливом или с любым нефтяным топливом без значительной модификации двигателя. Смешивание с дизелем или нефтью биодизеля из водорослей, как было установлено, приводит к снижению износа двигателя по сравнению с обычным дизельным топливом. Это также показывает превосходные смазывающие свойства и продлевает срок службы двигателя. Биодизель из водорослей распадается почти в 4 раза быстрее, чем обычное дизельное топливо. Биодизель из водорослей имеет более высокую тем-

пературу воспламенения, т. е. вспышки делают его гораздо безопаснее, чем обычный дизель.

В настоящее время коммерческое выращивание микроводорослей в основном проводят с целью производства биодобавок в небольших биореакторах с ежегодной производительностью от нескольких десятков до нескольких сотен тонн биомассы. Около половины суммарного количества биомассы водорослей выращивается в Китае, Японии, Тайване, США, Индии и Австралии. Проекты по использованию водорослей в качестве источника для биотоплива (биодизеля) имеются в США, Испании, Португалии, Голландии, Японии, Новой Зеландии, Германии. В России такие работы в настоящее время не ведутся.

Список использованных источников

1. Perkins J. Happy days are here again for the ethanol industry <https://www.agriculture.com/news/business/happy-days-are-here-again-for-the-ethanol-industry> (дата обращения: 24.11.2021).

2. US Congress (2007) Energy Independence and Security Act of 2007. Public Law No: 110-140. The 110th Congress, Washington, DC.

3. Pimentel D Ethanol fuels: energy balance, economics, and environmental impacts are negative. Nat Resour Res // 2003, – 12(2). – Pp. 127–13, <https://doi.org/10.1023/A:1024214812527>

4. Elbein S Europe's renewable energy policy is built on burning American trees. Biomass energy is inadvertently making the climate crisis worse. Vox, story supported by the Pulitzer Center, 4 March 2019. <https://www.vox.com/science-and-health/2019/3/4/18216045/renewable-energy-wood-pellets-biomass>

5. Barbera E., Bertucco A., Kumar S. Nutrients recovery and recycling in algae processing for biofuels production // Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2018, Volume 90, Pp 28-42, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.004>.

6. Останин Л.М. Рапсовое масло – сырье для производства биотоплива // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rapsovoe-maslo-syrie-dlya-proizvodstva-biotopliva> (дата обращения: 24.11.2021).

7. Никоноров Алексей Николаевич, Хаджимуратов Руслан Камильевич Возможности применения рапсового масла и рапсового метилового эфира как альтернативы дизельному топливу // Наука, техника и образование. 2018. №5 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-rapsovogo-masla-i-rapsovogo-metilovogo-efira-kak-alternativy-dizelnomu-toplivu> (дата обращения: 29.11.2021).

8. Василенко А.П., Иванникова Е.М., Систер В.Г., Ямчук А.И., Цедилин А.Н., Иванникова Ю.М. Микроводоросли источник альтернативного топлива // Технические науки – от теории к практике. 2015. №6 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrovodorosli-istochnik-alternativnogo-topliva> (дата обращения: 29.11.2021).

PROSPECTS FOR IMPLEMENTING ENVIRONMENTAL TAXATION IN RUSSIA

A.A. Malyshev, N.A. Korobkova, N.N. Solodkov

*FSBEI HE "Penza State Technological University",
Moscow Witte University,
FSBEI HE "Penza State University of Architecture and Construction",
Penza, Russia*

The article presents an analysis of the use of biofuels in order to form ecological and economic sustainability. An analysis of the use of corn-based biofuels in the United States has been carried out. Disadvantages in its application have been identified, in particular, the presence of a hidden ecological footprint. The analysis highlighted the barriers that traditional biofuels face in achieving these goals and suggested economic opportunities for microalgae-based biofuels. The article was prepared within the framework of the grant of the Russian Foundation for Basic Research No. 20-010-00875 A "Problems of managing sustainable socio-ecological and economic development of Russia and ways to solve them."

Key words: alternative energy, green economy, biofuels, microalgae.

УДК 620.9

СТИМУЛЫ ВНЕДРЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МИРЕ

А.А. Малышев, Н.А. Коробкова, Н.Н. Солодков

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»,
Московский университет им. Ю.Витте. филиал в г. Пенза,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
г. Пенза, Россия*

В статье содержится обзор исследований, в которых отражается политика, используемая различными правительствами для поддержки развития возобновляемых источников энергии. Обзор литературы охватывает различные исследования, в которых изучалось влияние возобновляемых источников энергии на экономический рост, создание рабочих мест. В исследованиях использовались разные методологические подходы, разные периоды и разные страны для изучения воздействия возобновляемых источников энергии. Исследования показали, что использованная политика была важна для перехода на возобновляемые источники энергии, что привело к значительному сокращению выбросов углерода, и большинство пришло к выводу, что возобновляемая энергия имеет положительную корреляцию с экономическим ростом, созданием рабочих мест и благосостоянием. Статья подготовлена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 20-010-00875 А «Проблемы управления устой-

чивого социально-эколого-экономического развития России и пути их решения».

Ключевые слова: альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии, воздействие льготных тарифов, экономический рост, выбросы CO₂.

В последнее десятилетие многие страны планировали перейти от традиционных источников энергии к возобновляемым источникам энергии, но при этом столкнулись с другими препятствиями. В нескольких исследованиях подчеркивается важность поддержки политики в области возобновляемых источников энергии. Например, Чиаретта и др.[1] утверждают, что в настоящее время без поддерживающей политики возобновляемые технологии не могут конкурировать с традиционными энергетическими технологиями. С помощью возобновляемых источников энергии в 2016 году во всем мире было создано 9,8 миллиона рабочих мест, что на 1,1 процента больше, чем в 2015 году. Страны-лидеры по количеству рабочих мест в сфере возобновляемых источников энергии - это Китай, Бразилия, США, Индия, Япония и Германия. Из 4,5 миллионов рабочих мест в сфере возобновляемых источников энергии, существующих в Азии, 3,6 миллиона работают в этом секторе в Китае. В Бразилии количество рабочих мест в сфере возобновляемых источников энергии достигло 876 000, в Европе - 1,2 миллиона, а в Африке – 61 000[2].

Для поддержки возобновляемых источников энергии многие страны проводят политику, которая играет решающую роль в поощрении инвестиций в возобновляемые источники энергии. Ренкамп и др. [3] отметили, что рост возобновляемых источников энергии в Китае обусловлен реализацией ряда государственных мер. Согласно работе Донастронга и соавторов [4] по крайней мере, 164 страны имеют цели политики в области возобновляемых источников энергии. Основные политики в области возобновляемых источников энергии включают налоговые льготы, займы, льготные тарифы и стандарты внедрения возобновляемых источников энергии.

Правительства во всем мире использовали финансовые стимулы для поощрения использования возобновляемых источников энергии. Согласно исследованию Кокса [5] по крайней мере, 48 стран разработали финансовые стимулы для поддержки развития возобновляемых источников энергии в 2015 году, в том числе ряд стран ЕС. Он отмечает важность финансовых стимулов для преодоления барьеров, стоящих перед ростом возобновляемой энергии. Кроме того, финансовые стимулы снижают риск, связанный с инвестициями в проекты возобновляемой энергетики.

Финансовые стимулы включают налоговые льготы, займы или зеленый тариф. Основными формами налоговых льгот являются налоговые вычеты, освобождение от налогов и налоговые льготы. Например, Китай

использовал налоговые льготы для стимулирования производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии; эти стимулы, такие как возврат налогов, скидки на налоги и налоговые льготы. По данным Огунлана и Горюнова[6], США стали первой страной, которая предоставила налоговые льготы для возобновляемых источников энергии. В период с 1978 по 2012 год США издали несколько законов, содержащих различные типы стимулов, направленных на поощрение производителей энергии к переходу от традиционного производства энергии к производству возобновляемой энергии.

Различные правительства поощряют местные банки финансировать возобновляемые источники энергии, используя разные формы финансирования. К концу 2016 года около 100 стран по сравнению с 17 странами в 2005 году использовали государственные инвестиции, займы и гранты в качестве стимула для перехода от традиционных источников энергии к возобновляемым источникам энергии [7]. Например, в Таиланде они учредили фонды возобновляемых займов, чтобы побудить финансовые учреждения финансировать проекты в области возобновляемых источников энергии. Эта схема позволяет банкам занимать деньги под нулевую процентную ставку. Правительство Соединенных Штатов предлагает различные типы кредитных программ, предназначенных для преодоления препятствий, с которыми сталкивается финансирование возобновляемых источников энергии, таких как более высокие процентные ставки и более высокие капитальные затраты. Эти программы ссуд, такие как низкие процентные ставки, более длительная амортизация, низкие административные расходы и сборы, необеспеченные ссуды, направлены на увеличение инвестиций в возобновляемые источники энергии. Сингх [8] показывает, что программы кредитования могут сыграть важную роль в финансировании дефицита инвестиций в возобновляемые источники энергии в Индии. Правительство Индии предлагает более низкие процентные ставки ссуд для проектов возобновляемой энергетики по сравнению с коммерческими.

Многие исследования показали, что зеленые тарифы - это наиболее распространенная политика в области распространения возобновляемых источников энергии. Зеленый тариф играет решающую роль в стимулировании инвестиций в производство электроэнергии так как снижает финансовый риск, связанный с отдельными проектами. В работе Николини и Тевони [9] доказывалось, что повышение тарифов на кормовые корма на 1 процент способствует росту стимулированного производства возобновляемых источников энергии на 0,4 процента -1 процент. В работе Кристофа и соавторов [10] исследовано влияние политики возобновляемой энергетики на занятость в канадской провинции Онтарио с использованием вычислимой модели общего равновесия. Результаты показывают, что зеленый тариф создаст прямые рабочие места, связанные с производством и эксплуатацией. Хиджази и соавторы [11] использовали модель системной динамики

ки для оценки воздействия схемы льготных тарифов на развитие возобновляемых источников энергии в Иране. Исследование показывает, что в краткосрочной перспективе будет период временного роста из-за суммы первоначального финансирования, которое было выделено при внедрении зеленого тарифа. Правительство Индонезии приняло зеленые тарифы в 2012 году, которая была исследована Юлиани [12]. Исследование показывает, что развитие возобновляемой энергии сталкивается с различными препятствиями, что затрудняет переход от традиционной энергии к возобновляемой в развивающихся странах, таких как Индонезия. Группа исследователей [11] провели оценку влияния политики зеленых тарифов в Германии для возобновляемых источников энергии на примере инвестиции в ветроэнергетику, используя контрфактический анализ в период с 1996 по 2010 год. Их результаты показывают, что зеленый тариф играл заметную роль в поддержке развития ветроэнергетики.

Стандарт портфеля возобновляемых источников энергии – еще один стимул, который различные правительства используют для поддержки развития возобновляемых источников энергии. Это схема, которая требует от поставщиков энергии предоставлять определенный объем своего портфеля электроэнергии из возобновляемых источников. Это требование может быть наложено на потребителей, розничных продавцов или производителей. Айсер и соавторы [13] доказали, что стандартная политика портфеля возобновляемых источников энергии в Соединенных Штатах сокращает выбросы парниковых газов и загрязнение воздуха и воды, создавая дополнительные зеленые рабочие места. Результат исследования показал, что в 2013 году экологические выгоды сэкономили в США 7,4 миллиарда долларов. Янг и Бистлайн [14] утверждают, что будущие цены на природный газ сильно повлияют на эффективность Стандартов портфеля возобновляемых источников энергии из-за сокращения выбросов CO₂.

В ряде исследований, посвященных внедрению возобновляемых источников энергии, представлены результаты их внедрения на экономический рост и увеличения числа рабочих мест.

Диис и Актор [15] показали, что производство электроэнергии из возобновляемых источников имеет существенное и положительное влияние на экономический рост в странах Ближнего Востока и Северной Африки, используя неоклассическую функцию роста, которая включает в себя использование капитала, рабочей силы и энергии в качестве дополнительных факторов ввода. Исследование показало, что в этих странах активизируют текущую политику в отношении возобновляемых источников энергии, поскольку инвестиции в возобновляемые источники энергии выгодны для региона. Бхатачарья и другие [16] проанализировали влияние потребления возобновляемой энергии на экономический рост в 38 странах с наибольшим потреблением возобновляемой энергии в период с 1991 по 2012 год, используя методы панельной оценки. Долгосрочная эластичность

выпуска предполагает, что потребление возобновляемой энергии имеет значительную положительную связь с объемом производства в 57 процентах выбранных стран. Олан [17] показывает, что, хотя потребление невозобновляемых источников энергии в долгосрочной перспективе оказывает значительное положительное влияние на экономический рост Индии, долгосрочная эластичность показывает, что существует статистически незначимая связь между потреблением возобновляемой энергии и экономическим ростом в 1971-2012 гг. период.

Хаерер и Пратсон [18] подсчитали, что в сфере природного газа, солнечной энергии и ветра в Соединенных Штатах появилось около 220 000 новых рабочих мест, в то время как угольная промышленность потеряла более 49 000 рабочих мест в период с 2008 по 2012 г., используя модель затрат-выпуска. В том же контексте Гарретт-Пельтье [19] показывает, что отрасли энергоэффективности и возобновляемых источников энергии создают почти в три раза больше рабочих мест, чем отрасли, работающие с ископаемым топливом, при том же уровне расходов. Исследование показывает, что каждый миллион долларов, потраченный на ископаемое топливо, создает в среднем 2,65 рабочих мест в эквиваленте полной занятости, в то время как такой же объем расходов на возобновляемые источники энергии создает 7,49 или 7,72 рабочих места в эквиваленте полной занятости. В результате анализа он пришел к выводу, что в солнечной энергетике США занято больше людей, чем в угольной отрасли. В 2016 году в солнечной энергетике было занято около 374000 человек, что составляло 43% рабочей силы в электроэнергетике, в то время как традиционные ископаемые виды топлива использовали 187 117 человек, что составляло только 22% рабочей силы. Буланская и Рейнес [20] утверждают, что производство энергии с использованием возобновляемых источников энергии более ценно для национальной экономики, чем производство ее с использованием ископаемого топлива, потому что производство энергии ветра и солнца требует больших капиталовложений и трудозатрат, чем электростанции на ископаемом топливе, но менее энергоемко. Исследование показывает, что переход на возобновляемые источники энергии в Нидерландах к 2030 году создаст около 50 000 новых рабочих мест и добавит около 1 процента ВВП.

Таким образом, многие авторы считали, что политику в области возобновляемых источников энергии можно использовать для преодоления барьеров, стоящих перед ростом возобновляемой энергии, что повышает ее конкурентоспособность по сравнению с традиционной энергией [21]. Основные политики в области возобновляемых источников энергии включают налоговые льготы, займы, льготные тарифы и стандарты портфеля возобновляемых источников энергии. Анализируя существующую исследовательскую литературу, можно увидеть, что развитие возобновляемых источников энергии оказывает большое влияние на экономический рост, создание рабочих мест, выбросы CO₂.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ciarreta, A., Espinosa, M. P., & Pizarro-irizar, C. (2017). Optimal regulation of renewable energy: A comparison of Feed-in Tariffs and Tradable Green Certificates in the Spanish electricity system. *Energy Economics*, 67, 387–399.
2. Gioutsos, D., & Ochs, A. (2017). Policy Brief The Employment Effects of Renewable Energy Development Assistance. Brussels.
3. Rennkamp, B., Haunss, S., Wongs, K., Ortega, A., & Casamadrid, E. (2017). Competing coalitions : The politics of renewable energy and fossil fuels in Mexico, South Africa and Thailand. *Energy Research & Social Science*, 34, 214–223
4. Donastorg, A., Renukappa, S., & Suresh, S. (2017). Financing Renewable Energy Projects in Developing Countries : A Critical Review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 83(1)
5. Cox, S. (2016). Financial Incentives To Enable Clean Energy Deployment: Policy Overview And Good Practices (National Renewable Energy Lab.(NREL),). United States.
6. Ogunlana, A. O., & Goryunova, N. N. (2017). Tax Incentives for Renewable Energy : The European Experience. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences (EpSBS)*, 19(Lifelong Wellbeing in the World (WELLSO 2016))
7. IRENA, & CPI. (2018). Global landscape of renewable energy finance. Abu Dhabi
8. Singh, R. (2015). India ' s renewable energy targets : How to overcome a \$ 200 billion funding gap. *Renewable Energy Focus*, 16(4), 60–61. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.ref.2015.09.002>
9. Nicolini, M., & Tavoni, M. (2017). Are renewable energy subsidies effective ? Evidence from Europe. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, 412–423.
10. Christoph, B., Rivers, N. J., Rutherford, T. F., & Wigle, R. (2012). Green jobs and renewable electricity policies: employment impacts of Ontario's feed-in tariff. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 12(1), 1–38
11. Hitaj, C., Schymura, M., & Löschel, A. (2014). The Impact of a Feed-In Tariff on Wind Power Development in Germany The Impact of a Feed-In Tariff on Wind Power Development in Germany (No. 14–035 The). Germany.
12. Yuliani, D. (2016). Is feed-in-tariff policy effective for increasing deployment of renewable energy in Indonesia ? (WIDER Working Paper 2016/59 No. 2016/59).
13. Wiser, R., Barbose, G., Heeter, J., Mai, T., Bird, L., Bolinger, M., ... Millstein, D. (2016). A Retrospective Analysis of the Benefits and Impacts of U . S . Renewable Portfolio Standards.
14. Young, D., & Bistline, J. (2018). The costs and value of renewable portfolio standards in meeting decarbonization goals. *Energy Economics*, 73, 337–351.
15. Dees, P., & Auktor, G. (2018). Renewable energy and economic growth in the MENA region : Empirical evidence and policy implications. *Middle East Development Journal*, 1–23.
16. Bhattacharya, M., Reddy, S., Ozturk, I., & Bhattacharya, S. (2016). The effect of renewable energy consumption on economic growth : Evidence from top 38 countries. *Applied Energy*, 162, 733–741.
17. Ohlan, R. (2016). Renewable and Non-Renewable Energy Consumption and Economic Growth in India, 1–18.

18. Haerer, D., & Pratson, L. (2015). Employment trends in the U . S . Electricity Sector , 2008 – 2012. *Energy Policy*, 82, 85–98
19. Garrett-Peltier, H. (2017). Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model. *Economic Modelling*, 61, 439–447.
20. Bulavskaya, T., & Reynès, F. (2018). Job creation and economic impact of renewable energy in the Netherlands. *Renewable Energy*, 119, 528–538
21. Kabel T. S., Bassim M. Literature Review of Renewable Energy Policies and Impacts. *European Journal of Marketing and Economics*, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 28-41, may 2019.

PROSPECTS FOR IMPLEMENTING ENVIRONMENTAL TAXATION IN RUSSIA

A.A. Malyshev, N.A. Korobkova, N.N. Solodkov

*FSBEI HE "Penza State Technological University",
Moscow Witte University,*

FSBEI HE "Penza State University of Architecture and Construction", Penza, Russia

This article provides an overview of studies that reflect the policies used by various governments to support the development of renewable energy sources. The literature review covers a variety of studies that have examined the impact of renewables on economic growth, job creation. The studies used different methodological approaches, different periods and different countries to study the impact of renewable energy sources. Studies have shown that the policies used were important for the transition to renewable energy, resulting in significant reductions in carbon emissions, and most concluded that renewable energy was positively correlated with economic growth, job creation and wealth. The article was prepared within the framework of the grant of the Russian Foundation for Basic Research No. 20-010-00875 A "Problems of management of sustainable socio-ecological and economic development of Russia and ways to solve them."

Key words: alternative energy, renewable energy sources, the impact of feed-in tariffs, economic growth, CO2 emissions.

УДК 502.3:004.9

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. Г. Малютин

*ФГБОУ ВО «Омский Государственный Университет путей сообщения»,
г. Омск, Россия*

В статье рассмотрены вопросы обеспечения природоохранной деятельности и экологического мониторинга на примере применения цифро-

вой платформы экологического мониторинга.

Ключевые слова: экология, информационная система, цифровая платформа, автоматизация.

В настоящее время актуальной проблемой является оценка обеспечения природоохранной деятельности и экологического мониторинга и разработка рекомендаций и методик по улучшению состояния природной среды. Основное назначение экологического мониторинга – оценка и предупреждение ситуаций, которые рассматриваются как вредные или опасные для человеческого здоровья и существования других организмов, их сообществ, природных и рукотворных объектов [1].

Предлагаемая в работе цифровая платформа экологического мониторинга (далее система) предназначена для наблюдения за факторами антропогенного воздействия, состоянием природной среды и происходящими в ней процессами, а также прогнозирования изменения ее состояния и оценки влияния источников антропогенного воздействия. Объектами экологического мониторинга являются компоненты природной среды, природные и природно-антропогенные объекты, источники антропогенного воздействия на природную среду, включая потенциально опасные объекты [1].

Система представляет собой информационно-измерительный комплекс мониторинга разнообразных показателей экологической обстановки и информационно-вычислительный центр обработки данных мониторинга, обеспечивающий анализ данных и представление результатов в режиме online.

Предлагаемая цифровая платформа обеспечивает решение следующих задач экологического мониторинга:

- наблюдение за источниками антропогенного воздействия;
- наблюдение за факторами антропогенного воздействия;
- наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия;
- оценка фактического состояния природной среды;
- прогноз изменения состояния природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия и оценка прогнозирующего состояния.

В процессе наблюдения за объектом экологического мониторинга происходит постоянное накопление данных и уточнение модели состояния объекта путем привлечения методов и техники анализа, применимых к большим данным (статистический анализ, методы класса Data Mining, прогнозная аналитика). Результатом экологического мониторинга является набор индикаторных показателей, характеризующих качество обеспечения природоохранной деятельности и рекомендации по улучшению состояния природной среды.

К основным возможностям и параметрам системы относятся:

непрерывное наблюдение в реальном масштабе времени в автоматическом режиме показателей шума, вибрации, электромагнитного излучения, радиации, воздушной среды и др.;

дополнительная возможность измерения различных физических величин с параметрами дискретизация измеряемых сигналов с частотой до 16000 Гц;

наблюдение и хранение результатов измерения с периодами 1 с, 3 с, 6 с, 60 с, 30 мин и др.;

возможность промежуточного и долговременного хранения измеряемых показателей и журналов событий системы, резервное копирование баз данных и копирование их архива на внешний носитель информации;

хранение времени выполнения измерений с привязкой к системе обеспечения единого времени (СОЕВ);

совместимость с существующими промышленными коммуникационными технологиями и протоколами Industrial Ethernet, Modbus, PROFINET и др.;

визуальное представление, предобработка результатов измерений;

передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в соответствующие службы и другим заинтересованным субъектам;

предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным.

Следует отметить следующие особенности системы:

экономичность работы оборудования и сокращение трудозатрат на развертывание системы и мониторинг;

мобильность, с возможностью быстрого переноса элементов системы на другую площадку мониторинга;

оперативное поступление достоверной информации в единый центр сбора и заинтересованным лицам позволяет быстро и своевременно реагировать и принимать меры по снижению вредного воздействия на окружающую среду и население;

мониторинг непрерывно в реальном масштабе времени в автоматическом режиме разнообразных измеряемых параметров и динамических характеристик с локализацией по времени и месту (с использованием технологий определения местоположения GPS/Глонасс).

Функциональная схема системы представлена на рисунке 1. В состав систем входят следующие основные компоненты [2, 3]:

– информационно-измерительные комплексы (ИИК), располагаемые на площадке мониторинга (нижний уровень системы), содержат измерительную и приемо-передающую аппаратуру на базе решений интернета вещей (IIoT);

– локальные информационно-вычислительные комплексы (ЛИВК) (промежуточный уровень системы);

- серверные комплексы телеметрических приложений и сбора данных телеметрии (верхний уровень системы);
- кластер обработки данных, осуществляющий обработку результатов измерения и подготовку для хранения и формирования отчетов;
- набор программных человеко-машинных интерфейсов – обеспечивает доступ к отчетам на регулярной основе, либо при возникновении исключительных ситуаций.

Для передачи информации между подсистемами верхнего уровня и устройствами промежуточного уровня распределения могут быть задействованы глобальные или корпоративные сети, которые могут взаимно резервировать друг друга [4].

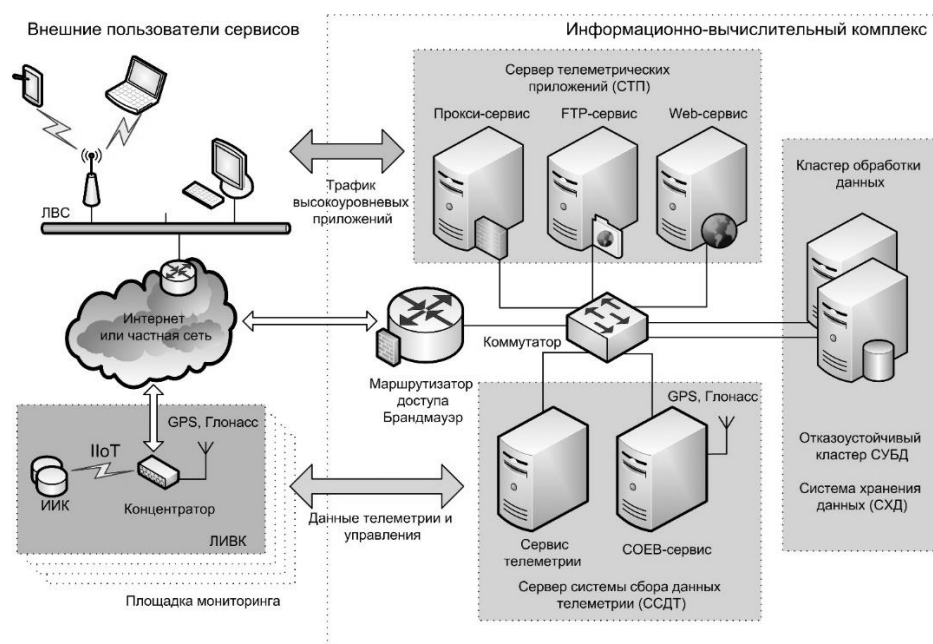


Рисунок 1 – Функциональная схема системы

Алгоритмы и структурные решения для построения цифровой платформы экологического мониторинга реализованы на основе опыта внедрения корпоративной информационной системы мониторинга и учета ресурсов [2, 3, 4]. Система прошла опытную эксплуатацию на полигоне Свердловской железной дороги.

Список использованных источников

1. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг [Текст] / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 397 с.
2. Малютин, А. Г. Архитектурные аспекты реализации корпоративной информационной системы мониторинга и учета ресурсов [Текст] / А. Г. Малютин, А. А. Лаврухин, А. С. Окишев // Известия Транссиба / Омский гос. ун-т путей сообщения. – Омск. – 2017. – № 4 (32). – С. 130 – 141.
3. Malyutin A. G., Lavrukhin A. A., Okishev A. S. Architecture of the automated information system for monitoring and resources accounting // Mechanical Science and

4. Малютин, А. Г. Протокол передачи технологической информации [Текст] // В сборнике: Информационные и управляющие системы на транспорте и в промышленности. Материалы II всероссийской научно-технической конференции / Омский гос. ун-т путей сообщения. – Омск. – 2018. С. 6 – 14.

DIGITAL PLATFORM FOR ASSESSING ENVIRONMENTAL PERFORMANCE

A. G. Malyutin

*FSBEI HE «Omsk State Transport University»,
Omsk, Russia*

The article discusses the issues of ensuring environmental protection and environmental monitoring on the example of using a digital platform for environmental monitoring.

Keywords: ecology, information system, digital platform, automation.

УДК 656.11

ПОЛИХЛОРИРОВАННЫЕ БИФЕНИЛЫ (ПХБ) В МАЛОГЛАЗОМ МАКРУРУСЕ (*ALBATROSSIA PECTORALIS*) ИЗ БЕРИНГОВА МОРЯ

В.Е. Метревели, Е.К. Миронова, М.М. Донец, В.Ю. Цыганков

*Институт Мирового океана,
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток, Россия*

В работе описывается экологический мониторинг окружающей среды полихлорированными бифенилами (ПХБ), относящимися к группе стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ). В качестве маркера использовался малоглазый макрурус (*Albatrossia pectoralis*), выловленный в Беринговом море. Для исследования взяты отдельные органы: мышцы, печень, икра и гонады самцов. Средние концентрации Σ ПХБ в мышцах, печени, икре и гонадах самцов составили $0,0001 \pm 0,0001$, $0,016 \pm 0,009$, $0,0017 \pm 0,0019$ и $0,0035 \pm 0,00029$ мг/кг сырой массы, соответственно.

Ключевые слова: *Albatrossia pectoralis*, малоглазый макрурус, полихлорированные бифенилы, ПХБ, СОЗ, Берингово море.

Берингово море является одним из наиболее продуктивных морей Дальнего Востока России. Однако, несмотря на высокую промысловую значимость, начиная с 2016 года государственных мониторинговых исследований в Беринговом море не проводится, а фоновые концентрации токсикантов отсутствуют в нормативно-правовой базе РФ [2]. В то же время

имеются данные об обнаружении СОЗ в тихоокеанских лососях и морских млекопитающих этого региона, что создает опасность для жизни и здоровья местного населения [3, 4]. Учитывая физико-химические свойства ПХБ, а также их способность к биоаккумуляции и биомагнификации, мониторинг этих веществ необходимо осуществлять у местных представителей биоты, как в звеньях цепи передачи СОЗ по трофическому уровню.

Среди промысловых видов, обитающих в Беринговом море, выделяется малоглазый макрурус (*Albatrossia pectoralis*). Этот вид рыб в прошлом не имел большого промыслового значения из-за сильной обводненности мяса (92,7 %), однако на данный момент ведется его активный промысел. Мясо малоглазого макруруса считается диетическим, а наибольшую ценность представляют печень и икра. Таким образом, **целью работы** явился анализ полихлорированных бифенилов в органах малоглазого макруруса (*Albatrossia pectoralis*) из Берингова моря.

Исследовались мышечная ткань, печень, гонады самцов и икра рыб, выловленных в Беринговом море в осенний период в 2020 г. на наличие ПХБ 28, 52, 155, 101, 118, 143, 153, 138, 180 и 207. Определение проводилось при помощи газового хроматомасс-спектрометра Shimadzu GC MS-QP 2010 Ultra. Пробоподготовка проводилась согласно методике, приведенной в работе [5].

Средние концентрации Σ ПХБ в мышцах, печени, икре и гонадах самцов составили: $0,0001 \pm 0,0001$, $0,016 \pm 0,009$, $0,0017 \pm 0,0019$ и $0,0035 \pm 0,00029$ мг/кг сырой массы, соответственно. В мышцах и гонадах обнаружен исключительно ПХБ 52, тогда как печень и икра имеют более разнообразный состав, где основная часть конгенов представлена высокохлорированными соединениями (ПХБ 101, 118, 153, 138 и 180). Полученные результаты говорят о поступлении значительного количества ПХБ в момент накопления липидов рыбой в процессе формирования икры, как более жирного органа по сравнению с мышцами и гонадами самцов.

Полученные концентрации в органах малоглазого макруруса сравнивались с ПДК для рыбы и нерыбных объектов промысла (Таб. 1).

Таблица 1. Сравнение концентраций ПХБ в органах малоглазого макруруса с ПДК для рыбы и нерыбных объектов промысла, мг/кг сырой массы

Орган	Ксенобиотик	
	ПХБ ¹	ПДК [1]
Мышцы	$0,0001 \pm 0,0001$	2,0
Печень	$0,013 \pm 0,0076$	5,0
Икра	$0,0016 \pm 0,0017$	2,0
Гонады самцов	$0,0035 \pm 0,00029$	2,0

¹Маркерные ПХБ: 28, 52, 101, 138, 153 и 180 конгены.

Согласно полученным результатам, ни в одном органе не отмечено превышения предельно допустимых концентраций, что говорит о безопасном использовании макруруса в качестве пищевого объекта.

Таким образом, ПХБ обнаружены во всех исследуемых органах малоглазого макруруса (*Albatrossia pectoralis*). Поскольку Берингово море является зоной, достаточно удаленной от активной сельскохозяйственной деятельности и промышленного производства, наличие в пробах таких поллютантов говорит о поступлении загрязняющих веществ в окружающую среду посредством активного судоходства в этих районах. Полученные результаты указывают на необходимость проведения постоянного мониторинга СОЗ.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (№ 18-14-00120).

Список использованных источников

1. Korshenko, A.N. The quality of sea waters in terms of hydrochemical indicators // Yearbook 2017. – Moscow: Nauka, 2018. – P. 220.
2. TR CU 021/2011. Technical Regulations of the Customs Community "On Food Safety", 2011. – P. 212.
3. Tsygankov, V.Yu. Bioaccumulation of persistent organochlorine pesticides (OCPs) by gray whale and Pacific walrus from the western part of the Bering Sea / V.Yu. Tsygankov, M.D. Boyarova, O.N. Lukyanova // Marine Pollution Bulletin. – 2015. – V. 99, № 1–2. – P. 235–239.
4. Tsygankov, V.Yu. Organochlorine pesticides in commercial Pacific salmon in the Russian Far Eastern seas: Food safety and human health risk assessment/ V.Yu. Tsygankov, O.N. Lukyanova, M.D. Boyarova [et al.] // Marine Pollution Bulletin. – 2019. – V. 140. – P. 503–508.
5. Tsygankov, V.Yu., Boyarova, M.D. Sample preparation method for the determination of organochlorine pesticides in aquatic organisms by gas chromatography // Achievements in the Life Sciences 9. – 2015. – P. 65–68.

POLYCHLORINATED BIPHENYLES (PCB) IN LOW-EYED MACRRUS (ALBATROSSIA PECTORALIS) FROM THE BERING SEA V.E. Metreveli, E.K. Mironova, M.M. Donets, V.Yu. Tsygankov

*Institute of the World Ocean, Far Eastern Federal University,
Vladivostok Russif*

The paper describes the monitoring of the environment with polychlorinated biphenyls (PCBs), which are persistent environmental pollutants (POPs). The little-eyed grenadier (*Albatrossia pectoralis*) caught in the Bering Sea was used as a marker. For the study, individual organs were taken muscles, liver, caviar and gonads of males. The average PCBs in the muscles, liver, eggs, and gonads of males were 0.0001 ± 0.0001 , 0.016 ± 0.009 , 0.0017 ± 0.0019 , and 0.0035 ± 0.00029 mg / kg wet weight, respectively.

Key words: *Albatrossia pectoralis*, little-eyed grenadier, polychlorinated biphenyls, PCBs, POPs, Bering Sea.

УДК 379.8.095

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

Е. С. Милинчук

*ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского», г. Саратов, Россия*

В статье исследуется влияние экологического туризма на развитие экологического сознания личности. Проанализированы тенденции развития экологического туризма и основные направления его продвижения. Выделены способы формирования экологической осознанности в процессе путешествия.

Ключевые слова: экологический туризм, экологическое сознание, экология, устойчивое развитие, экотуристские практики.

Спрос на экологический туризм в последние десятилетия активно растет, и, по оценкам Всемирной туристской организации, на экологические туры в структуре мирового туризма приходится порядка 10%. Многие туристы осознают свое влияние на окружающую среду. Согласно исследованию Booking.com, 83% туристов считают, что экологически ответственные путешествия имеют жизненно важное значение, а 61% отмечают, что пандемия мотивировала их путешествовать более экологическими способами.

Экологический туризм можно определить как ответственное путешествие на природные территории, которое сохраняет окружающую среду и поддерживает благополучие местного населения. Этот природоориентированный туризм включает программы экологического просвещения и опирается на принципы экологической устойчивости. В Национальном проекте «Экология» экотуризм рассматривается как способ сохранения биоразнообразия. Целью экотуризма является наблюдение и изучение природы, гармонизация человека с окружающей средой, а также экологическое воспитание и образование. Основные принципы экотуризма включают минимальное воздействие на окружающую среду, опыт взаимодействия туриста с нетронутой природой и положительное влияние на местную экономику. Таким образом, экотуризм является важным компонентом устойчивого развития природных территорий, что предполагает сохранение баланса экологических, социально-культурных и экономических воздействий туризма с поддержкой важных экологических процессов, биологического разнообразия и систем, обеспечивающих жизнедеятельность.

Экотуризм является важным инструментом развития экологической осознанности, то есть совокупности представлений и убеждений, регулирующих взаимоотношения человека с окружающей средой. Главным компонентом экологического сознания является личностно-ценностное отношение к природной среде, помогающее осознать себя ее частью и нести ответственность за последствия взаимодействия с ней.

В России наблюдается рост уровня экологического сознания. По результатам исследования ВЦИОМ, более 50% граждан считают, что в последние годы экологическая обстановка в мире ухудшилась. 48% респондентов согласны с тем, что охрана окружающей среды является одной из самых главных задач государства. По мнению опрошенных, наиболее важными проблемами в России являются загрязнение рек, озер и пляжей (76%), мусорные свалки и переработка отходов (70%), загрязнение воздуха (66%) и плохое качество водопроводной воды (53%). 61% граждан обеспокоены изменением климата. Ради сокращения выбросов углекислого газа в атмосферу 42% респондентов согласны отказаться от неконтролируемого потребления электроэнергии, экономить воду готовы 23%. Пожертвовать поездками на личном автомобиле согласны 15% респондентов.

Тренд на экологическую осознанность и этичность поддерживают не только граждане, но и крупные предприятия. Например, торговая сеть Inditex заявила, что к 2025 г. полностью перейдет на ткани, производство которых не вредит природе. В крупных городах России увеличивается количество zero waste-магазинов, где товары продаются на развес без упаковки или в экологических контейнерах.

Что касается экотуризма, то экологическая осознанность здесь формируется следующими способами:

1. туристы осознают свою ответственность за сохранение окружающей среды и следуют правилам поведения на ООПТ;
2. туры и экскурсии обязательно предусматривают эколого-познавательный компонент, а на маршрутах работают квалифицированные гиды-экологи;
3. объектами посещения являются интересные и экологически благоприятные природные и культурные ландшафты;
4. в программу тура включается посещение экологических троп, музеев природы и краеведческих музеев, экотехнологичных хозяйств и др.;
5. туристы знакомятся с экологическими проблемами и путями их решения, а также доступными им способами участвуют в решении местных экологических проблем.

Ранее экотуризм противопоставлялся, как правило, массовому туризму и определялся как эксклюзивный, элитарный. Однако в этом случае природоохранное воздействие туризма оказывается незначительным. Для охраны окружающей среды важны не масштабы туризма или мотивация путешественников, а воздействие, которое оказывает их путешествие.

Здесь играет роль грамотная организация поездок, например, когда в национальных парках туристы платят взносы за посещение специально оборудованных визит-центров и экотроп, не наносят существенного вреда природе и обеспечивают доходы для охраняемых территорий и местного населения. Наибольший объем спроса на экотуризм отмечается в Северной Америке и Западной Европе (прежде всего в Германии), а также в Австралии и Новой Зеландии. Возрастанию спроса способствуют такие факторы, как общий рост объемов туризма; возрастающая популярность «путешествий со специальными интересами»; подъем общественного внимания к экологическим проблемам. Кроме того, экотуризм может приносить значительную прибыль. Так, даже в кризисном в 2020 г. в национальных парках США за счет посетителей в общей сложности удалось собрать 28,6 млрд. долл.

Ассоциация туроператоров России оценивает рост экологических видов туризма в 25-30% в год. В России 12 тыс. особо охраняемых природных территорий, вместе они покрывают 13,6% площади страны. За последние 6 лет количество экологических троп и маршрутов в природных заповедниках выросло на 12,5%, в национальных парках - на 18,5%. При этом опрос компании OneTwoTrip в 2020 г. показал, что 89% респондентов хотели бы отдохнуть в живописном месте в глубине страны. 82% считают, что даже после полного возобновления международного авиасообщения экологический туризм в России продолжит развиваться. В Глобальном индексе путешествий по дикой природе (Global Wildlife Travel Index), Россия заняла 14-е место в рейтинге лучших стран для путешествий по дикой природе, а в первую «пятерку» вошли Финляндия, Швеция, Бразилия, Канада и США. Министерство культуры России также опубликовало список самых экологичных туристических объектов в стране. Лидером экотуризма стал Сибирский федеральный округ, далее отмечены Центральный и Приволжский округа. Меньше всего подобных туристских направлений на Дальнем Востоке.

Развитие внутреннего экологического туризма – одно из приоритетных направлений федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» (часть нацпроекта «Экология»). Он направлен на создание современной туристской инфраструктуры в национальных парках. Большое значение имеет и продвижение экологического туризма. В каждом заповеднике или национальном парке существуют отделы экологического просвещения: их сотрудники проводят различные эколого-просветительские мероприятия. Минприроды при этом активно содействует продвижению особо охраняемых природных территорий на тематических форумах, конференциях, фестивалях. Разрабатываются совместные проекты с крупными компаниями: например, Московский метрополитен реализовал проект по выпуску серии транспортных карт с

изображениями природных достопримечательностей и qr-кодами, ведущими на сайт об экотуризме.

Таким образом, экотуризм может способствовать развитию экологического сознания как на общественном, так и на индивидуальном уровне. В настоящее время наблюдается определенное противоречие: с одной стороны, граждане осознают, что находятся под влиянием глобальных экологических проблем, но с другой – отношение жителей к природе в целом проявляется в отстраненности и отчужденности от природной среды. Целенаправленное использование туристских практик создает условия для осознания экологических проблем, позволяет получить уникальный опыт взаимодействия с окружающей средой и, в конечном итоге, способствует становлению экологической личности.

Список использованных источников

1. Каландаров К.Х. Экологическое сознание: сущность и способы формирования / К. Х. Каландаров; Рос. экол. акад. - М.: Гуманитар. центр «Монолит», 1999. - 48 с.
2. Качераускайте Т.Л., Бубновская О.В. Влияние туристского опыта на экологическое сознание людей // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 9. – С. 44-49.
3. Национальный проект «Экология» [Электр. ресурс]. - Режим доступа: <https://ecologyofrussia.ru/proekt/> (дата обращения: 10.12.2021).

ECOTOURISM AS A TOOL DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS

E. S. Milinchuk

Saratov state University named after N.G.Chernyshevsky, Saratov, Russia

The article analyzes the impact of ecotourism on the development of ecological consciousness of a person. We have researched the trends in the development of eco-tourism and the main directions of its promotion. We have identified ways to form environmental awareness during the journey.

Keywords: ecological tourism, ecological consciousness, ecology, sustainable development, ecotourist practices.

УДК 69.059.35

ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ СТАРОЙ ГОРОДСКОЙ ПОСТРОЙКИ В РЯЗАНИ

Е.И. Миляев, Д.В. Белов, В.А. Биленко

*Рязанский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»,
г. Рязань, Россия*

В статье рассматриваются вопросы реконструкции зданий городской постройки в градостроительстве старинных городов, в том числе и в Ряза-

ни. Инженерные же решения при реконструкции могут быть разнообразными, но учитывающие историческую ценность существующих зданий.

Ключевые слова: реконструкция, здания, конструктивные задачи.

Правительством РФ принята программа по ликвидации ветхого и аварийного жилья. Фонд реформ ЖКХ предусматривает ежегодное финансирование из федерального бюджета в объеме 250 млрд. руб. и 120 млрд. руб. из региональных бюджетов. Из них 100 млрд. руб. предназначено для переселения граждан из аварийного жилья и 150 млрд. руб. - на реконструкцию и ремонт жилого фонда [1].

Реконструкция зданий городской постройки является одной из проблем в градостроительстве старинных городов, в том числе и в Рязани. Она позволяет продлить жизненный цикл зданий, улучшить их архитектурную выразительность, оснастить дома современными инженерными системами, уменьшить плотность заселения, превратив дома в объекты культурного назначения и др. При этом решаются различные виды задач при реконструкции зданий.

Социальные задачи реконструкции заключаются в улучшении и выравнивании условий жизни населения в старых и новых городских районах.

Функциональные задачи заключаются в обеспечении условий комфортного проживания - повышения эксплуатационных характеристик зданий: снижение теплопотерь, расхода энергоносителей, акустических воздействий и др.

Конструктивные задачи связаны с целевым назначением реконструкции здания, это усиление фундаментов, замена кровли, усиление перекрытий и других конструктивных элементов с изменением площадных параметров здания или без изменения, но с устройством надстройки несколькими этажами, или пристройки дополнительных объемов, с изменением габаритов здания в плане и т.д.

Композиционные задачи заключаются в том, что здание должно сохранять исторический облик, вписываться в окружающий городской ландшафт. При реконструкции зданий старой городской застройки необходим индивидуальный подход к каждому отдельному объекту с максимальным сохранением его исторического облика.

Градостроительные требования по упорядочению городской среды должны разрабатываться на основании требований градостроительных регламентов, установленных в составе документов градостроительного зонирования территории муниципальных образований, и учитывать архитектурно-градостроительные традиции, социальные, природно-климатические, ландшафтные, национально – бытовые и другие местные особенности территории.

Инженерные же решения могут быть разнообразными, но учитывающие историческую ценность существующих зданий. В то же время есть старинные дома, не внесённые в реестр культурного наследия. Таким примером является дом по адресу: Рязань, ул. Почтовая, д. 56 (рисунок) не представляющий архитектурной ценности, но нуждающийся в срочной реконструкции. И как говорит известный рязанский краевед, член городской топонимической комиссии Игорь Канаев «Многие здания мы пока не можем связать с именами конкретных исторических личностей. Но в процессе научных исследований еще может быть сделано немало интересных открытий. У одного только Циолковского в Рязани было шесть адресов» [2]. Поэтому на наш взгляд, находить компромисс между коммерческой застройкой и историческим лицом города нужно и вполне возможно.



Для зданий различного исторического периода строительства требуется индивидуальный подход в разработке архитектурных методов и технологий их реконструкции. В основе процесса должно быть заложено не отдельно стоящее здание, а их комплекс - группа зданий, объединенных исторической общностью. Это позволит осуществить комплексную оценку градостроительной ситуации и принять наиболее правильные решения, отвечающие современным условиям [3].

Комплексность подхода при реконструкции старой городской застройки определяется тем, что модернизация, реконструкция и снос зданий преследуют одну и ту же цель - преобразование устаревшего жилищного фонда с учетом градостроительной ситуации.

Реконструкция зданий — это особый, наиболее сложный и трудоемкий вид работ, отличающийся большим разнообразием архитектурных, проектных и технологических решений. Специфика и сложность этих работ заключается:

а) в необходимости осуществлять реконструкцию зданий, построенных в разное историческое время со своим конструктивными особенностями;

б) в учете технического состояния здания, установленного в процессе обследования;

в) в комплексном характере решения технических, экономических, социальных и экологических задач.

Изучая основные положения градостроительства, вопросы реконструкции и реставрации зданий, можно глубже понять особенности работы их конструктивных элементов, и принять правильное решение по их дальнейшему использованию, реконструкции или полной замены.

Список использованных источников.

1. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий - Часть I - Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий – Москва 2008.

2. Обреченное зодчество. Как уберечь деревянную Рязань от полного разрушения? 21 января 2020 Автор: Денис Абраков. <https://www.rzn.info/articles/obrechennoe-zodchestvo-kak-uberech-derevyannuyu-ryazan-ot-polnogo-razrusheniya.html>

3. Зильберова И. Ю., Петров К. С. Проблемы реконструкции жилых зданий различных периодов постройки // Инженерный вестник Дона. 2012. Т. 22. №4-1.

ENGINEERING PROBLEMS OF RECONSTRUCTION OF OLD CITY BUILDINGS IN RYAZAN

E.I. Milyaev, D.V. Belov, V.A. Bilenko

Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University, Ryazan, Russia

The article deals with the reconstruction of urban buildings in the urban planning of ancient cities, including in Ryazan. Engineering solutions for reconstruction can be diverse, but taking into account the historical value of existing buildings.

Keywords: reconstruction, buildings, constructive tasks.

УДК 55:631.4(47)

АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЗОНЕ ГИПЕРГЕНЕЗА

И.В. Мокроусова, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева

*ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»,
г. Тверь, Россия*

В статье изложен минеральный анализ четвертичных отложений в зоне гипергенеза.

Ключевые слова: четвертичные отложения, гипергенез, минеральный состав.

Основная масса четвертичных отложений состоит из очень небольшого числа минералов (таблица 1) [1, 2].

Таблица 1. Распределение первичных минералов по фракциям озерно-ледникового суглинка [2]

Группа минералов	Содержание минералов в % от веса фракции при размере частиц, мм				
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	< 0.005
Кварц	86	81	72	63	10
Полевые шпаты	14	12	15	8	10
Слюда	-	-	7	21	67
Роговая обманка	-	4	2	5	7
Прочие	-	3	4	3	6

Содержание того или иного первичного минерала в четвертичных отложениях зависит от его физической и химической прочности и определяется количеством этих минералов в материнских породах. Основная масса изверженных пород (92%) состоит всего из четырех групп минералов – полевых шпатов, роговых обманок и пироксенов, кварца и слюд.

Из этих групп наибольшей механической прочностью обладает кварц, меньшей – полевые шпаты, роговая обманка и пироксены и самой малой – слюды. В наиболее крупных фракциях преобладают прочные минералы – кварц и полевые шпаты. По мере перехода к более мелким фракциям количество кварца и полевых шпатов уменьшается и увеличивается содержание механически менее прочных минералов: роговых обманок и особенно слюд.

Такое распределение может считаться весьма характерным для большей части рыхлых пород. Однако магматические минералы обладают и различной устойчивостью к химическому выветриванию [3].

Наиболее устойчивым к нему является кварц. Полевые шпаты подвергаются химическому выветриванию сравнительно медленно, причем наиболее устойчивы – кислые полевые шпаты (ортоклаз, микроклин, альбит). Средние и основные плагиоклазы менее устойчивы к выветриванию, причем устойчивость уменьшается с повышением основности.

Из слюд – мусковит является довольно устойчивым минералом, в то время как биотит легче подвергается химическому выветриванию. Роговые обманки и пироксены в условиях земной поверхности легко подвергаются химическим превращениям. Исходя из этого, можно сделать заключение, что рыхлые породы в процессе своего образования обогащаются химически более устойчивыми магматическими минералами и обедняются химически неустойчивыми.

Рыхлые четвертичные отложения в процессе образования «обогащаются кварцем, причем это обогащение является не только относительным, т.е. происходящим потому, что разрушаются все остальные минералы, а первичный кварц сохраняется, но отчасти и абсолютными, за счет новообразования вторичного кварца из кремнезема, отщепляющегося при выветривании других минералов» [2].

Относительная сохранность полевых шпатов обусловлена их механической прочностью. Мелкие зерна быстрее подвергается механическому распаду. Поэтому в составе мелких фракций содержание полевых шпатов невелико.

Мусковит, хотя и легко дробится физически, химически устойчив, в силу чего охраняется и накапливается в мелких фракциях. Биотит же легко подвергается химическому выветриванию. Содержание роговых обманок и пироксенов во всех фракциях невелико, т.к. они менее устойчивы к химическому выветриванию.

Среди минералов, сохраняющихся при неоднократном переотложении и благодаря своей устойчивости, нужно отметить встречающиеся почти во всех генетических типах, но в очень незначительном количестве – циркон, турмалин, гранат, сфен, ильменит. Это так называемые второстепенные и случайные минералы.

Помимо первичных минералов в четвертичных отложениях встречаются вторичные – продукты химического выветривания. Это глинистые минералы – каолинит, монтмориллонит, вторичные слюды; железистые – лимонит, гетит, кальцит, гипс, галит и другие, главным образом, простые соли. Из геля аморфного водного кремнезема может образоваться вторичный кварц.

В следствие того, что в разных механических фракциях преобладают разные минералы, рыхлые породы, подвергаясь сортировке по механическому составу, сортируются одновременно и по минералогическому. В песках встречаются в основном первичные минералы, а среди них больше всего кварца и полевых шпатов, а глинах – преимущественно вторичные глинистые минералы с той или иной примесью кварца. Суглинки по минералогическому составу очень пестры и представляют собой смесь первичных и вторичных минералов.

Список использованных источников

1. Трегуб, А. И. Геоморфология и четвертичная геология [Текст]: учебное пособие для вузов /А.И. Трегуб, А.А. Старухин. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 179 с.
2. Роде, А.А. Почвоведение: учебник для лесохоз. факультетов вузов /А.А. Роде, В.Н. Смирнов. - 2-е изд.; доп. и испр. – Москва: Высшая школа, 1972. - 480 с.
3. [Перельман, А.И. Геохимия ландшафта](#): учебник /А.И. Перельман, Н.С. Касимов. – Москва: МГУ, 1999. – 610 с.

ANALYSIS OF MINERAL COMPOSITION OF QUATERNARY SEDIMENTS IN THE ZONE OF HYPERGENESIS

I.V. Mokrousova, S.B. Lapteva, S.Y. Alexeeva

*FSBEI HE "Tver State Technical University",
Tver, Russia*

The article presents the mineral analysis of quaternary sediments in the hypergenesis zone.

Key words: quaternary deposits, hypergenesis, mineral composition.

УДК 504.06: 658.562

ВНЕДРЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Д.А. Новикова, А.Н. Андреева, Н.В. Ляшенко

*Южно-Российский государственный политехнический университет
(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, Россия*

В статье представлен анализ эффективности систем экологического менеджмента и экологических технологий за счет взаимодополняемости между ними. Рассмотрены их основные различия. Также представлены преимущества использования комбинации СЭМ и экотехнологии на предприятиях.

Ключевые слова: системы экологического менеджмента, экологические технологии, экологические стандарты.

Все большее число фирм, таких как Toyota, GM, DuPont и Siemens, в последнее время внедряют различные методы борьбы с загрязнением, а именно системы экологического менеджмента (СЭМ) и экологические технологии «зеленые технологии», чтобы свести к минимуму негативное воздействие их деятельности на природную среду. Например, в дополнение к ISO 14001, Toyota и GM инвестировали денежные средства в «возобновляемые технологии» путем выработки электроэнергии с помощью биогаза, энергии ветра и солнца, чтобы снизить зависимость своих заводов от нефти [1]. Учитывая важность портфельного подхода к управлению окружающей средой, менеджерам необходимо знать, какую комбинацию методов борьбы с загрязнением следует применять и обеспечиваются ли инвестиции в различные методы борьбы с загрязнением. Для этого необходим анализ, который объяснит и проверит, может ли комбинированность СЭМ и зеленых технологий повысить эффективность бизнеса.

Чтобы понять взаимодополняемость между СЭМ и экотехнологией, важно понять различия между ними. Первый подчеркивает организацион-

ные системы, в то время как второй фокусируется на материалах, технологиях производства, цепочки поставок которых являются экологически безвредными, либо менее вредными по сравнению с традиционными способами производства. Большинство исследований указывают на наличие положительных эффектов производительности СЭМ внутри компании и сертифицированной СЭМ (например, ISO14001) [2]. Системы экологического менеджмента улучшают эффективность бизнеса, предоставляя формализованные структуры, процедуры и процессы, которые позволяют фирмам управлять своим воздействием на окружающую среду. Тем не менее, некоторые ученые также указывают, что стандарт ISO14001 может привести к сокращению сроков выполнения заказа и не всегда может улучшить экологические показатели [3]. Что касается экотехнологий, показатели также неоднозначны. В некоторых исследованиях подчеркивается их негативное влияние на производительность из-за высоких затрат на технологии сокращения выбросов, в то время как другие раскрывают их положительное влияние на производительность за счет повышения эффективности [4].

Анализ данных показывает, что отсутствие консенсуса в отношении влияния СЭМ и зеленых технологий на эффективность бизнеса обусловлено двумя причинами: во-первых, существуют различные типы технологий борьбы с загрязнением, которые оказывают различное влияние на эффективность бизнеса [5]. В то время как некоторые технологии борьбы с загрязнением могут снижать экологические внешние эффекты, не обязательно обеспечивая положительные результаты деятельности (например, установка фильтров улавливания углерода), другие могут принести бизнес-выгоды за счет изменения производственного процесса и повышения эффективности использования материалов или энергии (например, выбросы через каталитические нейтрализаторы на выхлопных трубах автомобилей). Во-вторых, необходимо, чтобы фирмы применяли различные методы борьбы с загрязнением, с целью обеспечения преимуществ взаимодополняемости в производстве. Исследования комплементарности показывают, что, хотя внедрение одной практики может быть дорогостоящим или приносить незначительные выгоды для производительности, сочетание различных практик может привести к более высоким выгодам для нее.

С точки зрения практических последствий, руководители все больше озабочены тем, как одновременно снизить воздействие на окружающую среду и повысить конкурентоспособность. Они сталкиваются с различными вариантами выбора: внедрение технологий, которые в основном снижают внешние экологические эффекты, или которые, как правило, повышают эффективность использования ресурсов, или внедрение СЭМ. Результаты исследования показывают, что большое количество фирм (более 19 тысяч) из восьми европейских стран не приняли никакой практики борьбы с загрязнением. В этом случае, таким фирмам, целесообразно использовать комбинацию СЭМ и экотехнологии, поскольку, инвестиции в

различные методы борьбы с загрязнением создают взаимодополняемость. Также, руководителям, рационально, сначала переориентировать свою организационную стратегию на внедрение СЭМ, поскольку это может помочь им в принятии/разработке как технологий снижения внешних эффектов, так и технологий повышения эффективности.

Список использованных источников

1. Nunes B., Bennett D. Green operations initiatives in the automotive industry: An environmental reports analysis and benchmarking study// Benchmarking: An International Journal – 2010 – №17(3) – pp.396-420.
2. Сивков А. Л. Экологический менеджмент как инструмент повышения экологической эффективности // Экология производства – 2010 – № 3 – С. 69-74.
3. Ammenberg J., Hjelm O., Quotes P., The connection between environmental management systems and continual environmental performance improvements // Corporate Environmental Strategy – 2002 – №9(2) – pp.183- 192.
4. Rexhäuser S., Rammer C., Environmental innovations and firm profitability: unmasking the Porter hypothesis // Environmental and Resource Economics – 2014 – №57(1) – pp.145-167.
5. Алмастьян Н.А. Вопросы эффективности систем экологического менеджмента // Стандарты и качество – 2016 – №5 – С.85.

INTRODUCTION OF A COMBINATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES

D.A. Novikova, A.N. Andreeva, N.V. Lyashenko

*Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI),
Novocherkassk, Russia*

The article presents an analysis of the effectiveness of environmental management systems and environmental technologies due to the complementarity between them. Their main differences are considered. The advantages of using a combination of EMS and eco-technology in enterprises are also presented.

Keywords: environmental management systems, environmental technologies, environmental standards.

УДК 614.2 (075.8)

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ЗА ПЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Ж.В.Пахомова, В.С.Политыкин

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С.Тургенева»,
г.Орел, Россия*

На протяжении последнего десятилетия болезни системы кровообращения занимают первое место в структуре заболеваемости и смертности

населения как в целом по стране, так и по отдельным регионам. В статье проведен анализ динамики показателей заболеваемости и смертности населения Орловской области от артериальной гипертензии за пятилетний период, а также предложены меры профилактики.

Ключевые слова: болезни системы кровообращения, артериальная гипертензия, показатели заболеваемости, показатели смертности, Орловская область, факторы риска, профилактика.

Сердечно-сосудистая патология (ССП) является лидером в структуре смертности во всем мире. На протяжении последних десятков лет отмечается рост показателей заболеваемости и высокий уровень смертности от ССП в России и, в частности, в Орловской области.

Общая заболеваемость взрослого населения Орловской области по данным обращаемости в медицинские организации остается стабильно высокой и составляет в 2020 г. -1923,0 на 1000 населения соответствующего возраста (2019 г. – 1930,0; 2018 г. – 1914,8). В структуре общей заболеваемости лидирующими причинами являются болезни органов дыхания, системы кровообращения (БСК) и болезни мочеполовой системы.

За пятилетний период с 2016 года до 2020 года заболеваемость по классу "Болезни системы кровообращения" среди населения Орловской области остается на высоком уровне и составляет 353,0 на 1000 взрослого населения (в 2016 году - 387,3 на 1000 взрослого населения).

По распространенности на первом месте в структуре общей заболеваемости находится гипертоническая болезнь (артериальная гипертензия). Доля данной причины составляет 51,7% от общей заболеваемости БСК (26,2% приходится на ИБС, 15% ЦВЗ и т.д.).

Доля первичной заболеваемости гипертонической болезнью в структуре общей заболеваемости гипертонической болезнью составляет 8,4% (число впервые зарегистрированных больных с данным заболеванием в 2020 году составляет 14,9 на 1000 взрослого населения).

Таблица 1 - Общая заболеваемость по классу "Болезни системы кровообращения"

Нозология	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.
Болезни системы кровообращения	387,3	369,9	392,2	402,1	353,0
Болезни, характеризующиеся повышенным артериальным давлением (I10-I13)	175,4	171,9	185,6	204,0	175,8

Заболеваемость артериальной гипертензией составила в 2020 году 175,8 на 1000 взрослого населения, что примерно соответствует уровню 2016 года (в 2016 году - 175,4 на 1000 взрослого населения). Резкий подъем заболеваемости наблюдался в 2019 году, темп прироста показателя составил 16,3% по сравнению с 2016 годом.

Для сравнения - заболеваемость ИБС выросла на 3% и составила в 2020 году 92,6 на 1000 взрослого населения (в 2016 году - 89,9 на 1000 взрослого населения).

Болезни сердечно-сосудистой системы по-прежнему остаются лидирующей причиной смертности населения Орловской области. Наиболее высокие показатели смертности от БСК отмечаются в Глазуновском, Новодеревеньковском, Дмитровском, Знаменском, Хотынецком, Троснянском, Сосковском районах области. Количество случаев смерти, кодированных в 2020 году по классу XVIII МКБ-10, в Орловской области увеличилось на 44,9% к 2019 году (в РФ - на 17%, в ЦФО - на 19%).

В структуре смертности от БСК первое место занимает ИБС. Доля данной причины составляет 64% от общего числа умерших от БСК. Доля острого и повторного ИМ составляет 5,9% от общего числа умерших от БСК (показатель смертности 57,6 на 100 тыс. населения).

Второе место - ЦВЗ. Доля данной причины составляет 16,4% от общего числа умерших от БСК. На долю инфаркта мозга приходится 8,3% от общего числа умерших от БСК (показатель смертности 80,5 на 100 тыс. населения).

Таким образом, показатель смертности от БСК в 2020 году среди населения Орловской области определяли ИБС и ЦВЗ, на их долю приходится 81%. Основу указанных нозологических форм составляют гипертоническая болезнь и атеросклероз.

Таблица 2 - Смертность населения Орловской области
(в расчете на 100 тыс. человек)

Нозология	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.
Болезни системы кровообращения	942,2	917,7	910,6	874,6	960,2
Болезни, характеризующиеся повышенным артериальным давлением (I10-I13)	37,9	51,8	65,8	52,4	39,2

В Орловской области отмечается периоды подъема и снижения показателя смертности от гипертонической болезни (артериальной гипертензии). Так, в 2020 году смертность от гипертонической болезни снизилась по сравнению с 2019 годом на 26% и составила 39,2 на 100 тыс. населения (в 2019 году - 52,4 на 100 тыс. населения), однако по сравнению с 2016 годом смертность от этого заболевания увеличилась на 3,4%. Максимальные значения этого показателя за пятилетний период наблюдались в 2018 году (65,8 на 100 тыс. нас.).

Таким образом, в Орловской области за пятилетний период с 2016 года по 2020 год отмечается рост общей и первичной заболеваемости БСК как по классу в целом, так и по основным нозологическим формам. Показатель заболеваемости артериальной гипертензией имел максимальные значения в 2019 году с последующим снижением в 2020 году на 16%.

Показатели смертности населения увеличились на 1,9 %, с 942,1 на 100 тыс. взрослого населения в 2016 году до 960,2 на 100 тыс. взрослого населения в 2020 году. Показатель смертности от артериальной гипертензии так же увеличился на 3,4%.

Несмотря на проводимые в Орловской области мероприятия в целях снижения показателя смертности по причине БСК, уровень смертности в регионе значительно превышает уровень смертности в Центральном федеральном округе, и Российской Федерации в целом. Основными причинами можно назвать недостаточную обеспеченность учреждений здравоохранения, особенно районов области, врачами-кардиологами и оборудованием для ранней диагностики ИБС и артериальной гипертензии, низкий охват пациентов, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, диспансерным наблюдением, недостаточное просвещение населения по существующим факторам риска развития БСК.

Принятая в регионе региональная программа Орловской области "Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями" нацелена на разработку мер по повышению качества оказания медицинской помощи пациентам ключевых групп сердечно-сосудистых заболеваний, определяющих основной вклад в заболеваемость и смертность от БСК. Однако, наиболее перспективным направлением профилактики АГ и ее осложнений в настоящее время следует рассматривать первичную профилактику - устранение или смягчение модифицируемых факторов риска: устранение гиподинамии, отказ от вредных привычек, динамическое наблюдение за пациентами с наследственной предрасположенностью к АГ; образование населения, способствующее созданию потребности в здоровом образе жизни, повышение уровня информированности населения об этом заболевании и его осложнениях, внедрение системы самоконтроля артериального давления, осуществление пропаганды ЗОЖ с привлечением различных общественных и волонтерских организаций. В этом плане может быть использован опыт популяризации ЗОЖ среди молодежи волонтерами - медиками ОГУ имени И.С. Тургенева.

Список использованных источников

1. Сборник МИАЦ. Основные показатели медицинского обслуживания населения Орловской области в 2020 году.
2. Распоряжение Правительства Орловской области от 29 июня 2021г. №347-р «Региональная программа Орловской области «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями».
3. В. А. Решетников, В. В. Козлов, В. В. Роюк / Современные подходы к организации профилактических мероприятий при артериальной гипертензии. Сибирское медицинское обозрение, 2015,5.
4. <https://rosstat.gov.ru/>

DYNAMICS OF MORBIDITY AND MORTALITY INDICATORS OF THE ORYOL REGION POPULATION FROM ARTERIAL HYPERTENSION OVER A FIVE-YEAR PERIOD

J.V. Pakhomova, V.S. Politykin

*FSBEI HE "Orel State University of I.S. Turgenev",
Oryol, Russia*

Diseases of the circulatory system are taking the first place in the structure of population morbidity and mortality during the last decade in Russian regions and in the whole country in general. The analysis of indices dynamics of morbidity and mortality of the Oryol region population from arterial hypertension over a five-year period are completed in this article. Prevention measures were proposed.

Keywords: diseases of the circulatory system, arterial hypertension, morbidity rates, mortality rates, Oryol region, risk factors, prevention.

УДК 614.8:343.982.323(045)

ОСОБЕННОСТИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ТРУПА В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ.

Н.С. Плаксин, В.М. Куприянова, Н.С. Чапаева, В.Ю. Мурылев

*ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России,
г. Саратов, Россия*

В статье выделяются и описываются характерные особенности процесса идентификации личности трупов при ЧС. Рассмотрен основной круг специфических проблем, возникающих в процессе опознания личности жертв катастроф. Основываясь на классификацию ЧС по степени сложности от 1999 г., был осуществлён анализ организации работы судебно-медицинских бригад и предложены возможные варианты улучшения качества их деятельности.

Ключевые слова: идентификация трупа, личность трупа, судебно-медицинская экспертиза, безопасность жизнедеятельности, чрезвычайная ситуация.

ЧС всегда сопутствовали, и будут сопутствовать человечеству. Нам никогда не удастся полностью предотвратить и избежать подобные ситуации. Войны, техногенные аварии и природные катаклизмы - все это является причиной массовой гибели людей. Важно быть готовыми к этому, уметь вовремя ликвидировать как саму проблему, так и ее страшные последствия. В таких обстоятельствах главной и первостепенной задачей судебно-медицинских экспертов является не столько определение причины смерти, как идентификация личности жертв катастрофы. Эта задача, как правило, имеет не только

нравственно-этическую, но и социальную, правовую, медицинскую и даже политическую значимость.

Целью данной статьи было обобщение, систематизация и структурирование имеющихся на данный момент знаний о работе судебно-медицинских служб в сложных условиях ЧС.

Проблемы

В связи с тем, что условия ЧС весьма специфичны, вырисовывается круг проблем, которые важно обозначить:

- Массовость и одномоментность (колоссальная нагрузка на судебно-медицинское бюро и правоохранительные органы, необходимо идентифицировать максимальное количество жертв в сжатые сроки)
- Различная степень разрушения трупа (от этого аспекта зависит объем предстоящей работы и, как следствие, время затраченное на нее)
- Разнообразие видов ЧС (для каждой ситуации необходима своя тактика)
- Отсутствие специализированных служб, занимающихся идентификацией трупов в условиях ЧП, группа специалистов набирается в процессе, следовательно, нет слаженности в работе
- Отсутствие четко сформулированных инструкций, регламентирующих работу судебных медиков в условиях ЧС
- Отсутствие слаженной работы судебно-медицинских бюро с правоохранительными органами
- Финансовый вопрос
- Потребность в математических методах, средствах вычислительной техники и экспресс методов автоматизированной ИЛ[1].

Чрезвычайные события классифицируют по масштабу и тяжести последствий и по природе явлений[2]:

- техногенные аварии (пожары, транспортные травмы);
- природные стихийные бедствия (землетрясение, наводнение, цунами, оползни и т.д.);
- экологические катастрофы;
- социальные ЧС
- военные конфликты, террористические акты

В зависимости от количества пострадавших и погибших катастрофы подразделяются на малые (не более 100 потерпевших и 25 погибших), средние (соответственно 1000 и 101) и большие (свыше 1000 потерпевших) [3]. Как оказалось, такая классификация весьма несовершенна, т.к. не учитывает площадь очага поражения. Именно поэтому, в 1999 году предложены категории сложности в зависимости от площади очага поражения и от количества погибших[4]. Чем выше категория сложности катастрофы, тем сложнее задача медицинской службы вообще, и судебно-медицинской - в частности[5].

Поиск идентификационных сведений начинается с места происшествия при обнаружения трупа. При этом неопознанный объект (труп) выступает в

роли идентифицируемого объекта, а сравнительные материалы в качестве идентифицирующих объектов[5].

Напомним, что к основным методам идентификации личности относятся: метод непосредственного сопоставления информации; дактилоскопия; сравнительно-анатомический метод; остеометрический метод; сравнительно-микроскопический метод; судебно-биологические методы; молекулярно-генетический метод; краниометрический метод; рентгенологический метод.

В условиях ЧС, как правило, используются далеко не все известные методы, а все же наиболее доступные и быстрые, позволяющие как можно скорее провести идентификацию и обеспечить разгрузку судебно-медицинского бюро.

С целью систематизированного подхода к описанию неопознанных трупов и лиц, пропавших без вести, были выделены безусловные и условные признаки личности. Безусловные – биологические, психические признаки. Условные - сведения социального характера, сопутствующие признаки и /или объекты: одежда, украшения, татуировки и т.п. Наиболее ценными считаются индивидуальные, редкие признаки и их сочетания. Чем реже встречается идентифицирующий признак, тем больше его значимость [5].

К достоверным идентифицирующим признакам относятся: особенности строения и дефектов челюстно-лицевого аппарата, твердого неба, наличие постоперационных изменений[5].

Большое идентифицирующее значение по-прежнему имеет анализ отпечатков пальцев, дерматоглифики кистей и стоп[5].

Большую ценность для исследования несут особенности костных останков человека. По костям возможно установление не только классических данных: возраст, рост, пол, но и выявление ряда заболеваний таких, как: туберкулез, сифилис, злокачественные новообразования и т.д.

Особый интерес вызывают сравнительные исследования посмертных рентгенограмм грудной клетки и позвоночника трупа с прижизненными рентгеновскими снимками лица, пропавшего без вести [5], что особенно значимо при разрушениях черепа или отсутствии головы.

По-прежнему велико значение определения групповой принадлежности ткани при идентификации личности. [5].

При массовой гибели людей наиболее важным принципом идентификации является наиболее длительное сохранение первоначальных свойств объектов. Для данной цели весьма успешно зарекомендовали себя негативные и позитивные гипсовые и восковые маски. [6].

Как показывает Российский опыт, для успешного, быстрого и полного установления личности погибших при массовой гибели людей, коллосальную помощь оказывают имеющиеся базы данных о населении, в частности о людях, находящихся в группах риска. Для этого в нашей стране действует ряд законов таких, как: Федеральный закон «О государственной дактилоско-

пической регистрации в РФ» № 128 ФЗ от 25.07.98 г; Федеральный закон № 242 ФЗ от 03.12.08 г « О государственной геномной регистрации в РФ».

Важно уметь предвидеть вероятные последствия чрезвычайных ситуаций и знать порядок действий в сложившихся обстоятельствах. С этой целью можно не только анализировать результаты предыдущих катастроф, но и предлагать сотрудникам участвовать в деловых играх, учебных тренингах. В основу организации работы судебно-медицинских бюро должно входить: прогнозирование действия поражающих факторов и структура потерь в зависимости от условий ЧС; планирование работы службы, правильная постановка целей и задач в конкретной ситуации, планирование и оптимальное использование объема сил и средств[5].

Также, необходимо помнить, что ликвидируя последствия ЧС судебно-медицинские эксперты вступают в тесное взаимодействие с населением. Следовательно, основными формами общения должны быть уважение, сочувствие, самообладание. Однако, при назревании панических и истерических реакций важно четко и кратко отдавать людям нужные команды.

Таким образом, при идентификации личности трупов в условиях ЧС, целесообразно выполнения следующих этапов исследования[5]:

1. При сохранной или незначительно измененной внешности достаточно провести визуальную идентификацию трупа.

2. При значительных изменениях внешности трупа помимо визуальной идентификации необходимо применить экспертный анализ оперативно-следственных данных.

3. При значительных видоизменениях трупов или фрагментации тел возможно использование следующей схемы исследования[7]:

- Раздельное анатомо - морфологическое и медико-криминалистическое исследование каждого фрагмента тела.
- Раздельное серологическое исследование тканей каждого фрагмента для определения иммунных свойств тканей.
- Раздельное исследование сохранившихся предметов и одежды.
- Сопоставление результатов раздельных исследований всех фрагментов для определения числа фрагментированных трупов и принадлежности каждого фрагмента к конкретному телу.
- Создание базы данных по неопознанным трупам с занесением в нее общих и частных идентификационных признаков.
- Создание идентификационной базы данных по пропавшим людям.
- Поиск парных объектов по базам данных.
- Сравнительные идентификационные исследования по каждой отобранной паре объектов.

4. При безуспешном опознании на предшествующих этапах могут понадобиться дополнительные, более дорогие и длительные, лабораторные исследования, например, геномные.

Проанализировав работу судебно-медицинской службы можно прийти к следующим выводам. Для беспрепятственной качественной организации работы судебно-медицинских бригад необходимо[5]:

1. Универсальность подготовки всех судебно-медицинских экспертов, обеспечение их готовности к проведению идентификационных исследований после действия различных видов ЧС;

2. Четкость и рациональность поставленных перед специалистами задач, что позволит сократить излишние экономические затраты и время проведения исследований.

3. Участие судебно-медицинского эксперта от начала поисково-спасательных работ, что позволит обеспечить сохранность биологического материала, его грамотное описание и упаковку.

4. Целенаправленный поиск идентифицирующих признаков, предотвращая изменения тел погибших, под действием специфических условий ЧС.

5. Введение приказом группы судебных медиков в состав регионального центра экстренной медицинской помощи (РЦЭМП) в количестве: руководителя группы, ответственного за сортировку, мед. регистратора, эксперта криминалиста (по одному человеку), судебно-медицинские эксперты (6 человек).

6. Своевременная подготовка оборудования и аппаратуры, табельного имущества для экспертной группы;

7. Работа должна развертываться по следующему направлению: сортировка на две группы трупов опознанных и неопознанных лиц с составлением карты опознания и снятия на видеокамеру; регистрация трупов с обеспечением компьютерной технологии для ежесуточного анализа выявленных жертв по полу и возрасту; справочная служба для связи с населением;

8. Объем и характер экспертной работы устанавливают органы местной администрации и штаб по ликвидации последствий катастрофы;

9. Выделение отдельных помещений и площадок для опознания трупов: для женщин, детей и мужчин;

10. Обеспечение условий для охлаждения трупного материала в теплое время года;

11. Обеспечение максимально большого забора образцов одежды, биологического материала, фото- и видеосъемки для скорейшей и точной идентификации неопознанных лиц.

12. Соблюдение этики и деонтологии экспертами при работе с населением.

Список использованных источников

1. Идентификация неопознанных трупов применительно к ситуации «медицина катастроф» / Томилин В.В., Звягин В.Н., Мордасов В.Ф., Щербаков В.В. // Матер. IV Всеросс. съезда судебных медиков: тезисы докладов. — Владимир, 1996 — №1.

2. Белкин Р.С. Криминалистика: проблемы, тенденции, перспективы. Общая и частные теории. М. Юридическая литература, 1987.
3. Нечаев Э.А., Форшатов М.Н. // Военная медицина и катастрофы мирного времени М.: НИО «Квартет», -1994.
4. Безопасность России. Правовые социально-экономические и научно-технические аспекты: Медицина катастроф и реабилитация –М.: МГФ « Знание», 1999.
5. Особенности судебно-медицинской экспертизы трупов при идентификации в случаях массовых катастроф : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.00.24 / Юдина Наталья Георгиевна; [Место защиты: Алтайский государственный медицинский университет].- Барнаул, 2002.- 152 с.: ил.
6. Дегтярев А.М. Восстановление и сохранение первоначального облика лица трупов в судебно-медицинской практике: Автореф., канд., дисс., на соискание степени к.м.н.-М.,1993.
7. Ляненко В.А. Идентификация личности фрагментированных трупов в случаях чрезвычайных происшествий с многочисленными человеческими жертвами: автореф. дис. канд. мед. наук : 14.00.24. - М., 2007.

FEATURES OF THE PERSONALITY OF A CORPSE IN AN EMERGENCY

N.S. Plaksin, V.M. Kupriyanova, N.S. Chapaeva, V.U. Murylev

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

The article highlights and describes the characteristic features of the process of identifying corpses in an emergency. Considered the main specific problems. Based on the classification of emergencies according to the degree of complexity from 1999, an analysis of the organization of work of forensic medical teams was carried out and possible improvements in the quality of their activities were proposed.

Keywords: identification of a corpse, identity of a corpse, forensic medical examination, life safety, emergency.

УДК 711-1

ЖИЛОЙ ДОМ, МИКРОРАЙОН, ГОРОД – ОБЪЕКТЫ, ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ

К.А. Попова

*Череповецкий государственный университет,
г. Череповец, Россия*

В статье описываются основные факторы городской среды и архитектуры, которые повышают восприимчивость к психическим и физическим заболеваниям, а также дальнейшие пути их решения.

Ключевые слова: зеленые зоны, город, психическое и физическое здоровье, безопасность, комфортная среда, экологический дизайн и архитектура.

Большинство современных людей сталкиваются с проблемой ухудшения своего психического здоровья, находясь в тесном контакте с городом и его средоформирующими объектами. Еще в 2005 году было проведено исследование, которое показало, что люди из сельской местности, в два раза меньше болеют шизофренией, чем коренные жители больших городов. Так в чем же заключается главная причина таких изменений, а главное, как сам город может быть опасен для жизни и здоровья людей?

Городская суэта, пробки по дороге на работу, вой сирен, огромное количество людей вокруг и никакого уединения – все это не дает расслабиться, раздражает и вгоняет в стресс, который также оказывает биологическое воздействие на человека. Центральный институт психического здоровья при Гейдельбергском университете в 2011 году провел исследование, которое показало, что жизнь в городе связана с большим стрессом как в поясной коре, так и миндалевидном теле, которые отвечают за эмоциональную регуляцию, тревогу и депрессию. Чем длительнее мозг подвержен стрессу извне, тем выше восприимчивость к психическим и физическим заболеваниям.

Такие исследования проводятся с целью распространения и продвижения экологического дизайна и архитектуры, улучшения понимания взаимоотношений людей с их природным или построенным окружением, создания и создания среды, отвечающей потребностям человека.

Рассмотрим несколько факторов, которые так или иначе влияют на качество жизни и здоровье людей.

Градостроительная безопасность определяется как состояние защищенности средоформирующих объектов города, а также населения от внешних и внутренних воздействий, которые обуславливают ситуации риска. Действительно, запущенные городские территории могут способствовать психическим заболеваниям: «неудобная» и малоразвитая окружающая среда способствует тревоге и постоянному плохому настроению, а заброшенные дома и неухоженные фасады заставляют чувствовать себя небезопасно.

Возьмем к примеру «Лежащий небоскреб» на Варшавском шоссе в городе Москва, многие считают его внешний облик удручающим. Тем не менее, это здание можно назвать ярким примером безопасного и «здорового» градостроительного дизайна. Оно спроектировано с хорошими обзорными линиями и имеет достаточно освещения снаружи, что позволяет жителям чувствовать себя в безопасности. Благоустроенная территория вокруг имеет множество зеленых «островков» и мини-городских площадей,

внутри которых пешеходам отдается ключевая роль, для того, чтобы они могли свободно отдыхать и работать, насладиться комфортной средой.

Человеку необходимо чувствовать себя безопасно в городе. Доказано, что люди привыкли выбирать места с высокой плотностью застройки, где фасады прилегают друг к другу, образуя единый образ, где наиболее развита инфраструктура.

Еще одним фактором является строительство высотных зданий. Большинство людей предпочитают выбирать жилье «не выше крон деревьев», то есть не выше двенадцатого этажа. Те, кто вынужденно проживают на верхних этажах очень сильно страдают. Во-первых, концентрация вредных веществ на уровне седьмого этажа всегда выше, чем внизу, а также сильные вибрации влияют на здоровье человека. Во-вторых, люди не чувствуют себя комфортно, когда нет фундаментального объекта под ногами, так как вся человеческая природа находится внизу, вся цепь питания, все ресурсы на «земле». В-третьих, проживающие на верхних этажах чувствуют себя изолированными. Несмотря на то, что есть такое понятие как «городская уединенность», человек существо социальное, поэтому развитие таких проектов привело к различным психическим и социальным заболеваниям. Быстрая смена знакомых, минимальная вовлеченность в общественную жизнь влечет за собой рост поведенческих проблем и уровня преступности.

Следующий, не менее важный фактор - это пренебрежение устройства зеленых «островков» в городской среде. Если обратиться к докладу Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), благоустройство территорий с использованием зеленых зон могут улучшить и сохранить психическое здоровье городских жителей, снизить уровни стресса и агрессии. Растения поглощают шум, очищают воздух, вносят эстетическую составляющую в среду. Многие эксперты архитектуры и психического здоровья призывают развивать устойчивые зеленые города, то есть предоставлять людям безопасные, открытые для всех зеленые зоны и места отдыха, в том числе для людей с ограниченными возможностями.

Рост городов ведет к увеличению доли населения, в то же время ограничивая доступ людей к природе, подвергая их влиянию вредных факторов окружающей среды. Процессы урбанизации активируют проблемы ограниченности природных ресурсов и изменения климата. Рациональное использование земли и применение зеленых зон в городской застройке – решение данных проблем. Благодаря такому подходу, можно улучшить не только качество жизни в городах, но и повысить уровень психологического и физического здоровья человека. Сохранять и поддерживать биоразнообразие в условиях города, снижать экологические опасности, социализировать людей, дать возможность быть в контакте с природой нужно через организацию парков, скверов, зеленых насаждений.

Фактор создания мнимой среды обитания также определяет многое. Комплекс «Город столиц» в городе Москва – потрясающий пример архитектурного ансамбля с развитой инфраструктурой. Он включает в себя развлекательные учреждения, помещения офисов, магазины, выставочные залы, рестораны, зеленые пространства и жилую площадь. Посещение ресторанов, магазинов, офисных пространств, которые находятся несколькими этажами ниже вашей квартиры может показаться удобным, более того размещение всех функциональных зон в одном здании повышает устойчивость эффективного использования территории, однако, если смотреть в корень, то мы исключаем прогулки на свежем воздухе, социальную ориентированность. Развивается чувство ограниченности, замкнутости, которое может привести к депрессии.

В заключении еще раз можно отметить, что грамотно сформированные городские пространства, зелень, внимание к безопасности, хорошее техническое обслуживание, чувство открытости влияют на здоровье человека в целом, помогают повысить уровень жизни, ориентировать на карьерный рост. Благодаря развитому экологическому дизайну и архитектуре возникает устойчивый город, с развитым экономическим потенциалом, сниженным спросом на социальную помощь и здравоохранение.

Список использованных источников

1. Бармин А.Н. Роль ландшафтно-географического подхода в построении экологического каркаса городов / А. Н. Бармин, Е. М. Никулина – Текст: непосредственный // Геология, география и глобальная энергия. – 2011. – № 4. – С. 168–174.
2. Гиясов, А., Роль зеленых насаждений в оздоровлении микроклимата городской застройки южных районов СНГ / А. Гиясов, Ю. Г. Баротов – Текст: непосредственный // Экология урбанизированных территорий. – 2018. – № 3. – С. 90–97.
3. Гордеева, З. И. Ландшафтно-экологический подход к охране окружающей среды города Кургана / З. И. Гордеева, Ю. И. Ермакова – Текст: непосредственный // Социально-экологические технологии. – 2015. – №1-2. – С. 65–73.

RESIDENTIAL BUILDING, MICRODISTRICT, CITY - OBJECTS DANGEROUS FOR THE LIFE AND HEALTH OF PERSONS

K.A. Popova

*Cherepovets State University,
Cherepovets, Russia*

The article describes the main factors of the urban environment and architecture that increase susceptibility to mental and physical illness, as well as further ways to address them.

Key words: green spaces, city, mental and physical health, safety, comfortable environment, ecological design and architecture.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е.А. Проскурякова

*ФГБОУ ВО Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I, г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматриваются вопросы цифровой трансформации экономики. Показана роль цифровых инноваций в повышении эффективности экономической деятельности организаций. Приведены значения ожидаемого экономического эффекта от цифровизации экономики в российской Федерации.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, цифровая трансформация, эффективность деятельности.

В настоящее время во всем мире происходят глобальные процессы усиления информационной составляющей в социально-экономических отношениях. Новый цикл технологического развития определяется увеличивающейся значимостью информационно-коммуникационных технологий. Цифровизация экономики многими исследователями рассматривается как новый источник повышения эффективности экономической деятельности. Цифровая трансформация экономики становится драйвером экономического роста развитых стран мира [4].

Конкурентными преимуществами коммерческих и государственных структур в современных условиях становятся внедряемые в их деятельность цифровые инновации. Они способствуют повышению эффективности деятельности организаций за счет увеличения прибыли и сокращения затрат, создания новых товаров, выполнения новых работ и услуг на основе применения цифровых информационно-коммуникационных технологий. К цифровым технологиям относятся следующие инновации [3]:

- системы искусственного интеллекта и нейротехнологии;
- квантовые технологии и робототехника;
- промышленный Интернет, который соединяет в единую систему оборудование производственных линий цехов и заводов;
- системы распределенного реестра – блокчейн;
- технологии беспроводной передачи и обмена данных;
- данные больших объемов пользователей сети Интернет в поисковых системах и социальных сетях;
- технологии виртуальной и дополненной реальности.

Современная цифровая экономика представляет собой систему социально-экономических отношений между продавцами и покупателями на базе применения цифровых информационно-коммуникационных технологий. Цифровые инновации и их составляющие технологии меняют полно-

стью традиционные модели организации и управления бизнесом, торговли, логистики и производственно-хозяйственных отношений [3].

В современных условиях развития экономики организации, использующие цифровые инновации, становятся лидерами своей отрасли и показывают эффективные результаты своей деятельности. Самые крупные компании добывающей и обрабатывающей промышленности начала XX века уходят на второй план по причине глобальной трансформации в сфере цифровизации и получения доходов от новых видов деятельности, основанной на цифровых технологиях. Крупнейшими по размеру рыночной капитализации (свыше 300 млрд. долл. США) в настоящее время являются следующие представители цифровой экономики [2]:

- компания Apple – лидер по производству электроники и продаж информационных технологий;
- компания Alphabet (Google) – ведущий участник мирового рынка интернет-сервисов, приложений и видеохостинга;
- компания Microsoft – ведущий разработчик программного обеспечения в мире;
- компания Amazon – ритейл-компания: продажа и поставки товаров через интернет по всему миру;
- компания General Electric – мировой лидер в области транспортного машиностроения и крупный производитель энергетического электротехнического, медицинского оборудования и бытовой техники.

По прогнозным расчетам аналитиков группы компаний International Data Corporation затраты на цифровые технологии в мире составляют ежегодный прирост от 16% до 20% и достигнут к 2020 году 2,1 трлн долл. США. Роль цифровой экономики будет иметь приоритетное значение по причине увеличения ее доли в мировом ВВП на 18% в год, а в развитых странах Европейского союза и США – более 7% в год.

Аналитические отчеты специалистов из группы компании The Boston Consulting Group говорят о росте объема мировой цифровой экономики в 16 трлн. долл. США к 2035 году. Самым перспективным в развитии сегментом цифровой экономики являются сфера телекоммуникаций, а также деятельность, связанная с использованием современных компьютеров, планшетов, смартфонов и программного обеспечения. Происходящие изменения в современном цифровом мире вызывают повышенный спрос на развитие науки и цифровых технологий. Глобальная трансформация проникает на мировые рынки под воздействием ключевого фактора производства – данные и технологии в цифровом виде [3].

По результатам рейтинга Digital Evolution Scarecard («Самые цифровые страны мира»), охватывающего 90 мировых экономик, в 2020 г. Россия находится в группе «перспективных» стран. Эта группа характеризуется ограниченной цифровой инфраструктурой и одновременно стремительным развитием цифровизации.

Цифровая экономика России получила значительный импульс развития за последние 5 лет: рост составил более 1,5 трлн руб. к 2019 году, 25% прироста ВВП страны благодаря развитию цифровых инноваций во всех отраслях. Рост внутренних затрат на развитие цифровой экономики в РФ составил с 1,70% от ВВП в 2016 г. до 2,50% от ВВП в 2020 г. По прогнозам специалистов, ожидаемый экономический эффект от деятельности отечественной цифровой экономики обеспечит прирост ВВП страны к 2025 году до 9 трлн руб., что составит прирост ВВП в объеме от 20% до 34% [1].

В последнее десятилетие были созданы все условия и возможности для перехода российской цифровой экономики к полномасштабному функционированию. Дальнейший процесс цифровизации приведет к росту макроэкономических показателей Российской Федерации.

Список использованных источников

1. Капранова Л.Д. Цифровая экономика в России: состояние и перспективы развития // Экономика. Налоги. Право. – 2018. – № 2. – с. 58-69.
2. Ковальчук Ю.А., Степнов И.М. Цифровая экономика: трансформация промышленных предприятий // Инновации в менеджменте. - 2019. - № 11. – С. 32-43.
3. Леднева О.В. Статистическое изучение уровня цифровизации экономики России: проблемы и перспективы // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Том 11. – № 2. – С. С. 455-470
4. Чтчан В.В., Чистик О.Ф. Статистика цифровой экономики общества и предприятия // Вектор экономики. – 2019. - №11 (41). – С. 68–75

GENESIS OF ECONOMIC CATEGORY «PROPERTY»

E.A. Proskuryakova

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
Saint-Petersburg, Russia*

The article discusses the issues of digital transformation of the economy. The role of digital innovations in increasing the efficiency of economic activities of organizations is shown. The values of the expected economic effect from the digitalization of the economy in the Russian Federation are given.

Keywords: digitalization, digital economy, digital transformation, operational efficiency.

УДК 574.2:543.83 (470.44-21)

ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ШУМА В Г. САРАТОВЕ

А.И. Скупов, В.Ю. Мурылёв

*ФГБОУ ВО «Саратовский Государственный Медицинский Университет
им. В.И. Разумовского» Минздрава России,
г. Саратов, Россия*

Проведены замеры шума в Саратове с его характеристикой и разработаны предложения по снижению его уровня в жилых зонах города.

Ключевые слова: шум, экология, факторы среды, жилая зона, Сан-Пин, Саратов.

Введение

Шум является важным фактором окружающей среды человека. Он выступает как один из главных факторов загрязнения среды обитания человека. (1) Шум — беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры. В нашем исследовании проведено исследование шума звуковых частот.

Уровень шума (звуковых частот) измеряется в децибелах. В медицине он выступает как общебиологический раздражитель, влияющий на нервную систему человека, вызывающий различного рода заболевания и состояния. Люди, обитающие в городах, страдают от шума в среднем на 36% чаще, чем остальные. (2). Главными мишенями шума выступает нервная и сердечно-сосудистая система. Шум вызывает вегетативную реакцию в виде сужения капилляров кожи, что способствует нарушению трофики. При повышении уровня шума свыше 88 дБ у человека может повыситься артериальное давление. Зрительно-моторные реакции человека замедляются, нарушается активность нервных процессов и биоэлектрическая активность головного мозга, электроэнцефалографические показатели и биопотенциалы головного мозга снижаются. Под воздействием шума возрастает выделение гормонов стресса — адреналина, норадреналина и кортизона. При возрастании шума свыше 115 дБ начинает ухудшаться слух вплоть до его полной потери.

Уровень шума, как и любой другой вредный фактор окружающей среды, подлежит санитарно-гигиеническому нормированию. В российской федерации действует СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». По нормативам, в жилых помещениях максимально допустимым уровнем шума является уровень в 55 дБ, а в территориях, прилегающих к жилым домам, 70 дБ. (3)

Измерение шума в Саратове.

В данном исследовании произведены замеры шума на нескольких улицах Саратова в разное время суток. Для примерного замера шума использовался [шумомер Benetech GM1351](#). В качестве локации для проведения замеров выбраны пересечение улиц Большая Садовая и 2-я Садовая улица, улица им. Миротворцева на пересечении ул. 2-я Садовая и проспект Кирова на разных участках улицы. Так же замеры произведены в квартире жилого дома на ул. 2-я Садовая. Замеры в каждой зоне проведены по 5 раз, их среднее значение приведено в таблице ниже. Данные замеров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Улица	Измерение шума, дБ		Допустимые значения, дБ (1)	
	День (13:00)	Ночь (01:00)	День (13:00)	Ночь (01:00)
Пересечение ул. Б.Садовая и 2-я Садовая	86	63	70	60
Пересечение ул. Миротворцева и 2-я Садовая	67	49	70	60
Проспект Кирова	85	69	70	60
Жилое помещение (квартира)	54	39	55	45

Согласно данным замеров шума, наблюдается значительное превышение нормативов шума для территорий, прилегающих к жилым зонам.

В качестве возможных источников шума на данных локациях можно выделить, в первую очередь, общественный транспорт. Так, на пересечении ул. Б. Садовая и 2-я Садовая находится транспортная развязка и несколько остановок для общественного транспорта, в том числе трамвая. Немаловажным фактором является и работа рекламных громкоговорителей и музыкального сопровождения, что особенно характерно для проспекта Кирова. Стоит отметить, что на данной улице деятельность звуковых установок не прекращается и в ночное время.

Уровень шума в жилом помещении оказался на допустимом уровне. В качестве источников шума можно выделить бытовые приборы, такие как холодильник и стиральная машина, шум, исходящий от соседей и шум от проезжающего транспорта по ул. 2-я Садовая.

Предполагаемые меры по снижению шума.

В качестве предполагаемых мер по снижению шума в Саратове стоит выделить обеспечение строго контроля за уровнем шума уполномоченными органами, создание условий для снижения шума в черте города. Обеспечить снижение шума можно путем снижения транспортного потока в районах жилых зон. Создание крупных транспортных развязок за пределами города, снижение скоростного режима движения по дорогам, надлежащее качество дорожного покрытия снизят шум, создаваемый транспортом. В качестве общественного транспорта необходимо рассмотреть электротранспорт, как более экологичный и тихий. Движение в жилых зонах должно быть ограничено. Также в качестве мер по снижению шума немаловажным является озеленение жилых зон и территорий, прилегающих к дорогам. Установлено, что растения обладают способностью поглощать задерживать звуковую энергию, в особенности высокочастотную. Таким образом, зеленые насаждения представляют собой живые экраны, снижа-

ющие уровень шума. В качестве выбора более эффективными являются лиственные растения за счет большей шумопоглощающей способности, однако хвойные породы оказывают свое влияние на протяжении всего года. Наиболее эффективным является создание зеленых барьеров, включающих в себя лиственные, хвойные деревья и кустарники. Подобный подход не только благоприятно скажется на уровне шума, но и значительно улучшает экологическую обстановку за счет способности растений поглощать вредные газы, выделяемые транспортом.

Заключение.

По нашему исследованию мы выявили, что уровень шума в Саратове в отдельных зонах до 1,5 раз превышает действующие нормативы и создает неблагоприятный фон для близлежащих жилых территорий. В жилом помещении по результатам замеров уровень шума находится на допустимом уровне. Для создания благоприятного фона жизни горожан необходимо строгое соблюдение нормативов уровня шума, осуществление мер по снижению уровня шума до допустимых значений, благоустройство города, включающее создание зеленых барьеров на прилегающих к дорогам территориям. Не стоит забывать, что шум является не менее важным фактором для человека, чем загрязненные вода, почва и воздух. Подобные меры не только помогут достичь благоприятной обстановки для жизни горожан, но и сделают город более экологичным и привлекательным.

Список использованных источников

1. <https://biosfera.space/sfa/9-vliyanie-shuma-na-organizm-cheloveka>
2. 09.rosпотреbnadzor.ru/content/vliyanie-shuma-na-organizm-cheloveka
3. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
4. Затуранов Ю. Н., Антипова Т. Н. / Оценка шумового загрязнения городской среды: модели и методы повышения экологической безопасности. — Статья. — Журнал «экономика и экологический менеджмент»(март 2013). -УДК 628.517.2.001
5. СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях»

STUDYING THE NOISE LEVEL IN SARATOV

A.I. Skupov, V.Yu. Murylev

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

Noise measurements were carried out in Saratov with its characteristics and proposals were developed to reduce its level in residential areas of the city.

Keywords: noise, ecology, environmental factors, residential area, SanPiN, Saratov.

ОСОБЕННОСТИ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ ВОЗДУХА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

О. Н. Сочинская, А. А. Сергеев

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
п. Персиановский, Россия*

В статье рассматривается отборы образцов воздуха для проведения бактериологических исследований, их особенности и основные способы.

Ключевые слова: пробы воздуха, методы отбора, ГОСТ, бутылка, газовая пипетка, загрязненность, фильтр.

В настоящее время физико-химические методы исследования воздуха основаны на современном оборудовании и постоянно совершенствуются, что делает их наиболее распространенным инструментом анализа воздушной среды.

Усовершенствованию и развитию новых методов отбора проб, а также аналитического контроля, основанного на последних научных достижениях и санитарно-гигиенических нормативных документах, способствует большое количество вредных веществ, загрязняющих воздух промышленных предприятий и атмосферный воздух [1].

Основные требования по отбору проб воздуха изложены в ГОС-Тах:12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», 12.1.016–79 «Воздух рабочей зоны. Требования к методам измерения концентрации вредных веществ», Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», РД 52.04.183–89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» [2].

При отборе проб воздуха строго соблюдаются требования, которые описаны в вышеуказанных документах:

1. Должна быть не менее 95 % степень поглощения вредного вещества из воздуха фильтром, сорбентом или поглотительным раствором;
2. Не должна превышать ± 10 % погрешность измерения отобранной пробы воздуха;
3. Не должна превышать ± 25 % максимальная суммарная погрешность при определении вредного вещества в воздухе.

Суммарное время отбора, которое характеризует содержание вредного вещества в конкретной точке: токсичные вещества – 15 мин, вещества фиброгенного действия – 30 мин. В течение этого времени может быть отобрана как одна проба, так и несколько через равные промежутки времени [3].

Существует 2 группы методов отбора проб воздуха:

1. Аспирационные способы отбора проб.

2. Отбор проб в газовые пипетки, сосуды.

Аспирационные методы основаны на протягивании определенного объема воздуха через поглотительную среду, т. е. раствор или твердый сорбент или же через специализированные фильтры. Вещества, которые находятся в воздухе в виде газа или паров, поглощаются раствором, который быстро реагирует или растворяет данный газ. Жидкими поглотителями сред являются: дистиллированная вода, органические растворители, специальные поглотительные растворы.

Твердыми поглотителями сред считаются зерненные сорбенты, такие как: силикагель (мелкозернистый, крупнозернистый, гранулированный, кусковой), активированные угли и другие.

Для поглощения аэрозолей из воздуха используют аналитические фильтры аэрозольные (АФА), которые состоят из тонких волокон. Они практически полностью задерживают аэрозоли. Данные фильтры обладают небольшим собственным весом, негигроскопичны, стойки к химическим агрессивным средам, растворимы в ацетоне, дихлорэтаноле. При этом АФА не задерживает пары и газообразные примеси. Какой способ поглощения применять, определяют разработанными методами исследования, индивидуально для каждого вещества. Водяные аспираторы, пылесосы, электроаспираторы, водоструйные насосы чаще всего применяют для протягивания воздуха через поглотительный раствор или фильтры [4].

В случае высокой концентрации в воздухе определяемого вещества отбор проб воздуха проводят в сосуды или же в том случае, когда метод определения слишком чувствителен, и нет необходимости отбирать большие количества воздуха для анализа.

В зависимости от разных факторов выбирают различные способы отбора проб. Рассматриваются несколько факторов:

1. Агрегатное состояние вещества,
2. Химические взаимодействия в воздухе,
3. Число вредных веществ в воздухе [5].

Существует несколько способов заполнения сосудов исследуемым воздухом:

1. Отбор проб воздуха в бутылки.

Бутыль или газовую пипетку наполняют жидкостью, которая не реагирует с определяемым веществом и не растворяет его. Эта жидкость выливается на месте отбора проб, и после этого бутылку плотно закрывают пробкой. В газовой пипетке концы трубок зажимаются зажимами.

2. Отбор проб обменным способом.

Бутыль или газовую пипетку присоединяют к аспиратору и протягивают через сосуд десятикратный объем воздуха. Воздух протягивается со скоростью не менее двух литров в минуту, чтобы определяемое вещество не оседало на стенках сосуда. После того, как пробы отобраны, сосуд отсо-

единяют от аспиратора, зажимают резиновые трубки или закрывают краны.

3. Отбор проб воздуха вакуумным способом.

При отборе проб воздуха данным способом производится в бутылки емкостью 1-2 литра или в газовые пипетки. Воздух из сосуда удаляют вакуумным насосом. Затем открытым ртутным манометром или вакуумметром определяют степень разряжения воздуха. Для отбора пробы воздуха вынимают стеклянную палочку и осторожно открывают зажим. Исследуемый воздух поступает в сосуд из-за разности давления и после отбора пробы трубка зажимается.

4. Отбор воздуха в резиновые камеры.

Для данного метода отбор проб чаще всего применяются камеры футбольных мячей, если определяемое вещество не реагирует с резиной, то можно производить отбор этим способом. Насосом в камеру накачивается воздух. Затем выдыхаемый воздух собирают в мешки Дугласа. При расчетах результатов анализа объем протянутого воздуха или взятого для анализа необходимо приводить к стандартным условиям, так как отбор проб воздуха проводится при различных температурах и давлении, а по законам Бойля-Мариотта и Гей-Люссака объем воздуха прямо пропорционален температуре и обратно пропорционален давлению.

5. Седиментационный метод (метод осаждения)

Является наиболее простым и позволяет собрать фракцию микробного аэрозоля, которая самопроизвольно оседает. Посев производится на чашках Петри с плотной питательной средой. Их расставляют по комнате и оставляют открытыми примерно на 5-10 минут, и инкубируют 48 часов при температуре 37 ° С, а затем подсчитывают количество выросших колоний. При данном методе не требуется использование специальной аппаратуры при посеве. Главным недостатком является малая информативность, ведь невозможно получить точные данные о количестве микроорганизмов из-за того, что их оседание происходит самопроизвольно, а его интенсивность зависит от таких факторов, как направление и скорость потоков воздуха. Помимо этого, неизвестен объем воздуха, который контактирует с питательной средой. Поэтому седиментационный метод рекомендует использовать исключительно для получения сравнительных данных о чистоте воздуха помещений в разное время суток, а также для оценки эффективности проведения санитарно-гигиенических мероприятий [6].

Таким образом, на основе всего вышеизложенного, можно сказать, что методы отбора воздуха постоянно совершенствуются и являются важной частью, при определении загрязненности воздушной среды.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р ИСО 16017-2-2007 Воздух атмосферный, рабочей зоны и замкнутых помещений. Отбор проб летучих органических соединений при помощи

сорбционной трубки с последующей термодесорбцией и газохроматографическим анализом на капиллярных колонках. Введ: 01.09.2008 г.

2. ГОСТ 12.1.016-79 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ. Введ: 01.01.1982 г.

3. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Введ: 01.01.1989 г

4. Санитарно-бактериологическое исследование воздуха Ф.К. Черкес. [Электронный ресурс]. - URL: [http:// biologylib.ru/ books/item/f00/s00/z0000015/st063.shtml](http://biologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000015/st063.shtml)

5. Фоновый мониторинг. Методы отбора и консервации прооб. [Электронный ресурс]. - URL: https://ekolog.org/books/52/2_4_1.htm

FEATURES OF SAMPLING AIR FOR BACTERIOLOGICAL STUDIES

O. N. Sochinskaya, A. A. Sergeev

*FSBEI HE «Don State Agrarian University»,
Persianovsky, Russia*

The article discusses the selection of air samples for bacteriological research, their features and main methods.

Key words: air samples, sampling methods, GOST, bottle, gas pipette, contamination, filter.

УДК 331.45

ОСНОВЫ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Ю. Спрыжкова, А.А. Федосеенко

*ФГБОУ ВО Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Человек-оператор, обладая уникальной способностью принимать правильные решения в обстановке неполной информации является обязательным звеном интеллектуальные системы управления. Эффективность функционирования таких систем зависит от успешной деятельности человека. Следовательно, при проектировании и разработке сложных проектов, агрегатов и машины, в систему управления которых встроен человек, возникает задача математического моделирования работы человек-оператор.

Ключевые слова. Эргатический элемент, автоматизация систем, сравнительные оценки значимости элементов.

Решением проблем функционирования системы «человек-среда-механизм», «человек-среда-машина» стали заниматься, сначала на интуитивном уровне, с тех пор как были созданы первые элементарные орудия

труда. С началом индустриального этапа развития человечества и последующей за ним научно-технической революцией появляется необходимость системных исследований фундаментальных основ взаимодействия и взаимосвязей человека и машины как субъектов трудовой деятельности.[1]

Особенностью подвижной производственной системы с эргатическим элементом является то, что человек-оператор в процессе управления рассматриваемой системой перемещается вместе с ней в пространстве и испытывает на себе физическое воздействие, связанное с этим перемещением и изменением состояния окружающей среды. При этом воздействие человека-оператора с объектом управления происходит не только через информационную модель, но и непосредственно через восприятие не инструментальных сигналов о состоянии объекта управления.

Активное применение средств автоматизации в сложных производственных системах гарантированно приводит к снижению активности человека-оператора, что недопустимо в рамках решения им основной задачей автоматизированного движения - резервировать мне автоматики вы нештатной ситуации её функционирования.

Сохранение активности человека оператора является одним из приоритетных направлений развития производственных систем с эргатическим элементом, которое непосредственно связано с проблемой обеспечения их безопасности функционирования.[2]

В качестве показателя эффективности в эргатических системах выступает точность выработки управленческих решений, что обеспечивается на основе рационального распределения, имеющегося у элементов эргатических систем ресурса, под которым следует понимать длительность достижения элементами своих целей при ограничении на суммарное время достижения всех целей каждым элементом. Принятие решений с использованием эргатических систем осуществляется в результате согласованных действий всех её элементов, что отражается в том, что различные элементы могут стремиться к достижению одной и той же цели, выполняя при этом свойственные именно им действия.

Действия, выполняемые элементами эргатических систем принятия решений в процессе можно классифицировать по нескольким целям, которые они должны при этом достичь. Таким образом, для программы, позволяющей оценивать важности цели, необходимы следующие массивы данных:

- состав элементов эргатической системы принятия решения (далее ЭСПР);
- попарно сравнительные оценки значимости элементов ЭСПР;
- состав целей каждого элемента ЭСПР;
- попарные сравнительные оценки значимости цели элементов ЭСПР.[3]

Основным фактором при изучении эргатических систем является управление. Управление – это «функция организационных систем различной природы (биологических, социальных, физических), обеспечивающая сохранение их определенной структуры, поддержание режима деятельности, реализацию их программ и целей». Технические системы реализуют функцию управления подсистемой регулирования, социально-технические и социальные – системой организационного управления, включающей в себя подсистемы «человек-оператор» и экспертные системы с использованием искусственного интеллекта.

В современных эргатических системах часть функций частично или полностью автоматизирована. Степень автоматизации зависит от вида управляемой системы и её назначения. Существует несколько актуальных принципов автоматизации систем управления:

- принцип преимущественных возможностей, задачи управления решает та подсистема, эффективность которой выше;
- принцип взаимодополняемости человека и техники (технологии), эффективность выполнения задач управления повышается путем комбинирования (синергии) подсистем «человек» и «автоматика» друг другом;
- принцип активного оператора, эффективность процесса управления определяется эффективностью подсистемы «человек-оператор»;
- принцип взаимного резервирования оператора и автоматических систем управления, эффективность управления поддерживается возможностью реализации различных режимов управления: автоматический, полуавтоматический, ручной.[1]

Реализацию основных принципов автоматизации можно осуществить следующими методами распределения функций между человеком и техникой (технологиями):

- статический (строго распределенный) $SACU = const$;
- динамический (адаптивный) $SACU = f(T1, T2, \dots, TN)$.

Выбор метода распределения функций управления зависит от степени автоматизации (интеллектуализации) и этапа жизненного цикла эргатической системы управления.

Чем больше участие подсистемы «человек-оператор» в процессе управления, тем более гибким может быть метод распределения функций управления. Структура эргатической системы управления (ЭСУ) формируется исходя из целей управления и оптимальности, с точки зрения выбранного критерия (критериев) эффективности.

Сложные системы, к которым относятся и эргатические системы управления, обладают уникальными свойствами, позволяющими им решать нестандартные задачи в условиях высокой неопределенности. В связи с этим такие системы требуют создания адекватных методик оценки эффективности их функционирования. Решить подобную задачу можно, по мнению авторов, с помощью реализации концепции адаптивизации [5], ко-

торая основывается на фундаментальных принципах системного анализа и прогностики: системности, согласованности, непрерывности, вариантности, верифицируемости, рентабельности. Суть концепции, применительно к задачам исследования сложных систем, заключается в использовании всей имеющейся информации (априорной, текущей, прогнозной) для идентификации системы и выработке оптимальных управляющих воздействий. Развитием методики системного анализа, в рамках концепции адаптивизации, может стать эволюционное моделирование [6].

Список использованных источников

1. Железнов Э.Г. Исследование эргатических систем управления / Комиссаров П.В., Цымай Ю.В. // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 4. – С. 37-41
2. С.П. Полуэктов. Алгоритмизация управления эргатическим элементом производственной системы в экстремальных условиях / В.С. Струков, А.А. Копылов, М.В. Себелев // Вестник Воронежского государственного технического университета. Т. 15. № 6. 2019. – с 14-21
3. Меньших А.В. Комплекс программ оптимизации выбора вариантов действий в эргатических системах управления специального назначения / Меньших Т.В. // Вестник Воронежского государственного технического университета. С 92.-100
4. Озеркина И.А. Исследование модели человека-оператора Рагаззини в эргатических системах управления / Астапов В.Н. // Международный студенческий научный вестник с. 27
5. Железнов Э.Г. Особенности применения моделей на основе теории нечетких множеств при исследовании сложных эргатических систем / Ефименко С.В., Соклакова С.Ю. // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 7. С. 35–39.
6. Емельянов В.В. Теория и практика эволюционного моделирования. / Курейчик В.В., Курейчик В.М. - М.: Физматлит, 2003 - 432 с.

FUNDAMENTALS OF ERGATIC CONTROL SYSTEMS

U. Sprishkova, F.F. Fedoseenko

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
St. Petersburg, Russia*

A human operator, having a unique ability to make the right decisions in an environment of incomplete information, is an indispensable link of intelligent control systems. The effectiveness of the functioning of such systems depends on the successful activity of a person. Consequently, when designing and developing complex projects, aggregates and machines, in the control system of which a person is embedded, the task of mathematical modeling of the work of a human operator arises.

Keywords. Ergatic element, automation of systems, comparative assessments of the significance of elements.

ФИТОТЕСТИРОВАНИЕ ПОЧВ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Д.М. Сытников¹, Д.В. Тарасевич^{1,2}, Г.В. Кучерик¹

¹ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»,

²ФГБУН ФИЦ «Морской гидрофизический институт» РАН,
г. Севастополь, Россия

Исследовали влияние различных концентраций водных вытяжек почв трёх районов города Севастополя на энергию прорастания, всхожесть семян и развитие проростков тыквенных и бобовых растений. Полученные данные по фитотестированию свидетельствуют о неоднородности качества почв изученных районов. Установлено, что парк Победы и Артиллерийская бухта отличаются наличием почв с возможным содержанием токсических веществ. Полученные данные указывают также на необходимость привлечения и других тест-объектов для оценки качества городских почв.

Ключевые слова: *Cucumis sativus* L., *Glycine max* L. Merr., качество городской среды, фитотестирование, почва.

Оценка качества почв в городе федерального значения Севастополе зафиксировала рост отклонений от гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям [1]. Так, в 2020 году Межрегиональным управлением Роспотребнадзора было зарегистрировано восемь проб не соответствующих требованиям. Указанный рост связан с загрязнением почвы бензпиреном и солями тяжёлых металлов. Основным источником последних является растущее количество автотранспорта, воздействие которого превышает значимость выбросов промышленных предприятий. Масштабные строительные работы, которые ведутся сейчас на Крымском полуострове, также повышают нагрузку на почвы и окружающую среду в целом.

Известно, что контроль качества среды осуществляется методами, включающими в себя биоиндикацию и биотестирование. Среди преимуществ этих методов – их простота, доступность тест-объектов и применяемого оборудования. Рядом авторов отмечается [2], что на современном этапе развития экологического почвоведения фитодиагностика почв хорошо зарекомендовала себя как объективный способ оценки не только плодородия, но и экологического качества почвы. Таким образом, фитотестирование может давать объективную информацию об изменении экологических функций почвы и о состоянии окружающей среды.

Цель настоящей работы – изучить водные вытяжки почв различных районов путём фитотестирования для оценки качества городской среды.

Объектом исследования явились водные вытяжки почв (1:5), отобранных методом конверта в пределах Ленинского (Артиллерийская бухта), Нахимовского (бухта Голландия) и Гагаринского (парк Победы) административных районов. В условиях лабораторного опыта в качестве тест-организмов использовали семена тыквенных и бобовых растений – огурца посевного (*Cucumis sativus* L.) сорта «Феникс» и сои культурной (*Glycine max* L. Merr.) сорта «Арлета» соответственно. Семена замачивались по 20 штук в чашках Петри с водными вытяжками почв в определённом разведении: 0; 3; 9; 27 и 81 раз. Контролем служила кипячёная водопроводная вода. Повторность опыта четырёхкратная. Определение энергии прорастания и всхожести семян производили в соответствии с ГОСТ 12038-84 [3], как дополнительные тест-параметры изучали также длину и массу проростков.

Таблица 1. Влияние водных вытяжек почв различных районов города на энергию прорастания семян тыквенных и бобовых растений

Концентрация тестируемой вытяжки, %	Внутригородской хороним					
	Артбухта		Голландия		Парк Победы	
	Проросшие семена		Проросшие семена		Проросшие семена	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
<i>Огурец</i>						
100 (натив)	19,00 ± 0,58	95	18,50 ± 0,96	93	19,00 ± 0,58	95
33,0	18,00 ± 0,82	90	16,00 ± 0,82	80	16,00 ± 1,41	80
11,0	16,50 ± 0,50	83	17,50 ± 1,26	87	17,50 ± 1,26	87
3,7	16,00 ± 1,63	80	17,00 ± 1,29	85	18,00 ± 1,41	90
1,2	15,50 ± 1,26	77	17,50 ± 1,26	87	16,00 ± 1,41	80
0 (контроль)	18,50 ± 0,50	92	18,50 ± 0,50	92	18,50 ± 0,50	92
<i>Соя</i>						
100 (натив)	10,50 ± 1,26	52	10,00 ± 0,82	50	10,00 ± 0,82	50
33,0	8,00 ± 0,82	40	9,50 ± 0,50	47	7,00 ± 1,29	35
11,0	7,00 ± 1,00	35	9,50 ± 0,96	47	6,50 ± 0,50	32
3,7	7,50 ± 1,71	37	9,50 ± 0,50	47	7,00 ± 0,58	35
1,2	7,00 ± 0,58	35	10,50 ± 0,50	52	7,00 ± 0,58	35
0 (контроль)	10,50 ± 0,50	52	10,50 ± 0,50	52	10,50 ± 0,50	52

Из данных таблицы 1 следует, что водные вытяжки почв, отобранных в Артбухте и в парке Победы, достоверно угнетали энергию прорастания огурца посевного в различных разведениях. Подобный эффект наблюдали и в одном из разведений (33%) водной вытяжки из Голландии. В вариантах тестируемых вытяжек без разведений показатели энергии прорастания везде оставались на уровне контроля, что может свидетельствовать о благоприятном воздействии вытяжек почв на семена.

Достоверное ингибирование энергии прорастания семян сои культурной (см. табл. 1) также отмечено при тестировании водных вытяжек почвы из Артбухты и парка Победы во всех исследуемых вариантах за исключением неразведённого. Таким образом, присутствие токсикантов, на фоне возможного стимулирующего влияния содержащихся в почвах веществ на семена, можно предположить в водных вытяжках почв из Артбухты и Парка Победы.

Дальнейшие исследования проводились с семенами огурца посевого. В таблице 2 представлены данные по всхожести семян, которые в большинстве вариантов совпадали с данными по энергии прорастания и свидетельствуют о разном качестве почв в различных районах города. Анализ длины сформировавшихся проростков (см. табл. 2) указывает на достоверный стимулирующий эффект как нативных водных вытяжек почв из Артбухты и парка Победы, так и при их разбавлении до концентрации 33%. Водная вытяжка почв из Голландии стимулировала развитие проростков и при большем её разведении. Масса проростков всех изученных вариантов колебалась в пределах от $0,21 \pm 0,02$ г до $0,23 \pm 0,05$ г и почти не зависела от разведения вытяжек.

Таблица 2. Влияние водных вытяжек почв различных районов города на всхожесть и развитие проростков огурца посевого

Концентрация тестируемой пробы, %	Внутригородской хороним					
	Артбухта		Голландия		Омега	
	Проросшие семена, %	Длина проростка, мм	Проросшие семена, %	Длина проростка, мм	Проросшие семена, %	Длина проростка, мм
100 (натив)	97	$89,2 \pm 9,10$	97	$91,0 \pm 2,64$	95	$84,5 \pm 6,50$
33,0	92	$72,0 \pm 2,32$	80	$71,0 \pm 2,50$	82	$59,0 \pm 4,26$
11,0	85	$49,0 \pm 5,11$	97	$66,7 \pm 1,75$	87	$48,0 \pm 1,27$
3,7	80	$49,7 \pm 4,80$	95	$58,7 \pm 1,26$	87	$46,0 \pm 2,40$
1,2	80	$46,0 \pm 5,32$	95	$46,7 \pm 2,75$	85	$46,2 \pm 4,98$
0 (контроль)	97	$49,7 \pm 3,98$	97	$49,7 \pm 3,98$	97	$49,7 \pm 3,98$

Итак, по качеству изученных почв хоронимы распределились следующим образом: бухта Голландия (наиболее благоприятные условия), затем Артиллерийская бухта и, наконец, парк Победы.

Полученные данные по фитотестированию свидетельствуют о неоднородности качества почв различных районов города Севастополя. При этом парк Победы и Артиллерийская бухта отличаются наличием почв с возможным содержанием токсических веществ, что требует проведения дополнительных наблюдений с применением других методов. Фитотестирование с использованием семян тыквенных и бобовых растений указывает на необходимость привлечения и других тест-объектов для оценки качества городских почв.

Список использованных источников

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе в 2020 году: Гос-

ударственный доклад. – Симферополь: Межрег. управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Крым и г. Севастополю, 2021. – 356 с.

2. Терехова, В.А. Применение фитотестирования для решения задач экологического почвоведения / В.А. Терехова, Л.П. Воронина, О.В. Николаева [и др.] // Бюлл. «Использование и охрана природных ресурсов в России», 2016, № 3. – С. 37–41.

3. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести // Межгосударственный стандарт. – Москва, Стандартинформ, 2011. – 64 с.

**PHYTOTESTING OF SOILS
IN ASSESSMENT OF THE URBAN ENVIRONMENT
D.M. Sytnikov¹, D.V. Tarasevich^{1,2}, G.V. Kucherik¹**

¹*Sevastopol State University,*

²*Marine Hydrophysical Institute,
Sevastopol, Russia*

The effect of different concentrations of aqueous extracts of soils from three districts of Sevastopol on the germination energy, seed germination and development of seedlings of pumpkin and leguminous plants was investigated. The data obtained on phytotesting indicate the heterogeneity of the quality of the soils of the studied areas. It has been established that Victory Park and Artillery Bay are distinguished by the presence of soils with a possible content of toxic substances. The data obtained also indicate the need to use other test objects to assess the quality of urban soils.

Keywords: *Cucumis sativus* L., *Glycine max* L. Merr., urban environment quality, phytotesting, soil.

УДК 502.05

**ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ
КАЗАНКИ (РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН)**

Е.В. Тарасова¹, А.Д. Зубкова², Н.Ю. Степанова¹

¹*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
г. Казань, Россия*

²*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Россия*

Проведена оценка качества воды реки Казанки по химическим показателям. Показано, что в 2019-2020 гг. в нижнем течении реки по индексу УКИЗВ вода характеризовалась как загрязненная и слабозагрязненная. Устойчивые превышения ПДК_{рх} отмечены по сульфатам, органическим

веществам (БПК₅ и ХПК), меди и марганца. По индексу трофности река в нижнем течении характеризовалась как эвтрофная.

Ключевые слова: река Казанка, качество воды, индекс трофности.

В настоящее время влияние антропогенных факторов в значительной мере стало воздействовать на состав как подземных, так и поверхностных вод. Река Казанка (Республика Татарстан) используется для удовлетворения нужд различных отраслей народного хозяйства, а также для развития туризма. В бассейне расположены 6 памятников природы, Иски-Казанский историко-культурный и природный музей-заповедник, природный заказник Голубые озера. Реке присвоен статус памятника природы регионального значения.

Цель: дать оценку качеству воды р. Казанка за 2019 и 2020 годы по гидрохимическим показателям.

Характеристика объекта исследования

Исток реки Казанка расположен северо-восточнее д. Бимери Арского муниципального района, устье находится в городе Казани, где она впадает в Куйбышевское водохранилище. Водосбор реки, площадью 2600 км² [1].

Отбор проб воды проводили в вегетационный сезон 2019-2020 годов (май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь). Отбор осуществлялся батометром Молчанова с поверхности в 2-х точках: т.1 – третья транспортная дамба, т.2 – устье р.Казанки. Химический анализ воды проводился по 19 показателям в соответствии с утвержденными методиками. Для комплексной оценки качества поверхностных вод использовали удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ) [2]. Оценку трофического статуса реки Казанка проводили с помощью индекса общего фосфора – TSI(TP) и индекса прозрачность по глубине видимости диска Секки – TSI(SD) [3] по формулам 1 и 2:

$$TSI(TP) = 10 * \left(6 - \frac{\ln \frac{48}{TP}}{\ln 2} \right), \quad (1)$$

$$TSI(SD) = 10 * \left(6 - \frac{\ln SD}{\ln 2} \right), \quad (2)$$

где TP – усредненный за вегетационный период показатель общего фосфора; D – усредненный за вегетационный период показатель прозрачности.

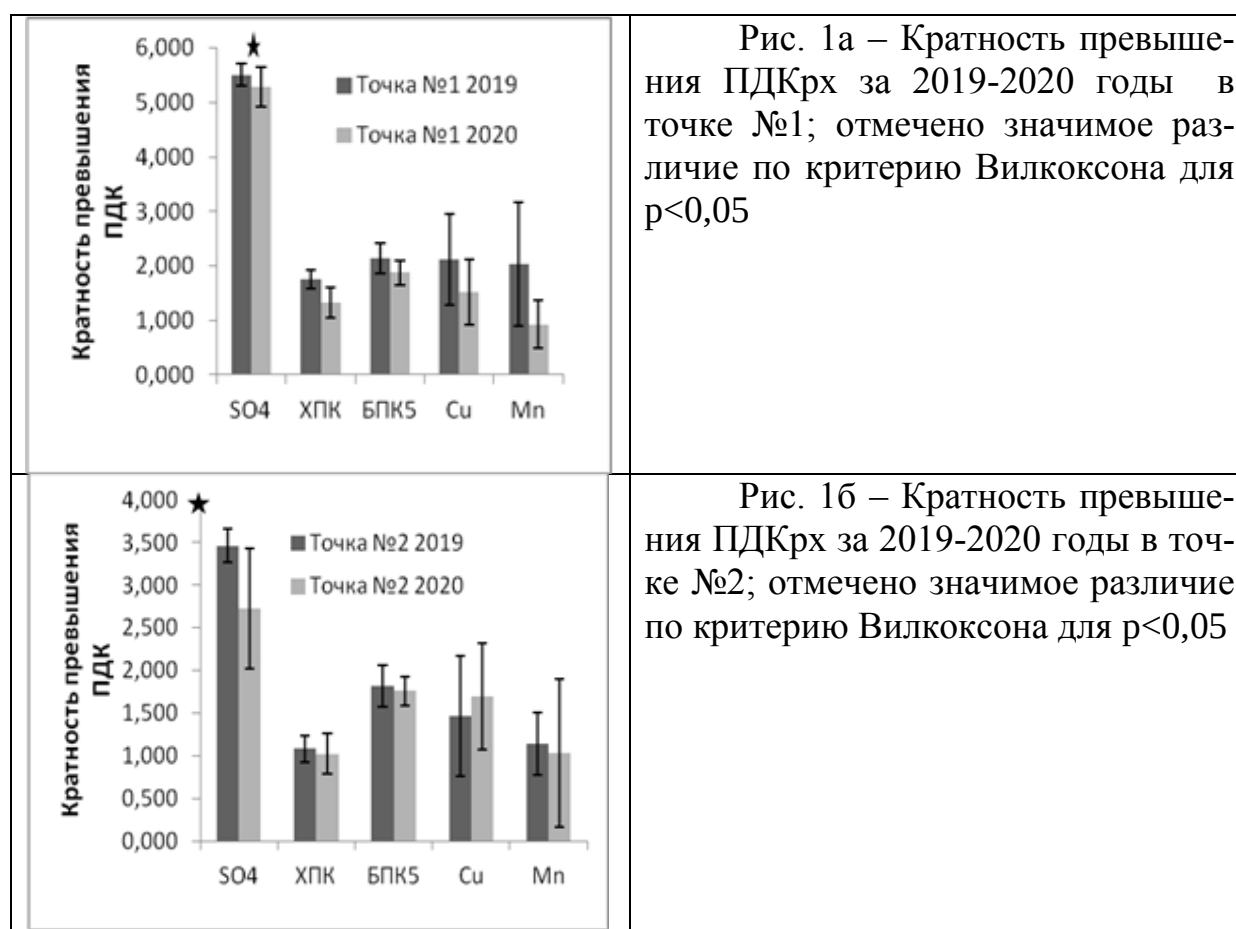
Согласно шкале Р. Карлсона олиготрофному состоянию соответствует величина TSI<30, мезотрофному TSI=40-50, эвтрофному интервал варьирования TSI от 50 до 70, а гипертрофному – от 70 и более [4].

Результаты и их обсуждение

Химический состав воды р. Казанки по усредненным за весь гидрологический сезон как в 2019, так и в 2020 годах показал, что для большинства показателей средние значения и медианы мало отличаются друг от друга, что свидетельствует об однородности химического состава воды.

Наибольшие значения коэффициентов вариации характерны для показателей, имеющих сезонную изменчивость, связанную с физико-химическими и биологическими процессами, протекающими в водной экосистеме: нитраты (110,3-95,7%), фосфаты (105,8-127,2%), железо (203,4-244,9 %), медь (106,9-93,4%), хром (112,0-160,4%) и марганец (108,0-160,3%).

Сравнение кратности превышения ПДК_{рх} показало, что наибольшие значения характерны для сульфатов (превышение более чем в 5 раз). Для остальных показателей превышения ПДК колебалось в интервале 1-3 раза. Можно отметить также общую тенденцию уменьшения значений кратности превышения ПДК, однако только для сульфатов отмечено значимое различие значений за 2019 и 2020 годы. Отмеченные выше тенденции характерны для обоих пунктов наблюдения (рис. 1а, б).



Вода реки Казанка характеризуется устойчивым повышенным содержанием сульфатов за счет выхода подземных вод. В точке 2 содержание сульфатов уменьшается за счет разбавления слабоминерализованной водой Куйбышевского водохранилища.

Сезонная изменчивость в показателях, превышающих ПДК, отмечена для марганца, концентрация которого резко увеличивается весной, а органических веществ – летом по мере усиления биохимических процессов в водоеме.

Для оценки качества воды в системе УГМС применяется интегральный индекс УКИЗВ, который учитывает кратность и частоту превышений ПДК. Данные для расчета индекса УКИЗВ, представленные в табл. 1 демонстрируют, что качество вод стабильно и оценивается как загрязненная в районе точки 1 и слабо загрязненная в точке 2.

Таблица 1 – Оценка качества воды по удельному комбинаторному индексу загрязнения воды (УКИЗВ)

Год	2019		2020	
Место отбора проб	Точка 1	Точка 2	Точка 1	Точка 2
Собщ.	2,16	1,72	1,98	1,33
УКИЗВ	0,8	1	0,9	1
Класс/разряд	3 "а"	2	3 "а"	2
Характеристика состояния	Загрязненная	Слабо загрязненная	Загрязненная	Слабо загрязненная

В зарубежной литературе [3, 4] широкую известность получила оценка качества воды по показателям трофности, при расчете которых используют прозрачность и значения общего фосфора. Прозрачность опосредованно характеризует содержание органических веществ, а фосфор является показателем уровня эвтрофирования водоема. Расчет показал (табл. 2), что трофический статус р. Казанка в нижней части ее течения относится к эвтрофному.

Таблица 2 – Значения индексов трофности в точках наблюдения

	2019	2020	2019	2020
	Точка 1	Точка 2	Точка 1	Точка 2
TSI (TP)	48,74	47,84	64,04	66,24
	Мезотрофный		Эвтрофный	
TSI (SD)	78,71	78,71		
	Эвтрофный			

- Анализ данных химического состава воды в исследованных пунктах наблюдения показал наличие устойчивого загрязнения сульфатами (превышение более чем в 5 раз), для органических веществ по БПК и ХПК, меди и марганца превышение ПДК в среднем составило 1,5-2 раза.

- Сезонная изменчивость в показателях, превышающих ПДК, отмечена для Mn, концентрация которого резко увеличивается весной, а органических веществ – летом по мере усиления биохимических процессов в водоеме. Повышенное содержание сульфатов и меди не меняется в течение года, что свидетельствует о повышенном геохимическом фоне.

- По индексу УКИЗВ качество воды за 2019-2020 гг. не изменилось, и вода соответствовала характеристике загрязненной районе третьей транспортной дамбы и слабозагрязненной в устье реки.

- Оценка по индексам трофности показала, что р. Казанка в нижней части ее течения относится к эвтрофному водоему.

Список использованных источников

1. Горшкова А.Т. Геоморфологические основы формирования структуры бассейна и водности реки Казанка / А.Т. Горшкова, О.Н. Урбанова, А.А. Минуллина; ИПЭН АН РТ. – Казань: Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, 2020. – 2-10 с.
2. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям: дата введения 2002-02-31 – Изд. официальное. – СПб.: Гидрометеиздат, 2002. – 49 с.
3. Carlson R.E. A trophic state index for lakes / R. E. Carlson // Limnol: Oceanogr. – 1977. – P. 361-369.
4. Moyer J. R. Organic phosphorus and inositol phosphates in molecular size fractions of a soil organic matter extract. Soil Sci / J. R. Moyer, Andr. L. Thomas // Soc. Am. Proc. – 1970. – №34. – P. 80-83.

CHARACTERISTIC OF WATER QUALITY IN THE LOWER CURRENT OF THE KAZANKA RIVER (REPUBLIC OF TATARSTAN)

Tarasova E.V.¹, Zubkova A.D.², Stepanova N.Y.¹

¹Kazan Federal University,

*² Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

The assessment of the water quality by chemical parameters of the Kazanka River was carried out. It was shown that in 2019-2020 years the water was characterized as polluted and slightly polluted in the lower reaches of the river, according to the specific combinatorial index of water pollution. Stable excess of MPC was noted for sulfates, organic substances (BOD₅ and COD), copper and manganese. The river in the lower reaches was characterized as eutrophic according to the trophic index.

Keywords: Kazanka river, water quality, trophic index.

УДК 502.175

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ФИТОТЕСТИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Н.А. Терехова, Н.Г. Орлова, Л.В. Галактионова

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург, Россия*

Снежный покров является хорошим накопителем различных загрязнителей, поэтому его используют для оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Снег дает возможность получить информацию об интенсивности воздействия источников контаминации за весь сезонный

цикл. В статье представлены результаты оценки экологического состояния атмосферного воздуха г. Оренбурга методами фитотестирования.

Ключевые слова: атмосферный воздух, снежный покров, загрязнение, фитотестирование.

Нарастающие темпы выбросов от стационарных источников загрязнения и автотранспорта увеличивают степень антропогенной нагрузки на урбоэкосистемы. Такие свойства снежного покрова как пористость, воздухопроницаемость, плотность и влажность делают его информативным объектом в исследовании путей и объемов миграции атмосферных загрязнителей. А его высокая поглотительная способность позволяет проанализировать комплексное воздействие источников загрязнения атмосферы на живые организмы [0].

Изучение снежного покрова необходимо для того, чтобы спрогнозировать предположительный состав контаминаторов почвенного покрова и подземных вод [0]. Снег можно использовать, как объект мониторинга, для определения зоны максимального влияния источников загрязнения [0]. Целью исследования было использование метода фитотоксичности для оценки экологического состояния атмосферного воздуха на территории г. Оренбурга.

Объектом исследования послужил снежный покров города Оренбурга, участки отбора проб снега, расположенные в городской черте, характеризовались различной степенью загрязнения. Всего было выбрано 12 участков исследования, расположенных на территории Северного и Южного административных округов, относящихся к селитебной функциональной зоне. В качестве фоновой пробы был выбран участок на территории Ташлинского района. Отбор проб снежного покрова производился согласно ГОСТ 17.1.5.05-85 [0].

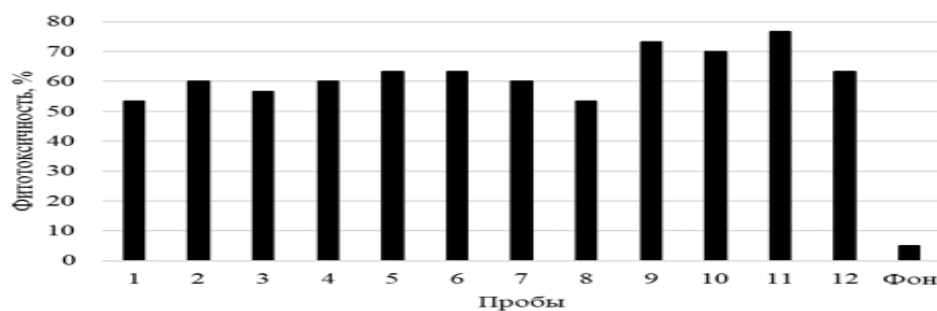
Применение метода фитотестирования с использованием яровой пшеницы мягкой (сорта «Учитель») в качестве тест-объекта, позволит оценить качество атмосферного воздуха на наличие контаминаторов без предварительной идентификации конкретных веществ [3]. Показатель фитотоксичности как один из критериев интегрального показателя загрязнения позволяет оценить нагрузку от техногенного воздействия на атмосферу г. Оренбурга. Фитотестирование проводилось согласно ГОСТ 12038-84 [0].

В ходе исследования были определены витальные и морфометрические показатели тест-объекта. Оценка фитотоксического действия проб снежного покрова была проведена с использованием шкалы: < 20 - фитотоксичность не проявляется; 20-40 - слабая фитотоксичность; 40-60 - средняя фитотоксичность; >60 - сильная фитотоксичность [0].

Результаты исследования показали, что фоновый образец не обладал фитотоксическим действием по отношению к тест-культуре (рисунок 1). А все образцы снежного покрова, отобранные на территории г. Оренбурга

характеризовались средней и высокой фитотоксичностью. Так, средняя фитотоксичность была характерна для проб, отобранных около остановки «Инвертор» (53%), «Магазин Комета» (60%), близ территории ТРЦ «Армада» (58%), остановки «АТП» (60%), АЗС «Башнефть» (60%) и остановки «ул. Хабаровская» (53%).

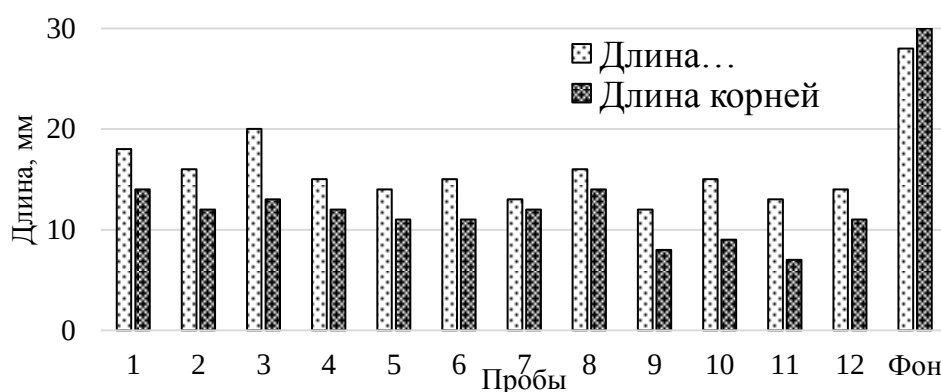
Сильной токсичностью обладали пробы, отобранные возле остановок АЗС «Ростанефть» (73%) и «С. Лазо» (70%).



Примечание: 1-проспект Победы, 162 остановка «Инвертор»; 2-проспект Победы, 162 остановка магазин «Комета»; 3-Нежинское шоссе, 2А, ТРЦ «Армада»; 4-проспект Дзержинского, 5, остановка «АТП»; 5 шоссе Шарлыкское, 7 остановка «Опторг»; 6-проспект Победы, 176, остановка «Автоколонна №1173»; 7-проспект Победы 267, АЗС «Башнефть»; 8-улица Терешковой, 263, остановка «Хабаровская»; 9-улица Терешковой, 144/4, АЗС «Ростанефть»; 10-проспект Дзержинского, 17, остановка «С Лазо»; 11-улица Терешковой, 144/2, остановка «Салют»; 12-улица Терешковой, 255, остановка «Новая»; Фон-Ташлинский район

Рисунок 1 – Фитотоксичность образцов снежного покрова г. Оренбург

Наилучший показатель длины проростка и корней отмечался для варианта анализа фоновой пробы (28 и 30 мм) (рисунок 2).



Примечание: 1-проспект Победы, 162 остановка «Инвертор»; 2-проспект Победы, 162 остановка магазин «Комета»; 3-Нежинское шоссе, 2А, ТРЦ «Армада»; 4-проспект Дзержинского, 5, остановка «АТП»; 5 шоссе Шарлыкское, 7 остановка «Опторг»; 6-проспект Победы, 176, остановка «Автоколонна №1173»; 7-проспект Победы 267, АЗС «Башнефть»; 8-улица Терешковой, 263, остановка «Хабаровская»; 9-улица Терешковой, 144/4, АЗС «Ростанефть»; 10-проспект Дзержинского, 17, остановка «С Лазо»; 11-улица Терешковой, 144/2, остановка «Салют»; 12-улица Терешковой, 255, остановка «Новая»; Фон-Ташлинский район

Рисунок 2 – Морфометрические показатели *Triticum aestivum* при тестировании с пробами талой воды г. Оренбург.

Наименьшее значение длины проростков было зафиксировано для образцов, взятых на АЗС «Башнефть», АЗС «Роснефть» и остановке «Салют» – 13, 12 и 13 мм, соответственно. Наименьшая длина корня в нашем эксперименте наблюдалась при тестировании с пробами снежного покрова, полученными с АЗС «Ростанефть», остановки «С Лазо» и «Салют» – 8, 9 и 7 мм, соответственно. В среднем, длина проростков пшеницы составила от 12 до 20 мм, а длина корней – от 7 до 14 мм.

В ходе анализа данных установлено, что талые воды, напрямую влияют на витальные и морфологические показатели исследуемых растений. При этом изучение фитотоксического действия проб снежного покрова позволило полнее оценить экологическую ситуацию в г. Оренбурге и степень антропогенной нагрузки на окружающую среду. При этом изучение фитотоксического действия проб талой воды позволило оценить экологическое состояние атмосферного воздуха г. Оренбурга и степень антропогенной нагрузки. Исследование показало высокую токсичность талой воды на более чем 66% участках отбора проб, что свидетельствует о сильном загрязнении атмосферного воздуха.

Список использованных источников.

1. Березин И. И. Загрязнение атмосферного воздуха как фактор развития болезней дыхательной системы // И. И. Березин, А. К. Сергеев, Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – №. 1 (298). – С. 7-10.
2. Булыгина О. Н. Мониторинг снежного покрова на территории Российской Федерации // О. Н. Булыгина, Н. Н. Коршунова, В. Н. Разуваев. Труды Гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации. – 2017. – №. 366. – С. 87-96.
3. Безуглая Э. Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. – Москва: Гидрометеоиздат, 1986.
4. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
5. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.
6. Титова В. И. Агро- и биохимические методы исследования состояния экосистем: учеб. Пособие для вузов / Нижегород. гос. с.-х. академия / В. И. Титова, Е. В. Дабахова, М. В. Дабахов. Новгород: Изд-во ВВАГС, 2011. 170 с.

THE USE OF THE BIOTESTING METHOD IN THE ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF ATMOSPHERIC AIR

N.A. Terekhova, N.G. Orlova, L.V. Galaktionova

*FSBEI HE «Orenburg State University»,
Orenburg, Russia*

Snow cover is a good accumulator of various pollutants, so it is used to assess the ecological state of atmospheric air. Snow makes it possible to obtain information about the intensity of exposure to sources of contamination for the

entire seasonal cycle. The article presents the results of the assessment of the ecological state of the atmospheric air of Orenburg by the method of phytotesting.

Keywords: atmospheric air, snow cover, pollution, phytotesting.

УДК 331.453

ОБОСНОВАНИЕ РИСК – ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА РАБОТНИКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ю.А.Токмакова, О.И.Короткова

*ФГБОУ ВО «Южный федеральный университет»,
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения,
г. Таганрог, Россия*

В статье рассмотрены вопросы управления профессиональными рисками на металлообрабатывающем производстве на примере профессии-токарь. Проведен анализ условий труда, вредных и опасных факторов, а также уровень травматизма и профзаболеваемости по данной профессии.

В работе перечислены опасные операции, которые могут привести к травмированию, а также выявлена прямая зависимость между опасными и вредными производственными факторами и профессиональной заболеваемостью. Обоснована важность внедрения карт профессиональных рисков, для анализа, оценки и идентификации опасностей.

Ключевые слова: производственный травматизм, условия труда, металлообрабатывающее производство, токарь, карта профессионального риска.

Обзор актуальной научной литературы подтверждает сохранение на территории Российской Федерации высокого уровня профессиональной заболеваемости и травматизма, как в целом, так и в ведущих сферах промышленности. По данным Федеральной службы государственной статистики, лидером по числу профессиональных патологий и травматизму в 2021 году стали угольная, горно-металлургическая и обрабатывающая отрасли. Такая статистика свидетельствует о низком показателе уровня условий труда. Наименее удовлетворительные показатели рабочей среды имеют место в металлообрабатывающем производстве [1]. Это объясняется тем, что при металлообработке возникает ряд физических, психофизиологических и химических опасных и вредных факторов [2].

При анализе статистических данных распределения травматизма по видам травм и по видам профессии на металлообрабатывающих предприятиях было выявлено, что наибольший процент травм и профессиональных патологий приходится на должность «токарь токарно-карусельного стан-

ка». Это достаточно распространенная и востребованная профессия в металлургической и металлообрабатывающей промышленности.

Рабочая среда токаря токарно-карусельного станка соответствует 3 классу условий труда (вредные) – степени 3.1 – 3.4, следовательно, имеет место превышение предельно допустимых уровней воздействия вредных факторов по сравнению с допустимыми значениями.

В металлообрабатывающем производстве основная часть оборудования состоит из различных станков для обработки металлических заготовок. Обработка осуществляется на фрезерных, шлифовальных, токарных, расточных, обрезающих и других станках. При сравнительном анализе статистического наблюдения за травматизмом на металлообрабатывающем производстве по основным видам происшествий и причинам несчастных случаев, было выявлено, что чаще всего получают травмы работники участка механической обработки [4]. Как видно на диаграмме «Уровень травматизма по видам профессий» (рис.1), наибольший процент приходится на профессию «токарь».

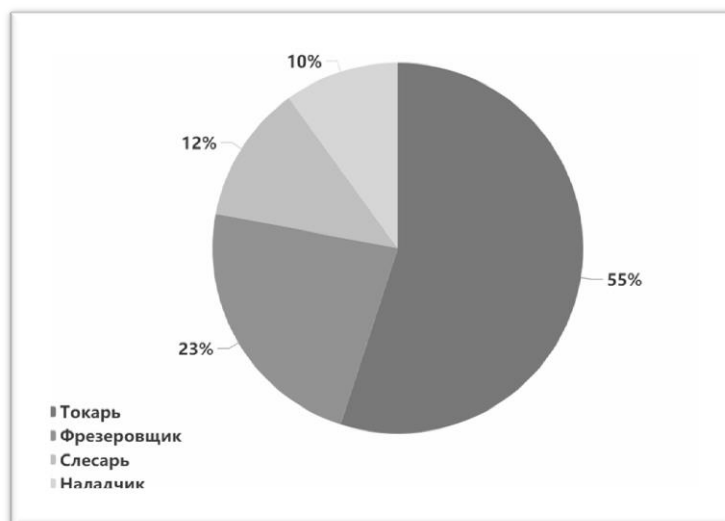


Рис.1 Уровень травматизма по видам профессий

Основной процесс работ токаря, выполняемый на токарно-карусельном станке – механическая обработка корпусных деталей. Наиболее опасными и травмирующими факторами при такой обработке являются:

- подвижные элементы производственного оборудования;
- передвигающиеся изделия и заготовки;
- фрагменты отколовшихся инструментов;
- металлическая стружка обрабатываемых материалов;
- высокая температура поверхности обрабатываемых деталей и инструмента;
- повышенное статическое электричество и высокое напряжение в электроцепи;

- заусенцы и острые кромки заготовок и оборудования [4].

Перечень вредных факторов, оказывающих наибольшее влияние на работников:

- высокий уровень запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны;

- слабая освещенность рабочей зоны;

- вероятность ослепления прямыми или отраженными бликами;

- повышенная частота колебания (пульсации) светового потока;

- высокий уровень шума и вибрации;

- неудовлетворительный микроклимат производственной среды [4].

По данным статистики, наибольшая доля случаев травматизма приходится на процесс работы по удалению стружки из токарного станка [4]. Как показано на диаграмме «Уровень травматизма по видам травм» (рис.2), основной причиной травм является опасность пореза об стружку, что составляет 60% от всех случаев травмирования.

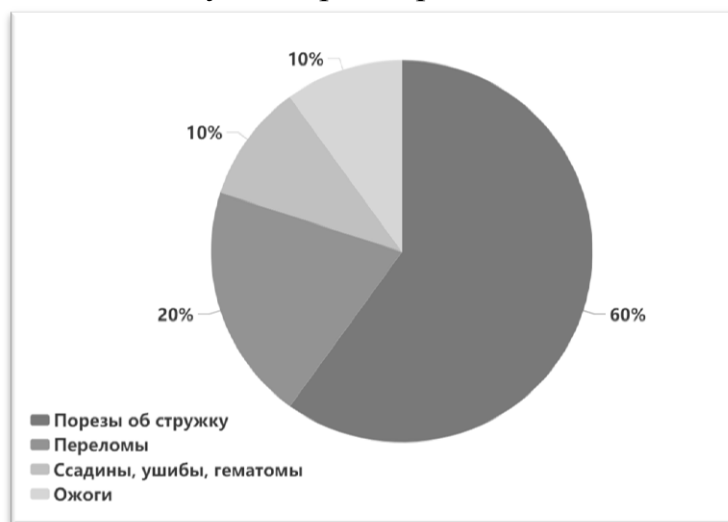


Рис.2 «Уровень травматизма по видам травм»

Кроме того, основной технологический процесс токаря сопровождается сопутствующими опасными операциями, которые также могут оказывать негативное воздействие на организм. К ним относятся:

- заготовительная (выполняется с использованием плавильной печи);

- расточка (горизонтально-расточной станок);

- подрезка торца и сверление отверстия;

- установочная (токарный станок);

- чистовое точение (токарный станок);

- проточка (токарный станок);

- снятие фаски (токарный станок);

- резьбонарезная (токарный станок);

- фасонное точение;

- фрезерная и шлифовальная обработка;

- долбление;
- нарезание резьбы разного типа;
- обработка фасонных поверхностей с использованием электрокопировального устройства;
- шлифование;
- обработка заготовок с применением упоров.

Следовательно, во время исполнения своих трудовых обязанностей, выполняя определенный вид работ, токарь подвергается различным опасным и вредным производственным факторам, воздействие которых, в определенных условиях, может привести к ухудшению здоровья или травме. Совокупность наиболее вредных и опасных производственных факторов с разбиением по природе происхождения:

- физические факторы - электрический ток, повышенная температура рабочей зоны, высокая пожароопасность (открытое пламя, искры, дым), подвижные механические части станка, вращающийся инструмент, недостаточная освещенность, повышенные значения шума, вибрации, электрическое воздействие, открытые вращающиеся и движущиеся части машин и механизмов, захламленность рабочего места, скользкие поверхности, острые кромки заготовок и режущий инструмент;

- химические факторы - токсические, раздражающие, влияющие на репродуктивную функцию: действие паров расплавленного металла; токсичная пыль (фрезерование хрупких металлов и неметаллических материалов), вредные пары и газы, аэрозоли и смазочно-охлаждающие жидкости (веретенное, машинное, соляровое, фрезол, сульфифрезол и др.), керосин, нефтяные масла и их водные смеси — эмульсии [5];

- психофизиологические факторы - физические и нервно-психические перегрузки (перенапряжение зрительного анализатора), динамические перегрузки, монотонность труда.

По данным исследования, проводимым с целью гигиенической оценки условий труда и приоритетным факторам риска здоровью станочников по металлообработке, было выявлено, что воздух рабочей зоны на участке механической обработки превышает ПДК по некоторым веществам, что является приоритетным фактором риска для здоровья станочников по металлообработке. Кроме того, показатель «производственный шум» соответствует 3-му классу (вредный) [6].

Таким образом, анализ условий труда, вредных и опасных факторов, а также уровень травматизма и профзаболеваемости по данной профессии демонстрирует необходимость в разработке профилактических мероприятий, которые позволят предупредить возникновение несчастных случаев и минимизировать влияние опасных и вредных условий труда на здоровье работника. Для этих целей необходимо пересмотреть существующую систему управления охраной труда на металлообрабатывающих предприятиях, для дальнейшего компетентного ее регулирования. Управление СУОТ

эффективно только в том случае, когда в ней применяется система оценки профессиональных рисков. В свою очередь, при анализе и оценивании профессиональных рисков, с целью их предотвращения и минимизации, необходимо учитывать все взаимодействующие элементы (состояние рабочей среды, технологический процесс, оборудование, компетентность работника) [6] для каждого конкретного предприятия и с учетом особенностей трудового процесса, определяя:

- факторы производственного травматизма;
- факторы профессиональной заболеваемости;
- факторы условий труда.

Процесс реализации управления профессиональными рисками детерминирует рациональность принятых мер и решений, и эффективность мероприятий по ликвидации угроз или снижению вредного воздействия факторов опасных для здоровья работников. Одним из эффективных инструментов при анализе рисков, а также их оценке и идентификации опасностей служат карты профессиональных рисков. Карта рисков — это текстовое и графическое представление определённого числа рисков, имеющих место на производстве и в отдельном технологическом процессе, описываемых с помощью таблиц или картографических матриц, по принципу «вероятность — значимость риска» [7]. Такая систематизация, делает более доступным и простым процесс определения приоритетов, наглядно демонстрируя место определенного риска по отношению к другим для индикации степени значимости риска. Разработка и применение карт риска на предприятии позволит грамотно оценивать и систематизировать все опасности, это своего рода реестр, в котором содержится вся информация по идентификации определенного рабочего места на присутствие возможных опасностей, и что наиболее ценно, представлены мероприятия по снижению их воздействия. При разработке карт профессионального риска, учитывается потенциальная опасность для конкретного сотрудника и технологического процесса, которой им выполняется, исходя из территориальной особенности рабочего места, средств индивидуальной защиты, нюансов технологического процесса. Применение данного документа на предприятии, поможет решить ряд задач для службы охраны труда, таких как: формирование необходимого пакета документации для представителей инспекции по труду и проверяющих органов, структурировать работу по оценке профессиональных рисков, а также ознакомить работников с ее результатами, тем самым обращая внимание на риски их здоровью и пути их минимизации.

Таким образом, для того чтобы снизить высокий уровень травматизма и профессиональной заболеваемости, которые характерны для профессии «токарь», рекомендуется выполнение ряда эффективных мероприятий по анализу и управлению профессиональными рисками, в составе которых будет разработка карт риска. Необходимо отдавать предпочтение превен-

тивным мерам управления безопасностью, для обеспечения достойных условий труда и снижения уровня травматизма и профессиональной заболеваемости, постоянно оценивая эффективность процесса по анализу и управлению рисками.

Список используемых источников

1. Белоусова, Ю.С. Анализ травмоопасности металлообрабатывающего оборудования / Ю.С. Белоусова. – 2014: Динамика систем, механизмов и машин, 2014. – 176-178 с.
2. Прокошина, Т.С. Анализ структуры заболеваемости операторов-станочников / Т.С. Прокошина. – 2018: Вестник сельского развития и социальной политики, 2018. – 59-61 с.
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/working_conditions?print=1. – Дата доступа: 25.11.2021.
4. Семак, К.С. Анализ условий труда операторов металлообрабатывающих станков / К.С. Семак // «Прочие технологии». – 2020. – № 4. – С. 41-43
5. Алборова, М.А. Гигиеническая оценка условий труда и приоритетные факторы риска здоровью станочников по металлообработке / М.А. Алборова, Н. И. Латышевская, Л. А. Давыденко. – 2020: Оригинальные исследования, 2020. – 14-19 с.
6. Руководство по охране труда и технике безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hse.gov.uk/>. – Дата доступа: 27.11.2021.
7. Бойченко, Н. В. Реализация системных методов управления профессиональными рисками / Н. В. Бойченко. – 2014: Технологический аудит и резервы производства, 2014. – 20-22 с.

JUSTIFICATION OF THE RISK-ORIENTED APPROACH TO ENSURE THE SAFETY OF WORKERS OF METALLURGICAL PRODUCTION

Yu.A. Tokmakov, O.I. Korotkova

*FSAEI HE "Southern Federal University", Institute of Nanotechnology,
Electronics and Instrumentation,
Taganrog, Russia*

The article deals with the issues of occupational risk management in metalworking production on the example of the profession-turner. The analysis of working conditions, harmful and dangerous factors, as well as the level of injuries and occupational diseases in this profession is carried out.

The paper lists dangerous operations that can lead to injury, and also reveals a direct relationship between dangerous and harmful production factors and occupational morbidity. The importance of the introduction of occupational risk maps for the analysis, assessment and identification of hazards is substantiated.

Keywords: occupational injuries, working conditions, metalworking production, turner, occupational risk map

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

А.В. Усова

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г.Новокузнецк, Россия*

Строительство оказывает существенную нагрузку на природную среду. Реализация природоохранных мер затрудняется из-за достаточно быстрой смены технологических процессов, осуществляемых на одной и той же стройплощадке. Эффективным механизмом повышения устойчивости среды обитания выступает строительство «зеленых» зданий. В статье приводятся меры, нацеленные на уменьшение негативного воздействия на окружающую среду, отмечается важнейшая роль «зеленого» строительства.

Ключевые слова: окружающая среда, «зеленые стандарты», «зеленое» строительство, экологическая безопасность, здания.

В настоящее время важнейшее требование к современному строительству – обеспечение безопасности окружающей среды. Из-за стремительного научно-технического прогресса, быстрого роста промышленного производства и постоянного роста населения городов, оказывающие опасное воздействие на природную и социальную среды, резко возросло внимание к вопросам защиты окружающей среды. Создавая новые промышленные объекты и технологии, связанные с освоением и использованием природных ресурсов, общество не может оценить последствия своего вмешательства в природу, что приводит к необратимым изменениям в биосфере.

Антропогенное воздействие строительства проявляется на всех этапах производства – начиная с добычи строительных материалов и заканчивая эксплуатацией возведенных объектов. Загрязнения твердыми отходами происходит преимущественно в процессе строительства.

На стадии строительства значительное отрицательное воздействие на окружающую среду осуществляют:

- загрязнения атмосферного воздуха газопылевыми выбросами (строительная техника, сварочные и лакокрасочные работы);
- загрязнения подземных и сточных вод (заправка техники и автотранспорта и т.д.);
- загрязнение окружающей среды строительными отходами.

Структурный аспект качества выражает метод взаимосвязей, расположения и порядка элементов содержания системы. Это позволяет более полно охарактеризовать экологическую безопасность строительства как составляющую качества окружающей среды. Структурный подход позво-

ляет выделить структуры экологической безопасности строительства (устойчивости территории) (рис. 1).



Рис. 1. Структура системы экологической безопасности строительства (устойчивости территории)

К снижению отрицательного воздействия должно привести использование возобновляемых источников энергии и применение экологически чистых строительных материалов.

Зеленое строительство – это совокупность архитектурно-планировочных, конструктивных, технологических и инженерных решений, направленных на снижение уровня потребления энергоресурсов на всех этапах жизненного цикла здания при сохранении или улучшении качества здания и комфорта его внутренней среды.

Задачами зеленого строительства являются:

- снижение пагубного воздействия строительной деятельности на здоровье человека и окружающую среду в течение жизненного цикла здания за счет использования новых технологий и подходов;
- создание новых промышленных продуктов;
- снижение нагрузок на локальную энергосеть и повышение надежности ее работы;
- создание новых рабочих мест в интеллектуальной сфере производства;
- снижение затрат на содержание возводимых зданий.

Зеленые здания характеризуются высоким качеством строительства, минимизацией затрат и максимальным комфортом. Реализация зеленых проектов способствует устойчивому развитию, и хотя зеленые технологии являются новым и не самым простым направлением прогресса, они показывают высокие результаты.

Зеленые стандарты предназначены для ускорения перехода от традиционного проектирования и строительства зданий и сооружений к устойчивому, отвечающему принципам: безопасности и здоровых условий жизнедеятельности человека; ограничения негативного воздействия на окружающую среду; учета интересов будущих поколений. Зеленые стандарты учитывают полный цикл энергии, затраченной на этапах проектирования, строительства, эксплуатации и утилизации.

Зеленые здания не оказывают негативного воздействия на окружающую среду, как традиционные. Это достигается за счет более эффективного и рационального использования ресурсов, использования альтернативных ресурсов для сохранения природных ресурсов и их переработки. Зеленые здания снижают потребления энергии на 30-35 % и воды 40-50 %. Зеленое строительство имеет потенциал для повышения производительности и не оказывает негативного влияния на здоровье человека за счет использования эффективных строительных материалов.

Одной из ключевых задач «зеленого» строительства выступает внедрение альтернативных источников энергии. Идеальным с позиции энергоэффективности является объект, который сам себя обеспечивает, то есть использует альтернативные источники: солнечные батареи и ветряные генераторы, геотермальные насосы и т. д. Необходимо отметить, что большинство источников альтернативной энергии пока не получило массового распространения на территории России.

Одним из эффективных методов решения этой проблемы является озеленение фасадов и крыш для регулирования температуры и влажности в зданиях. Их преимущество кроется в том, что они поглощают пыль, снижают уровень шума и защищают строительные ограждающие конструкции от атмосферных воздействий. Озеленение фасадов способствует смягчению теплового режима городской застройки путем затенения, испарительного охлаждения и тепловой изоляции.

На повышение эффективности также влияет достаточно активное проникновение дневного света, индивидуальный климат-контроль и хорошая визуальная среда. Концепция зеленого строительства дополняет теорию и практику экологических строительных понятий, таких как «экономия», «комфортность», «полезность», «долговечность». Эти цели достигаются за счет альтернативных источников энергии; экоматериалов и природных материалов; энергосбережения с использованием энергии всех источников тепла в здании; «зеленых» стандартов и систем стимулирования их использования. Перед градостроителями, архитекторами и строителями стоят важнейшие задачи: создать высокое качество жизни и одновременно обеспечить экологическое равновесие между городами и природой.

Список использованных источников

1. Цгоев Т. Ф., Теблов Р. А., Дзлиев Г. У. Обеспечение экологической безопасности при строительстве промышленных и гражданских объектов. Современное строительство и архитектура. №1 (09) – 2018. [http:// modern-construction.ru/index.php/ mc/ article/ view/164/187](http://modern-construction.ru/index.php/mc/article/view/164/187)

2. Азаров В. Н., Манжиловская С. Е., Коваль Н. В., Симерникова А. Д. Экологические требования при проектировании и строительстве объектов. [https:// cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-trebovaniya-pri-proektirovanii-i-stroitelstveobektov/viewer](https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-trebovaniya-pri-proektirovanii-i-stroitelstveobektov/viewer)

3. Оценка комплексной экологической безопасности строительства на основе рейтинговых систем зеленого строительства. [https:// ozlib.com/ 883334/tehnika/otsenka_kompleksnoy_ekologicheskoy_bezopasnosti_stroitelstva_osnove_reytingovyh_sistem_zelenogo_stroi](https://ozlib.com/883334/tehnika/otsenka_kompleksnoy_ekologicheskoy_bezopasnosti_stroitelstva_osnove_reytingovyh_sistem_zelenogo_stroi)

GREEN CONSTRUCTION IN RELATION TO ENVIRONMENTAL SAFETY

A.V. Usova

*FSBEI HE "Siberian State Industrial University",
Novokuznetsk, Russia*

Construction has a significant impact on the natural environment. The implementation of environmental protection measures is hampered by a fairly rapid change in technological processes carried out at the same construction site. The construction of "green" buildings is an effective mechanism for increasing the sustainability of the living environment. The article provides measures aimed at reducing the negative impact on the environment, notes the most important role of "green" construction.

Key words: environment, "green standards", "green" construction, environmental safety, buildings.

УДК 61

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ПУТИ ЕЁ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

А. С. Федоров

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Россия*

В статье затронуты проблемы пожарной безопасности в учреждениях санаторно-курортного назначения. Проведен анализ основных нормативных документов, регулирующих пожарную безопасность в зданиях санаторно-курортного назначения. Рассматриваются меры по обеспечению пожарной безопасности и пути совершенствования противопожарной защиты.

Ключевые слова: пожарная безопасность, санаторно-курортные учреждения, системы противопожарной защиты.

Вопросы обеспечения пожарной безопасности в зданиях санаторно-курортных учреждений занимают не последнее место и находятся под пристальным вниманием, так как организации подобного типа (гостинич-

ные комплексы, больницы, общежития) являются объектами с массовым пребыванием людей.

Пожары в общественных зданиях, в том числе в больницах, поликлиниках, санаторно-курортных учреждениях, начинаются с появления очага возгорания в производственных, технических, складских или хозяйственных помещениях в подземном этаже, распространяясь в дальнейшем на вышерасположенные этажи, а также, при наличии большого количества медицинского оборудования – от электрической аппаратуры кабинетов физиотерапии до барокамер резко повышают возможность появления очага возгорания внутри этих зданий.

Зачастую санатории – это место, где люди проходят курсы назначенного им лечения и как правило лежачих больных такие заведения не имеют. Но не стоит забывать о том, что большинство отдыхающих – это люди пожилые и имеющие возраст выше среднего. Данный факт делает сложным процесс эвакуации людей из зданий санаторно-курортного типа.

Требования нормативной документации по пожарной безопасности к проектированию, строительству и безопасной эксплуатации санаторно-курортных зданий направлены на исключение возможности возникновения возгораний, защиту людей от опасных факторов пожара и эвакуации в безопасную зону. Одним из основных таких требований является разделение зданий на пожарные отсеки, выгороженные перекрытиями, стенами, перегородками с определенной степенью огнестойкости к тепловому воздействию и соответствующими заполнениями строительных проемов.

При проектировании спальных корпусов зданий санаторно-курортного назначения следует придерживаться нормативу не выше 28 метров. По степени огнестойкости спальные корпуса санаториев, где высота составляет два этажа и более, должны быть не ниже II степени, класс конструктивной пожарной опасности определяется нормативом С0. Спальные корпуса, состоящие всего из двух этажей, допускается проектировать III степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С0. Количество спальных мест в корпусах санаториев I и II степеней огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0 не должно превышать 1000, III степени и аналогичном классе пожарной опасности – 150, для остальных степеней огнестойкости – 50. Здания учреждений отдыха летнего функционирования V степени огнестойкости, а также здания санаториев IV и V степеней огнестойкости следует проектировать только одноэтажными.

Обязательным, и наверно, одним из самых важных требований пожарной безопасности к зданиям санаториев и домов отдыха установлено в части 7 статьи 83 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности»: системы пожарной сигнализации должны обеспечивать подачу светового и звукового сигналов о возникновении пожара на приемно-контрольное устройство в помещении дежурного персонала или на специ-

альные выносные устройства оповещения, а в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.2 (в том числе спальных корпусов домов отдыха) – с дублированием этих сигналов на пульт подразделения пожарной охраны без участия работников объекта и (или) транслирующей этот сигнал организации.

Согласно СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» (далее СП 1.13130.2009), система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ) – комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации.

Также согласно СП 1.13130.2009 здания санаторно-курортных учреждений должны быть оснащены СОУЭ 3 типа. К системам оповещения и управления эвакуацией людей 3 типа относится речевой способ оповещения совместно со световыми табло «Выход» и эвакуационными знаками пожарной безопасности, указывающие направление движения, возможно разделение здания на зоны оповещения. При выполнении всего комплекса указанных мероприятий, эвакуация людей из здания, в случае пожара, протекает без дополнительной паники и помогает людям организованно двигаться в безопасную зону.

Еще одним немаловажным требованием к зданиям с массовым пребыванием людей, в том числе к санаторно-курортным, является содержание путей эвакуации и эвакуационных выходов в соответствии с нормами, приведенными в СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».

Для обеспечения пожарной безопасности санаторно-курортных учреждений в нормативной документации перечислены требования, начиная от проектирования здания подобного типа до обязанностей каждого, находящегося в нем, человека.

Необходимо отметить, что непрерывное развитие технологий требует постоянного внимания к проблеме пожарной безопасности учреждений, актуализации знаний пожарно-технического минимума, регулярному обновлению средств противопожарной защиты с учетом новых угроз и возможностей.

Из перспективных решений по совершенствованию систем противопожарной защиты, следует выделить инновационные разработки в части предупреждения, а не обнаружения возгораний. В качестве примера можно привести термоактивируемые газовыделяющие наклейки, устанавливаемые на элементы электрооборудования и электропроводку в местах контакта. Такие наклейки реагируют на повышение температуры нагрева электрических кабелей и приборов, выделяя сигнальный газ, концентрацию которого контролируют специализированные газовые датчики. Также

возможно внедрение персональных устройств оповещения людей о пожаре, в том числе позволяющих отследить их местонахождение на объекте при помощи беспроводного радиосигнала. Для традиционных систем противопожарной защиты – автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения, систем оповещения и управления эвакуацией, систем противодымной защиты – актуальным является повышение надежности и безотказности работы, а также обеспечение малой инерционности при срабатывании. Для исключения преднамеренного отключения данных систем при эксплуатации они должны иметь высокий уровень защиты от ложных срабатываний.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что санаторно - курортные учреждения в плане организации безопасного пребывания отдыхающих – это сложные объекты защиты с массовым круглосуточным нахождением людей, поэтому администрации следует с особой важностью и ответственностью относиться к вопросам пожарной безопасности, чтобы исключить возникновение серьезных ЧП с печальными последствиями.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».
3. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».
4. СП 118.13330.2012 от 01.01.2013г. «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009».

EFFICIENCY ANALYSIS OF FIRE SAFETY SYSTEM IN SANATORIUM-RESORT INSTITUTIONS AND WAYS OF IT'S IMPROVEMENT

A.S. Fedorov

*FSBEI HE "Orenburg State Agrarian University",
Orenburg, Russia*

The paper discusses fire safety issues in sanatorium-resort institutions. It features the analysis of standard regulatory fire safety documents in sanatorium-resort institutions and provides fire safety measures and areas for improvement of fire prevention and protection systems.

Keywords: fire safety, sanatorium-resort institutions, fire prevention and protection systems.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ВЫБОР МАТЕРИАЛА УПАКОВКИ ДЛЯ НАПИТКОВ РЯЗАНСКОЙ МЕЩЕРЫ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧНОСТИ

Ю.А. Филинская, Д.С. Бутенко

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»,
г. Москва, Россия*

В статье показана необходимость учета экологичности материалов, применяемых для упаковки газированных напитков, при разработке упаковки. На примере разработки упаковки для напитков Рязанской Мещеры рассмотрены материалы с точки зрения возможности последующей утилизации упаковки и получения из нее вторичного сырья.

Ключевые слова: упаковка, бутылка, стекло, ПЭТФ, экологическая безопасность.

В России ежегодно образуется около 60 млн тонн твёрдых бытовых отходов (ТБО) и твёрдых коммунальных отходов (ТКО). Количество бытового мусора растёт: за двадцать лет производство ТКО выросло вдвое. Одна из причин этого – активное использование упаковочных материалов, которые выбрасываются после использования упаковки. Утилизация в виде вторичной переработки использованной одноразовой тары и упаковки позволяет снизить количество отправляемых отходов на полигоны, свалки и мусоросжигательные заводы. Таким образом, ценное сырьё, из которого изготавливается одноразовая упаковка, не будет безвозвратно утерянным. Однако не всегда состав одноразовой упаковки позволяет быстро и просто её утилизировать в связи с используемыми материалами и разделением их по фракциям.

Поэтому разрабатывая упаковку для новых продуктов, планируемых к выпуску, необходимо ответственно подходить к выбору упаковочного материала, учитывая не только эксплуатационные свойства материала, но и возможность минимизации негативного воздействия на окружающую среду отходов упаковки. [1]

В рамках выпускной квалификационной работы планируется разработать упаковку для нескольких напитков новой рецептуры для предприятия ЗАО «Старый Завод» в Рязанской области, в Мещере. При разработке упаковки, необходимо выбрать материал, рассмотрев его с одной стороны с точки зрения выполнения требуемых функции при хранении разработанной продукции с учетом особенностей состава продукта, а с другой стороны – с точки зрения возможности последующей утилизации упаковки и получения из нее вторичного сырья. Напитки, для которых разрабатывается упаковка, являются газированными. При упаковке такого продукта на материал создаётся повышенное внутреннее давление, так что упаковка и её конструкция должны выдерживать такую дополнительную нагрузку при

транспортировке, хранении и реализации продукта. Проанализируем основные материалы для бутылок и банок для газированных напитков, с учетом их укупорки и этикетирования, с точки зрения возможности их вторичной переработки.

Наиболее простым в утилизации и переработке являются алюминиевые банки. Алюминий как материал, в принципе, не является токсичным и природе не вредит, но до полного распада такой банке понадобится около 500 лет, к тому же внутри банка содержит специальное покрытие слоем пищевого лака. Для утилизации сначала производят сортировку, металл отделяют от других материалов, промывают, нарезают, освобождают от других примесей. Далее материал отправляется на сортировочно-измельчающую линию, на выходе получается алюминиевый порошок с низким содержанием примесей, затем пиролизом нагревают материал до температуры выше плавления алюминия, тем самым все оставшиеся краски и примеси, включая внутренний слой пищевого лака, сгорают, и получается чистый сплав для вторичного использования. Как правило, из такого материала снова производят алюминиевую банку, так как свойства материала после вторичной переработки не изменяются, это самая перерабатываемая тара во всем мире.

Вопреки общественному мнению, стекло не является более экологичным материалом, чем пластик. Дело в том, что стекло подвергается коррозии - то есть разрушается, выделяя при этом большое количество щелочи. Этот процесс способен менять кислотно-щелочной баланс грунтовых вод и почвы, негативно сказываясь на ее плодородности. В долгосрочной перспективе это может привести к тому, что на загрязненных территориях не смогут выживать культурные растения. К тому же из-за хрупкости стекло часто разбивается, осколки долго сохраняются в почве, на свалках, при этом могут приводить к травмам наступающих на них животных. Также перерабатывать стекло не так выгодно с экономической точки зрения, как например переработка пластика, хотя при производстве тары из переработанного стекла удастся не только сберечь эти ресурсы, но и уменьшить потребление энергии на 20% по сравнению с производством новой тары. Существует два способа утилизации: переработка и повторное использование. Первый вариант во многом похож на переработку пластика: стеклянную тару и стекломой перемалывают, а затем переплавляют, чтобы сделать из получившейся массы новую стеклянную тару. Также перемолотая масса может послужить сырьем для таких изделий, как стекловата, жидкое стекло, и стать компонентом определенных видов бетона и мастик. Во втором случае целые бутылки, которые уже были в использовании и не имеют повреждений, моют и обрабатывают для повторного использования.[2]

Бутылки из полиэтилентерефталата (ПЭТФ) тоже являются перерабатываемыми. На этапе сбора и сортировки нужно отобрать бутылки по

цвету и типу, так как качественное вторичное сырьё получится лишь при условии использования одинаковых изделий. Далее происходит дробление, измельчение получившихся хлопьев, они очищаются от фрагментов этикеток, удаляется пыль, грязь, другие загрязнения, после чего происходит промывка, сушка и расфасовка получившегося сырья. Агломерация происходит следующим образом: хлопья подвергают воздействию высокой температуры, после чего образуются комки из пластика небольшого размера. Полученный агломерат можно также обработать с помощью технологии грануляции, которая необходима для создания более качественного сырья.

Разберём укупорочные средства. Алюминиевая банка закатывается алюминиевой крышкой, которая утилизируется с банкой как единая конструкция. Стекланную бутылку можно укупорить кронен-пробкой, она является одноразовой, после вскрытия выбрасывается, далее её можно будет отобрать и переработать с другими металлами. Так же стеклянные бутылки можно укупорить винтовой металлической крышкой, при этом на бутылке остаётся металлическое кольцо, которое при утилизации придётся удалять. Бутылки из ПЭТФ укупориваются крышкой из полиэтилена высокой плотности, такие пластиковые крышки можно собрать и переработать отдельно. На бутылке также остаётся защитное кольцо от вскрытия, при утилизации оно срезается и перерабатывается вместе с крышками. Технология вторичной переработки пластиковых крышек очень проста и схожа с абсолютно любым другим полимерным изделием: это сортировка, дробление, мойка, сушка, грануляция. [2]

Нанесение всей необходимой информации на упаковку, производится с помощью этикеток для бутылок и краски для банок. На бутылки, как правило, наносится до 4 элементов этикетки: фронтальная этикетка, плечевая, контрэтикетка и кольеретка. Сама этикетка, как правило, представляет собой, основу-бумагу и клей. Также встречаются одиночные этикетки, такие как наклеиваемые пленочные этикетки из биаксиально ориентированного полипропилена и термоусадочные этикетки из ориентированной поливинилхлоридной или полиэтилентерефталатной пленки, не требующие приклеивания. Со всех бутылок при утилизации необходимо удалять этикетки, как правило, для этого отходы определённого типа отмачивают, растворяют клеевой слой, рукавные этикетки срезают. Все эти этапы производятся автоматически машинами на специальных технологических линиях. Отходы этикеток далее утилизируются различными способами в зависимости от материала. [3]

Таким образом, с точки зрения экологичности, в случае если мы точно не знаем, куда после использования попадёт упаковка, то лучше использовать алюминиевую банку. Если же рассчитывать на сознательность потребителя и что упаковка будет отсортирована, то наиболее целесообразно использовать ПЭТФ-бутылку, несмотря на то, что вторично утили-

зируются и другие виды тары. ПЭТФ легче утилизируется, весит намного меньше, чем стекло, изготавливается проще, чем алюминиевая банка.

Список использованных источников

1. Филинская, Ю.А. Разработка экологически безопасной упаковки с привлекательным дизайном для печенья и палочек с сорго / Ю.А. Филинская, Е.С. Николаева // Экология и безопасность жизнедеятельности: сборник статей XIX Международной научно-практической конференции. Часть II / МНИЦ ПГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – С.123-125.

2. Ананьев В.В. и др. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов: учеб. пос. / В.В. Ананьев, М. Губанова, И. А. Кирш, Г. В. Семенов, Г. К. Хмелевский. – М.: МГУПБ, 2006. – 110 с.

3. Ханлон Дж. Ф., Келси Р. Дж., Форсинио Х. Е. Упаковка и тара Проектирование Технологии Применение. Профессия, 2008. - 632 с.

RESPONSIBLE CHOICE OF PACKAGING MATERIAL FOR DRINKS OF RYAZAN MESHCHERA TAKING INTO ACCOUNT ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS

Y.A. Filinskaya, D.S. Butenko

*FSBEI HE «Moscow State University of Food Production»,
Moscow, Russia*

The article shows the need to take into account the environmental friendliness of materials used for packaging carbonated beverages when developing packaging. Using the example of the development of packaging for beverages of the Ryazan Meshchera, materials are considered from the point of view of the possibility of subsequent recycling of packaging and obtaining secondary raw materials from it.

Keywords: package, bottle, glass, PET, environmental safety.

УДК 004.8

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА

Филичкин С.А.

*ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»,
г. Ижевск, Россия*

В данной статье рассматриваются возникающие проблемы при решении вопросов, связанных с искусственным интеллектом и тенденции развития области в сфере распознавания поведенческих образов человека. Также приведены примеры разработанных алгоритмов и библиотек на языке программирования python, с помощью которых решаются вопросы в сфере компьютерного зрения.

Ключевые слова: Компьютерное зрение, искусственный интеллект, распознавание поведенческих образов, нейронная сеть, YOLO, python.

Некогда одной из самых полезных функций в системах видеонаблюдения был детектор движения. Его основные недостатки – невозможность сложного анализа видео и высокий уровень ложных тревог. Со временем появились более совершенные реализации, позволяющие различать движения человека, игнорируя дождь, снег или ветер и даже принимая во внимание перспективу [1].

На первых порах достоверность результатов анализа видеоданных часто была далека от заявляемой разработчиками. Цифровое видео позволило усовершенствовать алгоритмы для таких задач, как идентификация лиц и распознавание номерных знаков, хотя успех сначала был не так велик, как предполагалось. Каждый проект требовал настройки и корректировки, а точность распознавания получалась не слишком высокой.[2].

Один из наиболее перспективных вариантов решения проблемы анализа получаемой и накапливаемой видеоинформации – технологии видеоаналитики на основе искусственного интеллекта. Такие технологии относятся к разделу компьютерного зрения. Самообучающиеся программные инструменты глубокого анализа видеоданных могут быстро находить нужные объекты в терабайтных видеоархивах, помогают оперативно и адекватно реагировать на происходящие или возможные события в режиме реального времени, анализируя потоковое видео. Это коренным образом меняет способы взаимодействия пользователя и систем видеоаналитики.

Сейчас видеоаналитика получает все более широкое распространение. Помогли ей в этом платформы искусственного интеллекта и глубокого обучения. Глубокое обучение и сверточные нейронные сети (Convolutional Neural Network, CNN), нацеленные на эффективное распознавание изображений, позволяют разработчикам перейти на следующий уровень, который сменит традиционную видеоаналитику.

На сегодняшний день уже решается ряд задач с использованием компьютерного зрения, например: детектирование объектов, трекинг объектов, распознавание образов, сегментация, оценка глубины расстояния и другие. Одним из важных применений является обработка изображений в медицине [3]. Эта область характеризуется получением информации из видеоданных для постановки медицинского диагноза пациентам. В большинстве случаев, видеоданные получают с помощью микроскопии, рентгенографии, ангиографии, ультразвуковых исследований и томографии. Примером информации, которая может быть получена из таких видеоданных является обнаружение опухолей, атеросклероза или других злокачественных изменений. Другой прикладной областью компьютерного зрения является промышленность. Здесь информацию получают для целей поддержки производственного процесса. Примером может служить контроль

качества, когда детали или конечный продукт автоматически проверяются на наличие дефектов, а также соблюдение сотрудником установленных регламентов поведения или ношения специальной одежды.

Одними из новых областей применения являются автономные транспортные средства, включая подводные, наземные и воздушные. Уровень автономности изменяется от полностью автономных до транспортных средств, где системы, основанные на компьютерном зрении, поддерживают водителя или пилота в различных ситуациях. Полностью автономные транспортные средства используют компьютерное зрение для навигации, то есть для получения информации о месте своего нахождения, для создания карты окружающей обстановки или для обнаружения препятствий.

В настоящий момент главенствующую роль в создании нейронных сетей занимает язык программирования python [4]. Для него уже написано множество библиотек готовых для использования, например: Open Source Computer Vision Library (OpenCV), Point Cloud Library (PCL), Robot Operating System (ROS), Kornia, scikit-learn, Tensor-flow и другие. Данные библиотеки отличаются скоростью обработки данных, используемых подходов, удобством использования, наличием документации и скоростью разработки и используют в своей основе различные алгоритмы, такие как: Region-Based Convolutional Neural Network (R-CNN), Fast Region-Based Convolutional Neural Network (Fast R-CNN), Faster Region-Based Convolutional Neural Network (Faster R-CNN), You Only Look Once (YOLO). Эти алгоритмы работают схожим образом: изображение делится на некоторые регионы, затем, в зависимости от алгоритма, производится поиск объекта. Так, в R-CNN после разделения изображения на регионы, сверточная нейронная сеть пытается выявить признаки объектов для каждого из этих регионов, после чего машина опорных векторов классифицирует полученные данные и сообщает класс обнаруженного объекта [5]. А в YOLO, после разделения изображения на квадратную сетку, CNN выводит вероятности определяемого класса. Ячейки, имеющие вероятность класса выше порогового значения, выбираются и используются для определения местоположения объекта на изображении. Главное отличие этих алгоритмов, помимо эффективности – это возможность обработки видео в режиме реального времени. R-CNN и Fast R-CNN не поддерживают данную возможность, Faster R-CNN позволяет обрабатывать видеопоток, однако для него требуются высокие вычислительные мощности, а алгоритм YOLO можно использовать в проектах на Android и Raspberry Pi с помощью нетребовательного tiny-варианта сети, что выгодно выделяет его среди конкурентов.

Алгоритм YOLO был обучен на определенном типе набора данных, который состоит из 80 различных типов классов, а также может быть специально обучен, чтобы легко находить новые объекты. Вкратце принцип работы YOLO такой: сначала изображение, которое вводится в сеть, разде-

ляется на секции, например 3×3 . Теперь, если необходимо отыскать на изображении 3 класса предметов, например: человека, дерево или здание, то каждая секция будет иметь в общей сложности 8 параметров – это 4 параметра координат ограничивающей рамки, индекс объектности и 3 параметра класса [6]. Индекс объектности, выражает вероятность успешного обнаружения объекта в ограничивающей рамке. Чем выше индекс, тем выше вероятность правильного определения объекта. Также индексы класса говорят о вероятности того, что этот объект окажется человеком, деревом или зданием. Все 9 секций, присутствующих в матрице 3×3 , имеют эти 8 параметров, и именно они помогают алгоритму YOLO точно обнаружить объект. Например, для реализации интеллектуального модуля распознавания функциональных действий пловцов в бассейне, на основе видеоданных в реальном режиме времени, планируется использовать нейронные сети YOLO.

Алгоритм YOLO имеет несколько версий, так базовая сеть YOLOv2 имеет 19 слоев, поэтому feature extraction блок сети назван Darknet19. Сама по себе сеть имеет хорошую для реального времени производительность и точность детектирования [7].

Следующие версии сети YOLO показывают более высокие характеристики как по точности, так и по скорости. Полноформатная YOLOv3 с feature extraction блоком под названием Darknet53 по аналогии с предшественником имеет 53 слоя. Выход сети имеет три сетки с размерами 13×13 , 26×26 и 52×52 . Увеличение количества слоев, а также большее количество ячеек сеток позволяет увеличить точность определения мелких объектов на изображении. Еще одним нововведением является использование архитектуры FPN (Feature Pyramid Networks for Object Detection). Для достижения наилучшего обнаружения YOLOv3 использует свёрточную нейронную сеть, построенную в виде пирамиды, служащую для объединения достоянств карт признаков нижних и верхних уровней сети, первые имеют высокое разрешение, но низкую семантическую, обобщающую способность, а вторые – наоборот.

Также появилась архитектура TinyYOLOv3, которая имеет сокращенную версию блока получения классификационных признаков без названия и имеет две сетки 13×13 и 26×26 , что позволяет держаться на уровне полноформатного предшественника, но при этом сильно повысить скорость обработки [8].

Благодаря таким алгоритмам и библиотекам машинное зрение активно развивается и помогает решать все больше прикладных задач. Значимость технологии признается на государственном уровне. Министерства экономики различных стран включают проекты в сфере машинного зрения в число субсидируемых. По прогнозам MarketsandMarkets, рынок машинного зрения вырастет с почти \$16 млрд в 2021 году до более чем \$50 млрд к 2026 году.

Список использованных источников

1. Визильтер Ю.В. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения. – М.: ФИЗМАТКН, 2010. – 672 с.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображения. – М.: Техносфера, 2012. – 1101 с.
3. Fernandez Elian, Farkhad Ihsan Hariadi, Muhammad Iqbal Arsyad. Implementation of computer vision algorithms for position correction of chip-mounter machine, IEEE, 2017 International Symposium on Electronics and Smart Devices (ISESD), 11 January 2018, DOI: 10.1109/ISESD.2017.8253311.
4. Ерош И.Л, М.Б. Сергеев, Н.В. Соловьев. Обработка и распознавание изображений в системах превентивной безопасности: Учебное пособие. – СПб.: ГОУ ВПО СПбГУАП, 2012. – 154 с.
5. Fatma Günseli Yaşar, Hüseyin Kusetoğullari. Underwater human body detection using computer vision algorithms, IEEE, 2018 26th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 09 July 2018, DOI: 10.1109/SIU.2018.8404305.
6. Прохоренок Н.А. OpenCV и Java. Обработка изображений и компьютерное зрение. – СПб.: BHV, 2018. – 320 с.
7. Sanket J. Mankar, Manoj Demde, Prashant Sharma. Design of computer vision intelligent system for lane detection, IEEE, 2016 Online International Conference on Green Engineering and Technologies (IC-GET), 04 May 2017, DOI: 10.1109/GET.2016.7916843.
8. Hu X., Zheng H., Chen Y., Chen L. Dense crowd counting based on perspective weight model using a fisheye camera. Optik-Int. J. Light Electron Opt. 2015, 123-130.

APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR RECOGNIZING HUMAN BEHAVIORAL FUNCTIONS

S.A. Filichkin

*FSBEI HE «ISTU named after M. T. Kalashnikov»,
Izhevsk, Russia*

This article addresses the problem solving issues. Also presented are examples of the developed algorithms and libraries in the python programming language, with the help of which problems in the field of computer vision are solved.

Keywords: Computer vision, artificial intelligence, behavioral pattern recognition, neural network, YOLO, python.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕНОСНОГО ГАЗОВОГО АНАЛИЗАТОРА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Н.А. Фролова

*ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»,
г. Благовещенск, Россия*

Исследование воздушной среды на территории промышленных предприятий является актуальным направлением в области обеспечения экологической безопасности. Портативное промышленное оборудование в виде двух модифицированных приборов: микрохроматографа (μ -СГ) и масс-спектрометра (МС) может служить альтернативой компактного анализатора для обнаружения летучих органических соединений. Данное оборудование имеет преимущество благодаря разделительной хроматографии. Портативный анализатор позволяет непрерывно определять характеристики загрязняющих веществ, выбрасываемых заводом (парогенератором, мусоросжигательной установкой, крекинг-установкой и т. д.) или на опасной производственной площадке (ТЭЦ, химический и нефтехимический комбинат и т. д.).

Ключевые слова: органические соединения, газовый анализатор, экология.

Летучие органические соединения (ЛОС) играют важную роль в загрязнении атмосферного воздуха [1]. В 1989 году Всемирная организация здравоохранения определила перечень ЛОС, к которым относятся органическими соединениями с температурой кипения от 50 до 260°C. Определение ЛОС основано на физико-химических свойствах этих соединений с учетом давления насыщенного пара или температуры кипения.

Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года определили стандарты, направленные на сокращение выбросов ЛОС в атмосферу [2]. Для мониторинга воздушной среды необходимы высокопроизводительные аналитические инструменты в виде портативных приборов с большим диапазоном измерений [3].

Классический метод определения ЛОС в воздухе основан на заборе исследуемого материала в так называемых «полевых условиях» на открытом воздухе. Использование лабораторного инструментария во время забора имеет ряд недостатков, который, заключается в необходимости транспортировки образца, увеличивая риски изменения качественного состава, а также продолжительность анализа.

Цель исследований – систематизация информации использования газовых анализаторов для определения летучих органических соединений.

Для сокращения времени анализа за счет упрощения процедуры отбора и транспортировки проб воздуха необходима разработка новых

устройств. Эти устройства должны соответствовать определенным критериям, среди которых: скорость анализа, компактность, простота проведения исследований.

В настоящее время классические методы анализа воздуха имеют определенные недостатки: вероятность обнаружения в большинстве анализаторов только одного типа органических соединений; транспортировка образцов воздуха в лабораторию вследствие больших размеров газовых анализаторов и т.д. Таким образом, создание чувствительного мобильного анализатора имеет решающее значение для своевременного проведения исследований.

Газовый анализатор способен анализировать качество воздуха на промышленной площадке, а также в прилегающих жилых районах. Портативное промышленное оборудование в виде двух модифицированных приборов: микрохроматографа (μ -CG) и масс-спектрометра (МС) может служить альтернативой компактного анализатора для обнаружения летучих органических соединений (рис.1). Разработанный анализатор является прибором, соединяющим предконцентратор (μ -TD) фазового микрохроматографа газа с детектором катарометра (μ -CG) и масс-спектрометром (MS).



Рисунок 1 - Портативный анализатор (Фото 1: соединение μ -TD / μ -CG / SM (1 - μ -TD Airsense Analytics; 2 - микрохроматограф 3000 Agilent; 3 - масс-спектрометр Agilent 5973))

Трибутилфосфат (ТБФ) - экстрагент, используемый для переработки ядерного топлива. Трибутилфосфат - органическое соединение с давлением насыщенных паров 0,5 Па при 25°C. Контроль динамики следов ТБФ в воздушной среде для оценки экологического риска предприятия является одним из важных инструментов контроля. Разработанный портативный анализатор способен за несколько минут количественно обнаружить ультра-след ТБФ в воздухе [4]. Соединение μ -TD / μ -CG / SM выполняет решающую функцию: способствует установлению быстрого и надежного результата опыта на месте.

Образцы воздушной среды получают с помощью поршневого насоса из трубок с отобранными пробами, которые используются в термодесорбе-

ре μ -TD. Размеры трубки из нержавеющей стали или стекла имеют внешний диаметр 6,3 мм (1/4 дюйма), 5 мм внутренний диаметр и длина 90 мм. Масса адсорбента составляет примерно 200 мг. Образцы отбираются при комнатной температуре около 20°C, из потока газа, циркулирующего в передающей линии. Объем образца воздушной среды составляет 0,75 до 1,20 литра. В лабораторных условиях количество десорбированного продукта вводится полностью в колонку хроматографа.

Газовый анализ в портативном анализаторе возможен благодаря разделительной хроматографии. Детектор катетометр позволяет количественно определять отдельные виды органических соединений. Анализатор позволяет за несколько минут провести анализ на месте в очень широком диапазоне. Полученный результат обладает качественными и количественными характеристиками. Таким образом, соединение μ -TD / μ -CG / SM дает возможность объединить в полевых условиях элементы, которые способствуют установлению быстрой и полной диагностики, не требуя транспортировки образца. Связывание μ -TD / μ -CG / MS позволяет проследить эволюцию концентраций различных соединений, присутствующих в анализируемом воздухе. Анализатор позволяет непрерывно определять характеристики излучения загрязняющих веществ, выбрасываемых промышленными предприятиями (парогенератором, мусоросжигательной установкой, крекинг-установкой и т. д.) или на опасной производственной площадке (ТЭЦ, химический и нефтехимический комбинат и т. д.). Связь μ -TD / μ -CG / SM также позволяет изучить влияние различных циклов производства завода по выбросу загрязняющих веществ в атмосферу.

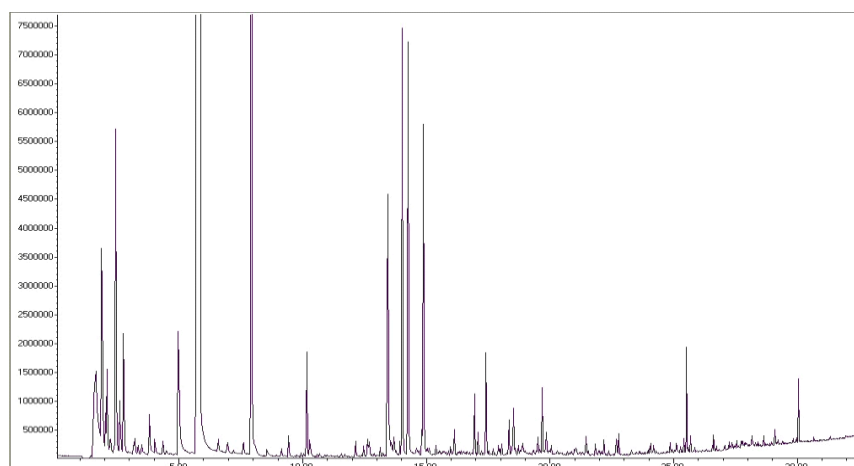


Рисунок 2 - Результат анализатора TD / CG / MS. Полный ионный ток как функция времени (высокий); хроматограмма, восстановленная по ионным токам $m/z = 58; 57; 61; 71; 100$ и 65 (низкий)

Рисунок 2 соответствует представлению в функции времени полного ионного тока, регистрируемого масс-спектрометром. Секунда хромато-

грамма восстановлена по токам ионов $m/z = 58; 57; 61; 71; 100$ и 65 , соответствующие, соответственно, ацетону, МЕК, этилацетату, ТГФ, н-гептан и толуолу. Эти же характерные ионы впоследствии будут учитываться при идентификации. количественных результатов. Анализ выявляет большое количество соединений, более сотни, из которых те, которые уже обнаружены на месте с помощью связывания μ -TD / μ -CG / SM. Другие продукты, менее летучие, также идентифицированы, среди которых дихлорбензол и фенол. Таким образом, пример иллюстрирует сложность исследуемой матрицы и возможности перечень аналитической лабораторной техники. Зная объем отбираемого газа и концентрацию соединений в смеси, можно вывести теоретически фиксированное количество продукта. На том же в принципе, для каждого образца можно рассчитать концентрацию по количеству измеряемого продукта и объем образца.

Список использованных источников

1. Tuan, H. T.; Janssen, H.-G.; Cramers, C. A.; Mussche, P.; Lips, J.; Wilson, N.; Handley, A. Novel preconcentration technique for on-line coupling to high-speed narrow-bore capillary gas chromatography: sample enrichment by equilibrium (ab)sorption. II. Coupling to a portable micro gas chromatograph. *Journal of Chromatography A* 1997, 791, 187-195.
2. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года: сайт. – 2021. - URL: <https://base.garant.ru/70169264/>. (дата обращения: 06.04.2021).
3. Фролова Н.А., Козырь А.В. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов технических систем на участках выгрузки и хранения нефтепродуктов // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях: материалы VII междун. науч.-практ. конф. – Саратов: Изд-во: Амирит, 2020. – С. 225-227.
4. Tuan, H. T.; Janssen, H.-G.; Cramers, C. A. Novel preconcentration technique for on-line coupling to high-speed narrow-bore capillary gas chromatography: sample enrichment by equilibrium (ab) sorption. I. Principles and theoretical aspects. *Journal of Chromatography A* 1997, 791, 177-185.

THE USE OF A PORTABLE GAS ANALYZER IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

N.A. Frolova

*FSBEI HE "Amur State University",
Blagoveshchensk, Russia*

The study of the air environment on the territory of industrial enterprises is an urgent direction in the field of environmental safety. Portable industrial equipment in the form of two modified devices: a microchromatograph (μ -CG) and a mass spectrometer (MS) can serve as an alternative to a compact analyzer for the detection of volatile organic compounds. This equipment has an advantage due to separation chromatography. A portable analyzer allows you to continuously determine the characteristics of pollutants emitted by a plant

(steam generator, incinerator, cracking plant, etc.) or at a hazardous production site (CHP, chemical and petrochemical plant, etc.).

Keywords: organic compounds, gas analyzer, ecology.

УДК 349.6

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ КАК ОСНОВА ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

М.С. Хисамутдинова

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»,
Г. Уфа, Россия*

Статья посвящена рассмотрению правового обеспечения экологической безопасности РФ на промышленных предприятиях, также рассматриваются правовые, нормативные акты, механизмы регулирования защиты окружающей среды, ответственность за нарушение экологического законодательства, экологический контроль.

Ключевые слова: экология, экологическая безопасность, охрана окружающей среды, промышленность, экологический контроль, нормативно-правовые акты.

В эпоху активного промышленного развития экологическая проблема является одной из самых главных на данный момент, к тому же не только на уровне того или иного государства, но и мира в целом, так как промышленное производство сказывается негативно на экологии и, как следствие, на здоровье человека. В связи с этим на мировом уровне все чаще и чаще озвучивается проблема охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, как внутри страны, так и во всем мире.

Причины тяжелой экологической ситуации конкретно в России - это устаревшие технологии производства, неразвитость обрабатывающей и перерабатывающей инфраструктуры, доминирование природоемких отраслей, высокий удельный вес ресурсо- и энергоемких технологий, отсутствие гуманистических приоритетов развития. По итогу это привело к критическому, а порой даже кризисному состоянию окружающей среды, и как следствие, - к ухудшению состояния здоровья, уменьшению продолжительности жизни населения.

Конституция Российской Федерации закрепляет право каждого на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением [1]. Для обеспечения данного права необходимо продолжать совершенствовать экологическое законодательство, которое поможет сдержать ухудшения состояние природы, а также позволит повысить экологическую безопасность на должный уровень.

Для того, чтобы понять, в каком направлении стоит двигаться для развития темы, необходимо определить, что из себя представляет экологическая безопасность. Согласно статье 1 Федерального закона «Об охране окружающей среды», экологическая безопасность – это состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [2].

Под экологической безопасностью непосредственно самого предприятия необходимо понимать ограничения по уровню токсичного влияния производственных и технологических процессов предприятия на окружающую среду, а также сотрудников производства и жителей близлежащих территорий.

Для обеспечения экологической безопасности окружающей среды в промышленности разрабатываются различные нормативно-правовые акты. Главным источником экологического права в Российской Федерации считаются подзаконные нормативные акты, которые включают в себя указы Президента РФ, распоряжения Правительства РФ, ведомственные акты, нормативные акты субъектов РФ, например, организаций (предприятий) и другие акты. Ключевыми подзаконными актами считаются указы Президента России.

На текущий момент, несмотря на то, что существует множество нормативно-правовых актов, которые регулируют охрану окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, можно сказать, что проблемой законодательства Российской Федерации по обеспечению экологической безопасности является то, что оно до сих пор находится на стадии становления. Следовательно, можно отметить, что развитие экологического законодательства на данный момент является одно из актуальных направлений совершенствования Российского законодательства.

Решение проблем экологической безопасности непосредственно связано с контролем вредных или опасных последствий хозяйственной деятельности. В нашей стране имеется большое количество промышленных субъектов, которые негативно влияют на состояние окружающей среды, поэтому важной составляющей для развития и деятельности предприятия является экологическая безопасность. К таким промышленным субъектам можно отнести предприятия цветной и черной металлургии, нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая и химическая промышленность и другие.

Предприятие обязано следить за экологической безопасностью деятельности и иметь проектную документацию, включающую разработку мероприятий по охране окружающей среды и по предварительной оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду. Туда же стоит отнести следующую документацию, которая должна

присутствовать на предприятиях, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность и деятельность которых оказывает негативное влияние на окружающую среду:

- разработка проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов;
- разработка проекта предельно допустимых выбросов;
- разработка паспортов опасных отходов;
- разработка порядка производственного контроля в области обращения с опасными отходами.;
- разработка проекта нормативов предельно допустимых сбросов;
- разработка санитарно-защитной зоны.

Оценка экологической безопасности хозяйственной деятельности предприятия проводится также посредством экологического аудита. Экологический аудит представляет собой независимую, комплексную, документированную оценку соблюдения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем требований, в том числе нормативов и нормативных документов, федеральных норм и правил, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности [2].

Проведение экологического аудита на предприятии включает инструментальные измерения и экспертную оценку, позволяет сформировать перечень мероприятий, направленных на преобразование хозяйственной деятельности. С помощью аудита формируется теоретическая основа для технических процессов и средств.

Контроль государства за соблюдение экологических норм на территории РФ осуществляется в строгом порядке и требует полного соответствия установленным нормам. Поэтому разработанные проектные и нормативные документы должны в обязательном порядке присутствовать на предприятии.

Еще одним механизмом регулирования и обеспечения экологической безопасности на промышленных предприятиях является юридическая ответственность.

На сегодняшний день в законодательстве РФ предусматривается административная, уголовная, имущественная, дисциплинарная ответственность за загрязнение окружающей среды. Дискуссии в этой сфере разрешаются в судебном порядке [5]. Помимо этого, на население и должностных лиц, которые допустили нарушение закона, повлекшие за собой загрязнение окружающей среды, распространяются все указанные выше виды ответственности. Компании, учреждения и организации (предприятия), в свою очередь, могут нести административную и гражданско-правовую обязанность.

Как показывает анализ судебной практики по экологическому законодательству, наиболее часто применяемой мерой является администра-

тивное взыскание, а именно наложение штрафа и возмещение причиненного вреда. Наиболее строгой мерой административного влияния в отношении предприятий (организаций) считается приостановка или же абсолютная остановка деятельности предприятия [3]. Административная ответственность за экологические правонарушения предусматривается почти всеми законами, подзаконными актами, которые были изданы органами государственной власти и управления. Привлечение лиц к административной ответственности не освобождает их от гражданской ответственности, которая также предусматривает возмещение причиненного вреда (ущерба) [3]. Об этом говорится в ст. 77 Закона РФ «Об охране окружающей среды»: «Юридические и физические лица, причинившие вред окружающей среде в виде истощения, загрязнения, порчи, уничтожения, нерационального применения природных ресурсов, разрушения экологических систем и деградации природных комплексов и ландшафтов, а также другого нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обязаны компенсировать его в полном размере в согласовании с законодательством РФ»[2].

Резюмируя выше сказанное, можно отметить, что наиболее интенсивное загрязнение окружающей среды происходит в процессе хозяйственной деятельности человека. В ближайшем будущем необходимо минимизировать такое негативное воздействие посредством правового обеспечения охраны окружающей среды. Особое внимание следует уделить законодательному регулированию обеспечения экологической безопасности на промышленных предприятиях.

Для достижения поставленной задачи, а именно обеспечения экологической безопасности, следует продолжить работу по совершенствованию экологического законодательства. Также стоит следить за выполнением предписанных мероприятий по снижению негативного воздействия промышленных предприятий на элементы окружающей среды. Для реализации данной цели, необходимо вести учет и контроль абсолютно всех источников загрязнения, а также нормативных параметров и показателей. В свою же очередь, промышленные объекты должны соблюдать требования экологической безопасности, а именно придерживаться утвержденных технологий и требований в области охраны окружающей среды, восстановления природной среды, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов; соблюдать установленные нормы качества окружающей среды; и обеспечивать выполнение мер, направленных на восстановление окружающей среды.

Перечисленные меры позволят повысить уровень экологической безопасности предприятия, а, следовательно, улучшить состояние окружающей среды и здоровье всего населения.

Список использованных источников

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.) – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 02.07.2021) – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
3. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 01.12.2021) – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 30.11.2017 N 49 "О некоторых вопросах применения законодательства о возмещении вреда, причиненного окружающей среде" – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
5. Боголюбов, С. А. Актуальные проблемы экологического права : монография / С. А. Боголюбов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 498 с.

LEGAL REGULATION OF ENVIRONMENTAL SAFETY AT THE ENTERPRISE AS THE BASIS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN INDUSTRY

M.S. Khisamutdinova

*FSBEI HE «Bashkir State University»,
Ufa, Russia*

The article is devoted to the consideration of the legal provision of environmental safety of the Russian Federation at industrial enterprises, legal, regulatory acts, mechanisms for regulating environmental protection, responsibility for violation of environmental legislation, environmental control.

Keywords: ecology, environmental safety, environmental protection, industry, environmental control, regulatory legal acts.

УДК 574.2; 615.844.4

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС И АВИТАМИНОЗЫ У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ В ПРИКАМЬЕ

Ф.А.Чернышева

*ЧОУ ВО НЧФ Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязова,
г. Набережные Челны, Россия*

В данной работе анализируется частота встречаемости макро- и микроэлементозов, авитаминозов у взрослых людей в возрасте от 18 до 65 лет. Обследование проведено с помощью аппарата электропунктурной частотно-резонансной компьютеризированной диагностики «ИМЕДИС-ЭКСПЕРТ».

Ключевые слова: элементный статус, авитаминозы, взрослые люди, вегетативное резонансное тестирование.

Биогеохимические провинции отличаются отклонениями средних значений процентного соотношения содержания отдельных химических элементов в почвах, минерализации поверхностных и подземных вод, причем контрастность возрастает при значительных отклонениях. Растительный и животный мир, популяции человека на этих территориях подвержены специфическим заболеваниям. Реализация экологических аспектов биогеохимии принадлежит А.П. Виноградову, а геохимической экологии В.В. Ковальскому в контексте концепции биогеохимических провинций [2]. Ковальский В. В. создал актуальную систему биогеохимического районирования территории СССР (1958-1964), основываясь на представлениях о биогеохимических провинциях. Организм человека проявляет различные ответные реакции на избыток или недостаток отдельных химических элементов в геохимических условиях среды.

Территория Республики Татарстан относится биогехимическим провинциям по содержанию йода, селена, марганца, фтора[3]. Что касается дефицита йода, как и в других регионах России, в соответствии рекомендациям экспертной группы по борьбе с йододефицитным заболеваниями, в нашей республике необходимо регулярно проводить мониторинг за профилактическими мероприятиями (WHO/UNICEF/ICCIDD, 2007; WHO, 2014). Как известно, с целью профилактики йододефицитных заболеваний применяются в питании местного населения йодированная соль, как мера массовой или популяционной профилактики, а также препараты йода в индивидуальной или групповой профилактике. Оценка эффективности проводимых мероприятий по йодной профилактике, а также наличия и степени тяжести дефицита йода в регионе может осуществляться по уровню экскреции йода с мочой у обследуемых, учета количества семей, использующих в питании йодированную соль. Указанное можно отнести к добровольной модели профилактики йододефицитных заболеваний в РФ, но, к сожалению, это не имеет постоянства и систематичности, не все население вовлечено, а средства могут отличаться от предложенных международных рекомендаций. По результатам собственных исследований Д.Е. Соболева рекомендует использование йодированной соли, например, всем жителям г. Санкт-Петербург при условии соблюдения правил ее хранения и применения [5]. По мнению автора, необходимо улучшать информированность населения о причинах, последствиях и методах профилактики йододефицитных заболеваний, особенно женщин репродуктивного возраста, планирующих беременность. Считается, что методы массовой профилактики эффективны, если более 90% населения используют йодированную соль в домашних условиях.

Петренко С. В. и др. провели исследование на территории Республики Беларусь по проблемам ответной реакции организма коров на дефицит мик-

роэлементов и выявили, что в молоке с подворьев местных жителей выражен недостаток йода (снижено на 58,5 % от нормативных значений), селена (на 40,0 % соответственно) и цинка. В организме детей из регионов с высокой заболеваемостью щитовидной железой дефицит йода диагностируется в меньшей степени. Это свидетельствует о пользе регулярного употребления йодированной соли среди всех слоев населения, особенно среди беременных женщин из сельских регионов, необходимости активной пропаганды по этим вопросам. Однако у детей из Брестской области снижено содержание цинка на 31,4 % и селена на 61,7 %, исходя из стандартов, тогда как содержание железа в пределах нормы для обследованных детей. Отмеченные выше «дисбалансы микроэлементов (йод, селен, железо и в меньшей степени - магний, цинк и медь)»[4] являются определяющими экологическими факторами, влияющим на формирование патологии щитовидной железы[4].

Для изучения тенденций в изменении элементного статуса и частоты встречаемости авитаминозов на территории Татарстана было проведено исследование на базе платного отделения Центра реабилитации слуха г. Набережные Челны. В исследовании приняли участие 168 пациентов от 18 до 65 лет, из них 65 мужчин и 103 женщины Прикамья. Пациенты были обследованы с помощью аппарата электропунктурной частотнорезонансной компьютеризированной диагностики «ИМЕДИС-ЭКСПЕРТ»[1].

Анализируя данные по элементному статусу в мужской женской выборке, следует отметить, к популяционно незначимым отклонениям до 3% можно отнести дефицит марганца, бора, алюминия, серебра, натрия, кобальта, молибдена и никеля. Для таких элементов, как калий, фосфор, железо, сера вариация не превышает 10%. Доля существенных дефицитов (до 20%) характерна для меди, кальция, йода, кремния в двух выборках обследованных. Недостаток хрома выявлен у 16% мужчин, а у женщин (38,5) более чем в 2 раза больше. Более половины пациентов испытывают дефицит цинка (53% мужчин; 61% женщин) и магния (58% женщин), тогда как среди мужчин доля в 2 раза меньше. Авитаминозы чаще диагностируются по витаминам группы В среди мужчин и женщин, а именно, витамин В₁ (у женщин в 5 раз больше), витамин В₂ (у мужчин на 5% чаще), витамин В₁₂ (для мужчин 45%; для женщин 55%), витамин В₇ (соответственно у мужчин 30%; у женщин 43%). В равной мере в разных половых группах выявлен дефицит витамина В₆ (около 50%) и витамина В₃ (до 10%).

Таким образом, можно заключить, что дисбаланс по элементному статусу характерен для обследованных взрослых, а также авитаминозы, особенно по группе В. Учитывая сложившуюся ситуацию в условиях биогеохимической провинции РТ, необходимы меры по профилактике минеральных дефицитов и авитаминозов.

Список использованных источников

1. Василенко А.М., Готовский Ю.В., Мейзеров Е.Е., Королева Н.А., Каторгин В.С. Электропунктурный вегетативный резонансный тест: Методические рекоменда-

дации. М.: Научно-практический центр традиционной медицины и гомеопатии МЗ РФ, 2000. 28 с.

2. Виноградов А.П. Биогеохимические провинции и эндемии // Докл. АН СССР, 1938. Т.18. №4-5. С.283-286.

3. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей Республики Татарстан» [Электронный ресурс] - Режим доступа. - URL: <https://eco.tatarstan.ru/gosdoklad-2020.htm>

4. Петренко С. В., Леушев Б. Ю., Гуляева Л. С., Никитин Д. А., Лаптенко С. В. Изучение обеспеченности микроэлементами селена, йода, железа и цинка населения различных экологических регионов Республики Беларусь с высокими показателями заболеваемости щитовидной железы// Журн. Белорус. гос. ун-та. Экология. 2018. №4. С. 109-118

5. Соболева, Д.Е. Оценка йодного статуса и приверженности методам профилактики йододефицитных заболеваний лиц репродуктивного возраста и беременных женщин Санкт-Петербурга / Д.Е. Соболева, С.В. Дора, Э.А. Тер-Оганесянц, Г.В. Семикова // Вопросы питания. - 2014. - Т. 83, № 3. - С. 101-102.

ELEMENTAL STATUS AND VITAMIN DEFICIENCY IN ADULTS IN THE KAMA REGION

F.A.Chernsheva

*PEI HE «Kazan Innovative University named after V.G.Timiryasov»,
Naberezhnye Chelny, Russia*

In this paper the frequency of occurrence of macro- and microelements, vitamin deficiency in adults aged 18 to 65 years is analyzed. The examination was carried out using the device of electropuncture frequency-resonance computerized diagnostics «IMEDIS-EXPERT».

Keywords: elemental status, vitamin deficiency, adults, vegetative resonance testing.

УДК 656.7

АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ В МАЛОЙ АВИАЦИИ РФ.

Е.Д. Чудинова, Д.З. Измайлова, О.А. Лукашевич, А.П. Митькиных

*ФГБОУ ВО Ульяновский институт гражданской авиации им. Б. П. Бугаева,
г. Ульяновск, Россия*

В статье рассматриваются крушения и происшествия в малой авиации РФ, описываются причины и пути решения данной проблемы. Представлена статистика авиационных происшествий и катастроф с участием ВС малой авиации за 2020-21 год.

Ключевые слова: авиационные происшествия, авиация, авиакатастрофы, самолеты, малая авиация, аэропорты.

Сегодня в мире почти 90% всех летательных аппаратов летает именно в малой авиации, а сама она везде рассматривается как одна из перспективнейших авиационных отраслей. В то же время, понятия "лёгкая авиация", равно как и "малая авиация", в законодательстве Российской Федерации нет. "Лёгкая авиация" является собирательным понятием, которое объединяет в себе полёты на воздушных судах максимальной взлётной массой от 495 кг до 3100 кг (вертолёты) и до 5700 кг (самолёты). Летательные аппараты массой до 495 кг относятся к сверхлёгким воздушным судам. Легкая авиация в России, по мнению ряда экспертов, находится в глубочайшем кризисе, что подтверждается статистическими данными авиационных происшествий и авиакатастроф с участием ВС малой авиации (Таблица 1, 2).

Таблица 1 - Статистика авиационных катастроф в 2020 году
(по данным МАК)

Дата	Место происшествия	Тип ВС	Эксплуатант	Ущерб
07.02.2020	Р-н н.п. Лаишево Республики Татарстан	Bell-407 RA-01893		Погибших: 1 (данные уточняются) ВС разрушено
14.02.2020	Р-н аэропорта Сабетта (Ямало-Ненецкий АО)	Ми-8АМТ RA-24636		Погибших: 2 (данные уточняются) ВС разрушено
06.07.2020	хутор Кирсалоово Пролетарского р-на, Ростовская обл.	Ми-2 RA-14397	ЗАО "Дон-Аэро-Сервис"	Погибших: 1 (данные уточняются) ВС разрушено
04.08.2020	вблизи д. Шаликово Московской области	Поиск-06П RA-1711G	Московская область	Погибших: 2 ВС разрушено
19.07.2020	в 27 км севернее н. п. Кырен Тункинского р-на Республики Бурятия	Ан-2 RA-71276	ООО АК «Феникс»	Погибших: 6 ВС разрушено
18.04.2020	Хабаровский край, Хабаровский р-н, посадочная площадка Калинка (удаление 21 км от КТА Хабаровск (Новый))	Flying fish RA-2961G	Частное лицо	Погибших: 4 ВС уничтожено
20.10.2020	Р-н с. Бобровское Нюксенского р-на Вологодской обл.	Robinson R44 RA-04327	Частное лицо	Погибших: 4 Значительные повреждения ВС
28.02.2020	Астраханская обл., на удалении 86 км северо-западнее КТА Астрахань	Robinson R-44 RA-04246	Частное лицо	Погибших: 1 ВС разрушено
27.09.2020	Р-н н. п. Михальчиково Кстовского р-на, Нижегородская обл.	Super Petrel LS RA-1576G	Частное лицо	Погибших: 2 ВС разрушено
24.09.2020	Каменский р-н Тульской обл. около д. Дружба	ЕЭВС "Белкас" RA-0285A	Частное лицо	Погибших: 1 ВС разрушено
12.09.2020	Р-н села Душоново Московской области	ЕЭВС SpSt RA-2568G	Частное лицо	Погибших: 2 (данные уточняются)
18.09.2020	Р-н н.п. Красное Сюндюково Ульяновской области	С-2 «Синтал» RA-0931G	Частное лицо	Погибших: 1 ВС разрушено

**Таблица 2 - Статистика авиационных катастроф в 2021 году
(по данным МАК)**

Дата	Место происшествия	Тип ВС	Эксплуатант	Ущерб
<u>06.07.2021</u>	в районе аэродрома Палана	Ан-26Б-100 RA-26085	АО «Камчатское авиационное пред- приятие»	Погибших: 28 ВС уничтожено
<u>08.05.2021</u>	Камчатский край, г.Петропавловск- Камчатский, в р-не озера Синичкино	Ми-2 RA-15715	АО «Озерновский РКЗ № 55»	Погибших: 2 ВС уничтожено
<u>22.09.2021</u>	при облете радиотехнических средств аэродрома Хабаровск (Новый)	Ан-26 RA-26673	ЗАО «Летные провер- ки и системы»	Погибших: 6 (данные уточ- няются) ВС разрушено
<u>03.11.2021</u>	в районе аэродрома Иркутск	Ан-12БК EW-518TI	ОАО «Авиакомпания Гродно»	Погибших: 9 ВС разрушено
<u>12.09.2021</u>	Р-н посадочной площадки Казачинск (Иркутская область, Ленский район)	Л-410 RA-67042	ООО «Аэросервис»	Погибших: 4 (данные уточняются) ВС разрушено
<u>12.08.2021</u>	Р-н кордона Озерный Куриль- ского озера (Камчатка)	Ми-8Т RA-24744	ООО АК "Витязь- Аэро"	Погибших: 8 ВС разрушено
<u>23.04.2021</u>	Р-н поселка Рысево Черем- ховского р-на Иркутской области	N-65 RA-2722G	Частное лицо	Погибших: 2 (данные уточ- няются)
<u>24.07.2021</u>	в районе аэродрома Калинка Хабаровского края	P-2002 Sierra RA-2329G	Частное лицо	Погибших: 2 (данные уточ- няются)
<u>03.10.2021</u>	в районе н. п. Лыткарино Московской области	Robinson R44 RA-04172	Частное лицо	Погибших: 3 ВС разрушено
<u>17.05.2021</u>	в р-не острова Мудьюг Архан- гельской области	Robinson R66 RA-06358	Частное лицо	Погибших: 1 (данные уточ- няются) ВС разрушено
<u>24.10.2021</u>	Р-н аэродрома Ватулино Московской области	A-22ЮС RA-1242G	Частное лицо	Погибших: 2 ВС уничтожено
<u>16.09.2021</u>	Р-н озера Глубокое Советского района (ХМАО)	Белый лебедь RA-1815G	Частное лицо	Погибших: 2 ВС разрушено
<u>09.05.2021</u>	р-н н.п. Калейкино Альметь- евского р-на Республики Татарстан	Ермак RA-2994G	Частное лицо	Погибших: 2

Из таблиц видно, что большинство воздушных судов, которые по-
терпели крушение, принадлежали частным лицам.

Основными причинами авиационных происшествий за 2020/2021 год
явились: ошибки экипажа — 50 %; ошибки экипажа неспровоцирован-
ные — 29 %; ошибки экипажа, вызванные сложными метеоусловиями —
16 %; ошибки экипажа, вызванные отказами техники — 5 %; отказы авиа-
техники — 22 %; погодные условия — 12 %; терроризм — 9 %; ошибки
наземного персонала (авиадиспетчеров, авиатехников и др.) — 7 %; другие
причины — 1 %.

Рассмотрим основные причины авиакатастроф за 2020/2021 год: ошибки пилотов-56%; неполадки самолёта-17%; погодные условия-13%; разное-6%; ошибки диспетчеров-4%; техобслуживание-4% [1].

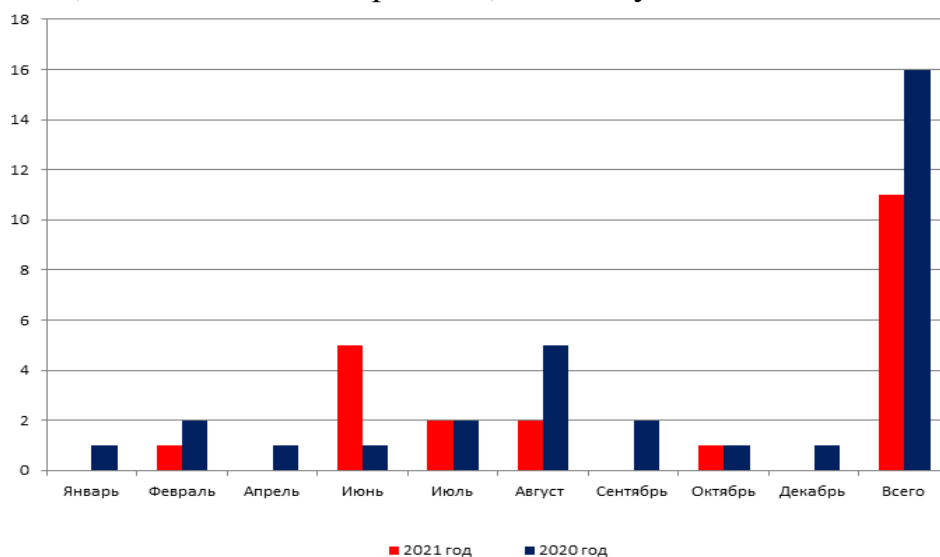


Рис. 1. Статистика авиационных происшествий за 2020/21 год

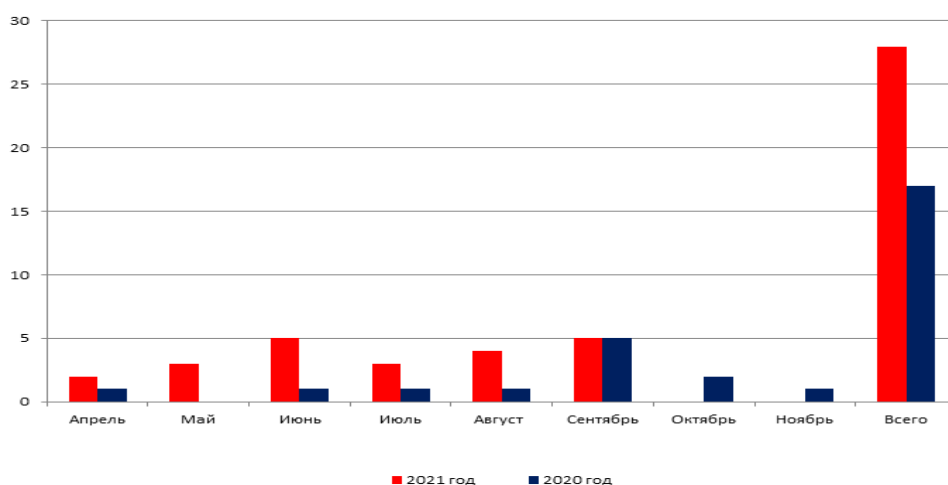


Рис. 2 Статистика авиационных катастроф за 2020/21 год

Необходимо отметить, что в результате произошедших авиационных происшествий и катастроф был нанесён не только ущерб здоровью и жизни людей, имуществу владельцев ВС. Был также причинён ущерб окружающей природной среде, вызванный как пожарами, сопровождающими аварийную посадку ВС, так и утечками авиационного топлива. Оценка данного экологического ущерба суммарно не произведена официальными источниками, что свидетельствует о отсутствии системы данных по данному виду ВС.

Анализируя статистические данные причин авиационных происшествий и катастроф, можно сделать вывод, что основными явились неопытность пилотов (владельцев малой авиации), слабое техническое обслужи-

вание ВС, допуск полетов в неблагоприятных погодных условиях. Это позволяет предложить следующие пути решения проблемы обеспечения безопасности полётов ВС малой авиации: ужесточить контроль за выдачей лицензий, как пилотам, так и владельцам ВС; проработать систему технического обслуживания ВС малой авиации; урегулировать вопросы нормативно-правового обеспечения безопасности полетов ВС данного типа.

Можно констатировать, что сегодняшнее положение статуса малой авиации связано с долгим процессом становления и укрепления рыночной экономики, трансформации транспортной инфраструктуры в реалиях, когда до сих пор действуют противоречащие или устаревшие нормативные акты. В это же время в США успешно действует сеть аэродромов в 15000 единиц, которая решает ровно такие же задачи, которые существуют для нашей страны. В Австралии вся действующая инфраструктура малой авиации была создана, опираясь на советский опыт. На её территории авиасообщение решает проблему отсутствия автомагистралей, что сравнимо с труднодоступностью Сибири.

В современной России малая авиация до сих пор остается малоразвитой формой перемещения и транспортировки, что усложняет как разработку коммерческих и управленческих моделей для такой инфраструктуры, так и становление её важного статуса в общей системе авиаиндустрии. Это, в свою очередь, снижает безопасность полётов ВС малой авиации и повышает риск нанесения ущерба здоровью и жизни людей, нарушения целостности природных экосистем.

Список использованных источников

1. Измайлова Д.З., Попов А.В., Юнушев К.Р. Сравнительный анализ показателей происшествий на различных видах транспорта, с целью выявления наиболее безопасного. *Modern Science*. – 2020. – № 7-2. – С. 336-341.

2. Нечаева О.А., Зубарева В.Н. Обеспечение защиты работников авиапредприятия от негативного воздействия производственных факторов. В сборнике: Теоретические и прикладные вопросы комплексной безопасности. Материалы II Международной научно-практической конференции. – Петровская академия наук и искусств. – 2019. – С. 47-52.

3. Расследования АП –URL: <https://mak-iac.org/rassledovaniya/> (дата обращения: 08.12.2021).

AVIATION ACCIDENTS IN THE SMALL AVIATION OF THE RUSSIAN FEDERATION.

E.D. Chudinova, D.Z. Izmailova, O.A. Lukashevich, A.P. Mitkinykh

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

The article discusses crashes and accidents in small aircraft of the Russian Federation, describes the causes and ways to solve this problem. The statistics of

aviation accidents and catastrophes involving small aircraft for 2020-21 are presented.

Keywords: aviation accidents, aviation, plane crashes, airplanes, small aircraft, airports.

УДК 614.876

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА

Е.С. Шаброва, С.А. Раздувалова

*Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина,
г. Санкт-Петербург, Пушкин, Россия*

В статье рассмотрены непосредственное и косвенное влияние радиационного излучения на геном человека, мутации, спровоцированные этим воздействием, и предложены пути сокращения этого влияния.

Ключевые слова: радиация, ионизирующее излучение, организм человека, доза облучения, повреждения ДНК, мутации.

Радиация — это ионизирующее излучение. То есть такое излучение, которое способно придавать заряд атомам и молекулам, нарушая их равновесие между ядром и движущимися вокруг него электронами. Другими словами радиация — это поток заряженных частиц и квантов энергии, влияющих своим действием на атомы и молекулы веществ, ионизируя их. [2]

Различают несколько видов радиационного излучения в зависимости от того, какая частица её вызывает: альфа-излучение, бета-излучение, гамма-излучение, нейтронное излучение и рентгеновское излучение. Самым опасным является гамма-излучение, так как создаётся потоком фотонов, обладающих скоростью, равной скорости света, малыми размерами и, как следствие, высокой проникающей способностью. Это позволяет частицам проникать глубоко в тело живого организма и ионизировать вещество клеток. Остальные виды имеют меньшую мощность проникновения, но обладают длительным эффектом. Они накапливаются в теле организма и практически не выводятся, поэтому способны оказывать негативное влияние очень долгое время.

Непосредственное влияние ионизирующего излучения приводит к разрыву фосфодиэфирных связей между нуклеотидами, химической модификации азотистых оснований и сшиванию молекул. Из-за этого в молекуле образуются одонитевые, двунитевые разрывы, внутри- и межмолекулярные сшивки, сшивки ДНК с белками хроматина или ядерного матрикса. Обычно с простыми повреждениями клетка может справиться без проблем, но если их много или они сложные для исправления

(например, двунитевые разрывы), то механизмы восстановления клетки зачастую не могут привести её в исходное состояние. [6]

Косвенное воздействие оказывают свободные радикалы, которые возникают за счет ионизации воды в клетке под действием радиации. Высокоактивные свободные радикалы окисляют азотистые основания в ДНК, разрывая связи между нуклеотидами. Если в клетке, на которую воздействуют радикалы, присутствует много кислорода, то он усиливает разрушительное воздействие, так как тоже способен окислять молекулы ДНК. При большом количестве таких повреждений клетка погибает. [6]

Основным последствием влияния больших доз облучения являются генные мутации, то есть изменения гена молекулы ДНК и, как следствие, нарушения её структуры. Такие мутации не только необратимо изменяют состояние и функционирование организма, но и могут приводить к его гибели. Примерами заболеваний, вызванных генными мутациями, являются альбинизм, дальтонизм, фенилкетонурия и др. [7]

Облучение организма также провоцирует хромосомные мутации, связанные с изменением структуры хромосом. При данном виде мутации происходит потеря, удвоение, перенос, поворот одного или нескольких участков хромосом, что ведёт к нарушению синтеза определённого белка в организме. Такие мутации обычно приводят к различным формам заболеваний крови, физическим и умственным отклонениям.

Радиационное излучение незаметно влияет на изменение генома человека, почти никак себя не проявляя. Лишь у людей, побывавших непосредственно вблизи эпицентра распространения радиации, наблюдается сильнейшее повреждение биологических структур, ускорение развития онкологических заболеваний и скоропостижная смерть. Основной удар излучение наносит клеткам половых желез, в которых образуются женские и мужские гаметы.

Мутации больше подвержены женские половые клетки, так как женщины рождаются уже с запасом будущих гамет. На протяжении всего репродуктивного периода они постоянно подвергаются воздействиям мутагенов. У мужчин половые клетки образуются постоянно, и, хотя во время воздействия повышенной радиации мутации происходят чаще, после прекращения такого воздействия уровень мутаций новых гамет возвращается к норме.

Из этого следует, что значительным генетическим мутациям больше всего подвержено будущее поколение – дети, внуки, правнуки и т.д. людей, которые находились под сильным воздействием радиационного излучения.

Таким образом, большие дозы радиации, попадающие в организм человека, приводят к летальным исходам, сильнейшим повреждениям тканей и органов. Небольшие же дозы в основном влияют на будущее поколение, вызывая различные уродства, отклонения в развитии, врожденные заболевания и т.д.

Следовательно, чтобы предотвратить такие последствия в будущем, нужно прямо сейчас принимать кардинальные меры:

- нужно разработать эффективные методы очистки воды, почвы и воздуха от радиационной пыли;
- по максимуму отказаться от использования атомной энергетики;
- полностью отказаться от ядерного оружия;
- разработать методы максимально уменьшающие риски негативного воздействия радиации при медицинских вмешательствах;
- все производства, в которых применяются радиоактивные элементы и частицы, перевести на машинный труд;
- все возможные аварии на АЭС должны ликвидировать роботы, а не люди;
- также нужно следить за состоянием атмосферы и озонового слоя, защищающих нас от космического излучения.

Список использованных источников

1. А.Д. Доника С.В. Поройский Основы радиобиологии Учебно-методическое пособие. - Волгоград – 2010.
2. Белкин С. Что такое радиация? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/grpm/chto-takoe-radiaciia-5d20b16ec91a9a00adf1b4e0> - статья в интернете.
3. Виды радиоактивных излучений [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://doza.pro/art/types_of_radiation - статья в интернете.
4. Использование радиоактивности в мирных целях [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studbooks.net/1415599/bzhd/ispolzovanie_radioaktivnosti_mirnyh_tselyah - онлайн библиотека.
5. Милевски И. Прямое и не прямое действие радиации на ДНК [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://meduniver.com/Medical/onkologia/deistvie_radiacii.html - статья в интернете.
6. Осипов А. Как радиация повреждает ДНК? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://postnauka.ru/wtf/155857> - статья в интернете.
7. Признаки и последствия радиации и радиационного облучения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clinic-a-plus.ru/articles/otravlenie/1855-kak-radiatsiya-vliyaet-na-organizm-momentalnye.html> - статья в интернете.
8. Радиация: виды, источники, влияние радиации на человека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://toxiny.ru/izluchenie/radiaciya/> - статья в интернете.

INTHE POURING OF IONIZING RADIATION ON THE HUMAN GENOME

E.S. Shabrova, S.A. Razduvalova

*Leningrad State University named after A.S. Pushkin,
Saint Petersburg, Pushkin, Russia*

The article discusses the direct and indirect effects of radiation on the human genome, mutations provoked by this effect, and proposes ways to reduce this influence.

Keywords: radiation, ionizing radiation, human body, radiation dose, DNA damage, mutations.

УДК 621.357: 504.3.054

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ

И.Ю. Шумская, О.В. Демчегло, С.Г. Шестак

*Южно-Российский государственный политехнический университет
(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, Россия*

Газовые выбросы, поступающие в атмосферу в результате производственной деятельности гальванического цеха, пагубно влияют на здоровье человека и окружающую среду. Предлагается двухступенчатая схема очистки воздуха от газовых выбросов, наиболее эффективно снижающая концентрации загрязняющих веществ до значений ПДК.

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, очистка воздуха в гальванических цехах.

Технологический процесс гальванического цеха включает в себя следующие этапы: подготовка деталей к нанесению покрытия, подготовка электродов, нанесение гальванопокрытия на поверхность деталей и обработка изделий после гальванопокрытия. Гальванические ванны делятся на два типа: активный, где на изделие непосредственно наносится нужное покрытие, и вспомогательный, включает ванны промывки, сушки, приготовления смеси.

Непосредственно нанесение гальванопокрытия и подготовка деталей к дальнейшим процедурам (промывка) осуществляется в гальванических ваннах, в процессе сушки которых образуются газовые выбросы оксидов. В качестве веществ, поступающих в воздух рабочей зоны, особо выделяют азота диоксид, азота оксид, сера диоксид и углерод оксид.

Выделение таких вредных веществ в воздух опасно для здоровья человека, так как может вызывать ряд опасных заболеваний, и степень их

очистки существенно влияет на экологическое состояние окружающей среды.

Выброс загрязнённой газовой смеси из области рабочей зоны в атмосферный воздух без очистки может формировать концентрации веществ выше предельных значений. Для удаления токсических веществ в гальванических цехах обычно применяется локальная вытяжная вентиляция.

Однако в гальваническом цехе также необходима мокрая очистка от газовых выбросов, поэтому нами предлагается наиболее востребованный метод очистки отходящих газов от азота диоксида, азота (II) оксида, серы диоксида и углерода оксида. Целесообразно применить скруббер Вентури и насадочный абсорбер (рис. 1).

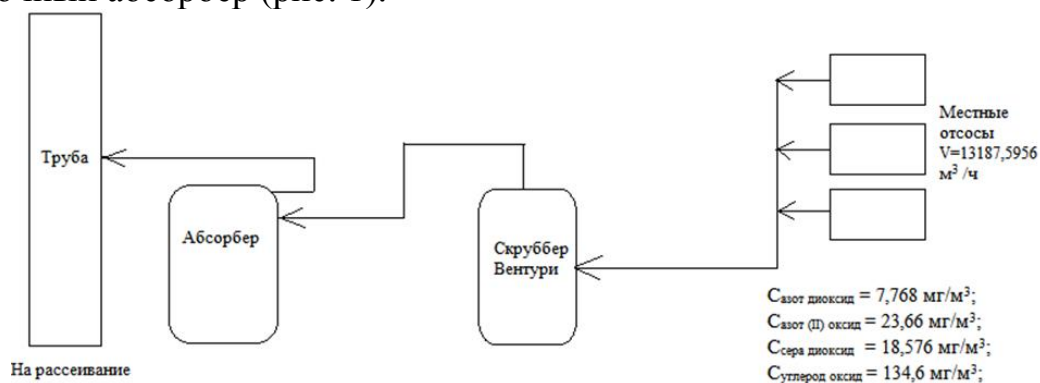


Рис. 1. Принципиальная схема очистки газовых выбросов гальванического цеха

Концентрации загрязняющих веществ в области рабочей зоны до очистки и их ПДК, в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 [1], представлены в табл. 1:

Таблица 1 – Концентрации загрязняющих веществ и их ПДК

Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/м³	ПДК, мг/м³
азота диоксид	7,768	0,2
азота (II) оксид	23,66	0,4
серы диоксид	18,576	0,5
углерода оксид	134,6	5,00

На первом этапе предлагаем установить устройство для очистки газов от примесей – скруббер Вентури. Его работа основана на дроблении воды турбулентным потоком газа, захвате каплями воды частиц пыли, коагуляции этих частиц с последующим осаждением в каплеуловителе инерционного типа [2].

Принцип работы скруббера основан на аэродинамической силе трубки Вентури. Она представляет собой трубу, похожую на песочные часы. Труба включает в себя: диффузор, горловину, конфузор и штуцера подвода

орошающей жидкости с форсунками. Эффективность очистки скруббера Вентури 80% от газовых примесей представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Химический состав воздуха после скруббера Вентури

Загрязняющее вещество	Концентрация на входе в скруббер Вентури, мг/м ³	Концентрация на выходе из скруббера Вентури, мг/м ³
азота диоксид	7,768	1,5536
азот (II) оксид	23,66	4,732
сера диоксид	18,576	3,7152
углерод оксид	134,6	26,92

Вторым этапом устанавливаем аппарат для сушки и очистки газа от примесей с помощью жидких поглотителей – абсорбер. Необходимо учитывать при очистке воздуха в аппаратах-абсорберах правильный подбор улавливающей жидкости, так как в насадочном абсорбере жидкость течет по элементу насадки главным образом в виде тонкой пленки, поэтому поверхностью контакта фаз является в основном смоченная поверхность насадки, и насадочные аппараты можно рассматривать как разновидность пленочных.

В табл. 3 приведены сведения об эффективности очистки воздуха в абсорбере с эффективностью 93%, которая наглядно показывает, что концентрация на выходе из сооружения удовлетворяет нормам ПДК.

Таблица 3 – Химический состав воздуха после абсорбера

Загрязняющее вещество	Концентрация на входе в скруббер Вентури, мг/м ³	Концентрация на выходе из скруббера Вентури, мг/м ³
азот диоксид	1,5536	0,108752
азот (II) оксид	4,732	0,33124
сера диоксид	3,7152	0,260064
углерод оксид	26,92	1,8844

Применение двухступенчатой системы позволяет достичь наибольшую эффективность очистки воздуха от газовых выбросов, увеличить производительность газоулавливающих сооружений и приводит к уменьшению затрат по негативному воздействию на окружающую среду.

Список использованных источников

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ №2 от 28.01.2021 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

2. Староверова Н.Г. Внутренние санитарно-технические устройства, ч.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Справочник проектировщика – М.: Стройиздат, 2000. – 319 с.

INTRODUCTION OF A COMBINATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES

I.Yu. Shumskaya, O.V. Demchenko, S.G. Shestak

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, Russia

Gas emissions entering the atmosphere as a result of the production activities of the electroplating shop have a detrimental effect on human health and the environment. A two-stage scheme of air purification from gas emissions is proposed, which most effectively reduces the concentrations of pollutants to MPC values.

Keywords: environmental pollution, air purification in electroplating workshops.

УДК 550.812.14

К ПРОБЛЕМЕ РАЗВИТИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. Шушпанов, М.А. Запольский

ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева», г. Орел, Россия

В статье рассмотрены вопросы развития основных экзогенных геологических процессов, характерных для территории Орловской области.

Ключевые слова: экзогенные геологические процессы, карстовые явления, осыпные процессы, заболоченность, овражная эрозия.

Одной из важнейших стратегических задач в области создания условий устойчивого экономического развития региона и обеспечения продовольственной и экологической безопасности является эффективное использование и охрана земель всех категорий как основного национального богатства.

В рамках государственного управления в сфере использования и охраны земель на территории Орловской области ключевое место занимает мониторинг земель и проведение мероприятий по изучению их состояния.

Традиционно Орловская область подразделяется на 3 основные почвенные зоны: западную, центральную и юго-восточную.

К западной зоне относят Болховский, Дмитровский, Знаменский, Сосковский, Урицкий, Хотынецкий и Шаблыкинский районы области. Почвенный покров территорий данной зоны характеризуется преобладанием светло-серых, серых и темно-серых лесных почв. Центральная зона, почвенный покров которой представлен серыми и темно-серыми лесными почвами и оподзоленными черноземами, включает Глазуновский, Залегощенский, Корсаковский, Кромской, Мценский, Новосильский, Орловский, Свердловский, Троснянский районы. К юго-восточной зоне, характеризующейся преобладанием оподзоленных и выщелочных черноземов, относят Верховский, Дол-

жанский, Колпнянский, Краснозоренский, Ливенский, Малоархангельский, Новодеревеньковский и Покровский районы.

К основным видам экзогенных геологических процессов (ЭГП), проявляющихся на территории Орловской области, относятся оползневые, карстовые, эрозионные, осыпные процессы, боковая эрозия и заболоченность. Наиболее распространённым видом ЭГП на территории области являются оползневые процессы. В настоящее время известны 116 оползней и оползневых участков, развитых в бассейнах крупных рек и их боковых притоков. Наибольшая плотность распространения оползневых процессов в юго-восточной и восточной части области в бассейнах рек Сосны и Зуши и северо-западнее г. Орла в бассейне реки Неплодь.

Карстовые явления выявлены при геолого-экологических исследованиях, в основном, на северо-востоке и востоке области. Всего выявлено 19 проявлений.

Боковая эрозия наблюдается в долинах крупных рек Ока и Зуша. Этому процессу подвержены уступы речных террас и коренные склоны. Интенсивность бокового подмыва обычно незначительна.

Осыпные процессы на территории области распространены незначительно. Развиты в заброшенных карьерах и на крутых коренных склонах в долинах крупных рек Оки, Сосны, Нугрь и Зуши.

Заболоченность характерна для западной и юго-западной части области в бассейнах рек Вытебеть и Неруссы. Всего заболочено 38 км² территории Орловской области. Участки заболоченности связаны с неглубоким залеганием грунтовых вод. Площади их ограничены.

Овражная эрозия наиболее интенсивно развивается на склонах долин рек (при отсутствии на них лесонасаждений) сложенных лессовидными суглинками. В результате в период ливневых дождей происходит активный размыв лессовидных пород и рост оврагов.

Количество проявлений экзогенных геологических процессов представлено на диаграмме (рисунок 1).

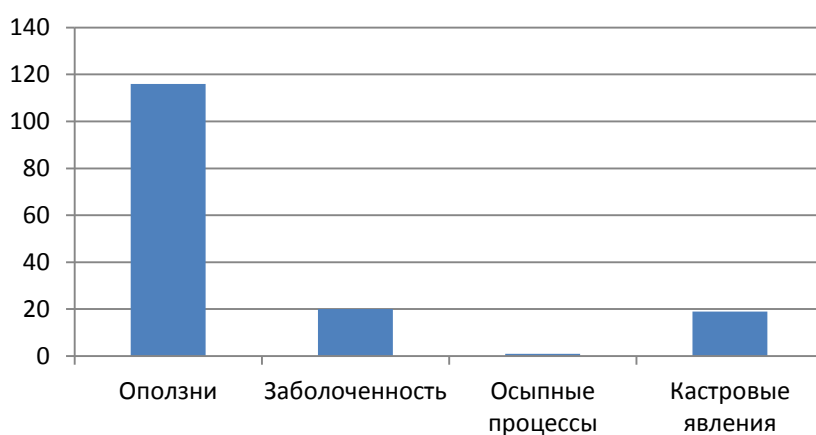


Рисунок 1 Количество проявлений экзогенных геологических процессов

Для наблюдения за развитием экзогенных геологических процессов на территории Орловской области в 2006 г создана наблюдательная сеть, в настоящее время состоящая из 6 пунктов. Названия пунктов наблюдательной сети и тип ЭГП представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Наблюдательная сеть ЭГП на территории Орловской области

№ п/п	Название пункта наблюдательной сети	Тип ЭГП
1	Болховский-2 Болховский район, в 1 км западнее г. Болхов	Осыпной процесс, овражная эрозия
2	Веселый г. Орел, от пересечения ул. Генерала Родина и ул. Полесская до Парка Победы	Оползневой процесс, овражная эрозия
3	Знаменский Знаменский район, между ул. Школьная и Советская	Оползневой процесс, овражная эрозия
4	Макеево Кромской район, д. Макеево, правый берег реки Оки	Оползневой процесс, овражная эрозия
5	Черемисино Орловский район, д. Черемисино, городище Черемисино	Оползневой процесс, осыпной процесс
6	Вязоватое Покровский район, д. Вязоватое	Оползневой процесс, овражная эрозия

Успешность решения задачи охраны почв от экзогенных геологических процессов во многом зависит от знания закономерностей их развития, плановости изучения особенностей их проявления в зависимости от совокупности определяющих факторов. Поступательное и последовательное освоение адаптивно-ландшафтных научно-обоснованных систем ведения хозяйства, применение почвозащитных методов обработки земли и проведения противоэрозионных мероприятий – основа успешного и эффективного социально-экономического развития региона.

Список использованных источников

1. Беспалова, Л.А. Современные опасные экзогенные процессы в береговой зоне Азовского моря: монография / Г. Г. Матишов, С. В. Бердников, Л. А. Беспалова [и др.]; под редакцией Л. А. Беспалова. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 324 с.
2. Доклад об экологической ситуации в Орловской области в 2020 году./ Правительство Орловской области, Департамент надзорной и контрольной деятельности Орловской области и др. – Орел, 2021. – 185с.

TO THE PROBLEM OF DEVELOPMENT OF EXOGENOUS GEOLOGICAL PROCESSES IN THE TERRITORY OF ORLOV REGION

A.G. Shushpanov, M.A. Zapolskiy

*FSBEI HE "OSU im. I.S. Turgenev",
Orjol, Russia*

The article deals with the development of the main exogenous geological processes characteristic of the territory of the Orjol region.

Key words: exogenous geological processes, karst phenomena, talus processes, swampiness, gully erosion.

УДК 613.6.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

С.Н. Яковлева, О.В. Плахова

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
им. И.С. Тургенева»,
г. Орел, Россия*

В статье раскрыты основные причины негативного влияния на здоровье электрогазосварщиков и опасные факторы производственной среды; рассмотрены методы оценки и произведена оценка профессионального риска на данном рабочем месте; подтверждено, что профессия относится к высокорисковым; предложены мероприятия по снижению уровня профессионального риска до категории переносимого или малого (умеренного).

Ключевые слова: вредные и опасные производственные факторы, электрогазосварщик; оценка профессионального риска, матричный метод.

В условиях современного производства работающие подвергаются воздействию комплекса вредных факторов производственной среды, которые приводят к травмированию или развитию профессиональных, производственно обусловленных заболеваний. Сварка и термическая резка относятся к процессам повышенной опасности. Сегодня с применением сварки производится более 84% всей продукции. Недооценка вредного воздействия опасных факторов, несоблюдение техники безопасности и пренебрежение гигиеническими нормами часто приводит к ранней нетрудоспособности работников, занятых сварочным делом.

Требования безопасности при электро- и газосварочных работах регулируются «Правилами по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» [2]. Кроме того, в связи со сдвигом парадигмы в охране труда в сторону риск-ориентированного подхода, 95% новых

правил содержат указание на необходимость не только проведения оценки профессиональных рисков, но и требования по применению их результатов.

Высокий риск развития профессиональных заболеваний при современных процессах сварки и резки металлов обусловлен комплексом вредных производственных факторов, воздействующим на организм работников. Основными факторами профессионального риска являются: загрязнение воздуха рабочей зоны сварочным аэрозолем, перенапряжение костно-мышечной системы верхних конечностей, повышенная напряженность труда, искры, брызги и выбросы расплавленного металла и шлака и другие.

Если сравнивать группы контроля разных профессий, то именно у электросварщиков установлено превышение показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности по болезням костно-мышечной системы и соединительной ткани (в 3 раза), болезням органов дыхания (в 3 раза) и болезням нервной системы (в 3 раза) [1].

Оценка рисков включает в себя выявление опасностей, определение для каждой из них размеров возможных ущербов здоровью, вероятностей их наступления, проведение расчета значения показателя рисков. Эти задачи можно решить с помощью прямых методов оценки рисков. Данные методы используют статистическую информацию по выбранным показателям рисков или показатели ущерба и вероятности их наступления. Для оценки рисков с помощью косвенных методов используются показатели, характеризующие отклонение существующих (контролируемых) условий (параметров) от норм и имеющие причинно-следственную связь с рисками [3].

Целью исследования является оценка профессиональных рисков на рабочем месте электрогазосварщика. Рассматриваемая в данной статье организация расположена в городе Орле и относится к отрасли машиностроения и металлообработки. Предприятие разрабатывает и производит упаковочное оборудование и конвейерные системы профессиональной серии для различных отраслей промышленности. В состав предприятия входят: ремонтно-механический цех и сборочный участок. На предприятии введены в эксплуатацию несколько единиц металлорежущих станков, а также металлообрабатывающее оборудование различных групп. Также на предприятии ведутся сварочные работы, которые производят при помощи аргона, электродов, газовой сваркой. Производится резка алюминия, которая требует особой точность и аккуратность.

Проведена оценка профессионального риска электрогазосварщика матричным методом. Для проведения оценки уровня профессионального риска необходимо разбить выполняемую работу на отдельные операции в соответствии с технологической картой электрогазосварщика. Затем составляется матрица по основным операциям, выполняемым работником. Используя перечень выполняемых операций на рабочем месте электрога-

зосварщика и матрицу оценки риска, определили уровень профессионального риска для электрогазосварщика. Согласно данным матрицы (таблица 1) потенциальные несчастные случаи могут иметь тяжелые последствия для здоровья работника.

Таблица 1- Матрица оценки рисков профессии электрогазосварщик

Оценка риска	Очень редко	Редко	Средне	Часто	Очень часто
Незначительная тяжесть	1	2	3	4	5
Дегкая степень тяжести	2	4	6	8	10
Средняя тяжесть	3	6	9	12	15
Тяжелые последствия	4	8	12	16	20
Очень тяжелые последствия	5	10	15	20	25

При определении уровня профессионального риска для электрогазосварщика выявили, что выполнение сварочных работ на высоте имеет наивысший уровень профессионального риска - 15. Это может вызвать следующие последствия: падение работающих, ушибы, переломы, тяжелый травматизм с летальным исходом. Матричный метод показывает, для каких выполняемых операций электрогазосварщика в первую очередь необходимо провести мероприятия по снижению уровня профессионального риска.

Для выявления и оценки возможных видов опасностей, возникающих на рабочем месте электрогазосварщика, можно использовать так же фактическую оценку условий труда или метод «дерево событий». Из таблицы 2 видно, что оценка значимости риска на РМ идентифицированных опасностей имеет уровень — «высокий» [1].

Таблица 2- Результаты оценки профессионального риска на РМ электрогазосварщика

Идентифицированные опасности	Возможный ущерб	Весовой коэффициент ущерба	Качественное значение вероятности наступления ущерба	Весовой коэффициент вероятности наступления ущерба	Численное значение вероятности (частоты) наступления ущерба	Риски по идентифицированным опасностям	Оценка значимости риска по отдельной опасности	Риск на рабочем месте	Оценка значимости риска на рабочем месте
Химический фактор	средн.	10	средн.	3	3/16=0,18	1,8	низк.	11,85	высокий
Шум	средн.	10	средн.	3	3/16=0,18	1,8	низк.		
Микроклимат	больш.	15	высок.	7	7/16=0,43	6,45	умерен.		
Электрический ток	средн.	10	средн.	3	3/16=0,18	1,8	низк.		
Исход, не связанный с наступлением ущерба	0	0	средн.	3	3/16=0,18	0			

Таким образом, проведенная оценка профессиональных рисков конкретного РМ показала «высокий» уровень риска. Согласно Правилам [2] необходимо разработать примерный перечень мероприятий для рабочего места электрогазосварщика по улучшению условий труда и управлению рисками в области охраны труда.

Мероприятия, направленные на снижение уровня профессионального риска для электросварщиков, должны быть комплексными и включать: гигиеническое совершенствование технологических процессов сварки и резки металлов; применение менее опасных сварочных материалов, с пониженным образованием токсических веществ; совершенствование методов и способов коллективной и индивидуальной защиты работающих; применение страховочной привязи, установка ограждений при работе на высоте и другие.

Список использованных источников

1. Дегтярев, Н. Д. Оценка профессиональных рисков на рабочем месте электрогазосварщика (на примере ремонтно-механического завода) / Н. Д. Дегтярев. — // Молодой ученый. — 2017. — № 50 (184). — С. 44-46. — [Электронный ресурс] — URL: <https://moluch.ru/archive/184/47178/>

2. Приказ Министерство труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 года № 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» — [Электронный ресурс] — URL: <https://docs.cntd.ru/document/573230630>

3. Тимофеева С.С. Профессиональные риски электрогазосварщиков на предприятиях Байкальского региона и их профилактика // Вестник ИргТУ. 2012. №10 (69). — [Электронный ресурс] — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnye-riski-elektrogazosvarshikov-na-predpriyatiyah-baykalskogo-regiona-i-ih-profilaktika>

PROFESSIONAL RISKS DURING WELDING OPERATIONS AT THE MACHINE-BUILDING ENTERPRISE

S.N. Yakovleva, O.V. Plakhova

Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, Russia

The article reveals the main causes of the negative impact on the health of electric and gas welders and dangerous factors; methods of assessment are considered and an assessment of occupational risk at this workplace is made; it is confirmed that the profession belongs to high-risk; measures are proposed to reduce the level of occupational risk to the category of tolerable or small (moderate).

Keywords: harmful and dangerous production factors, electric and gas welder, occupational risk assessment, matrix method, personal protective equipment.

ДИВЕРИФИКАЦИЯ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**Д.В. Яхонова, О.В. Демчегло, В.А. Лепихова**

*Южно-Российский государственный политехнический университет
(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, Россия*

В результате производственной деятельности на шахте "Дальняя" предприятия ОАО "Донской антрацит" образуются грунтовые воды с большим содержанием загрязняющих веществ, сброс которых приводит к негативному воздействию на водоем, в который они сбрасываются. Поэтому мы предлагаем рассмотреть систему оборотного водопользования подземных вод, чтобы снизить антропогенное влияние.

Ключевые слова: угольная шахта, грунтовые воды, оборотное водоснабжение, угольные брикеты.

При подземном способе разработки угольных месторождений на шахте "Дальняя" предприятия ОАО "Донской антрацит", в результате нарушения устойчивости горных пород, подземные воды дренируют в горные выработки и выработанное пространство очистных забоев. Загрязнение дренажных подземных вод взвешенными веществами, хлоридами, сульфатами, железом и др. происходит из-за неорганизованного канализирования этих вод по системе горных выработок шахты, в результате чего образуется осадок. С целью защиты горных выработок от затопления подземными водами на шахте "Дальняя" - ОАО "Донской антрацит" функционирует участок водотлива и осушения.

В настоящее время на предприятии эксплуатируется автоматическая водоотливная станция грунтовых вод, которая перекачивает воду на очистные сооружения (рис.1). Они включают в себя отстойники для отстаивания воды и хлораторную установку для уничтожения болезнетворных бактерий очищенные на указанных сооружениях сбрасываются в ближайший водоем.

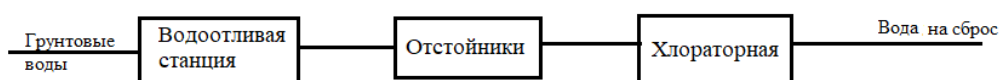


Рис.1. Схема очистки грунтовых вод шахты «Дальняя»

В результате анализа контрольных проб (табл.1) было выявлено превышения предельно-допустимых концентраций по взвешенным веществам, хлоридам, сульфатам и железу общему [1]. Значения фактических концентраций загрязняющих веществ.

Таблица 1 – Показатели качества воды

Показатели состава подземных вод	Фактическая концентрация, мг/дм ³	Фактический сброс в водоем, г/ч	ПДК _{рыбхоз} , мг/дм ³	Предельно-допустимый сброс в водоем, г/ч
Взвешенные вещества	100,61	7050	0,75	6070
БПК _{полн}	1,13	1583	3,0	1770
Сухой остаток	840	1638900	500	7587500
Хлориды	412	208403	отсут.	175018
Сульфаты	1469,2	743170	100,0	252517
Нефтепродукты	0	0	0,05	25
Азот аммонийный	0,141	71	0,4	319
Азот нитритный	0,0145	7,3	9,0	18
Калий	7,54	3814	50	4148
Магний	0,05	38292	отсут.	56653
Натрий	0,03	194074	отсут.	202330
Железо общие	128,8	520401	0,1	101167
Медь	0,00085	49	0,001	51
Цинк	0,0021	15,3	0,01	16

Чтобы предотвратить сброс в водный объект, предлагаем рассмотреть схему очистки грунтовых вод в оборотное водопользование, в составе которой будут уже существующие этапы очистки (отстойники и хлораторная), и промежуточный этап между ними – очистка с помощью фильтра марки «PUROLAT-стандарт». Очищенная вода может использоваться производством, как для технических нужд, так и накопления в резервуарах очищенной воды [3].

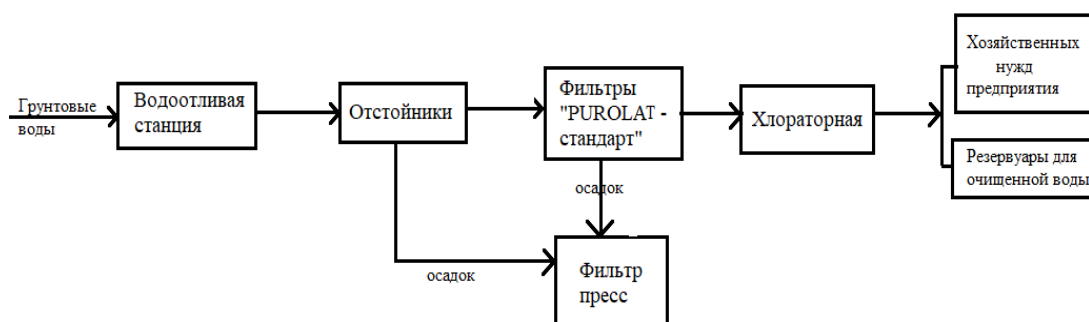


Рис.2. Модернизированная схема очистки вод шахта «Дальняя»

Усовершенствованная система позволит обеспечить достижение предельно-допустимых концентрации по взвешенным веществам, хлоридам, сульфатам и железу общему. Эффективность очистки на каждом этапе представлена в табл.2 [2].

Таблица 2 – Эффективность очистных сооружений

Показатели состава подземных вод	Концентрация после очистки, мг/дм ³	ПДК хозяйственно-бытового водоснабжения, мг/дм ³
Взвешенные вещества	0,025	0,25
БПК _{полн}	0,85	2
Хлориды	56	350
Сульфаты	180,5	500,0
Нефтепродукты	0	0,005
Азот аммонийный	0,078	0,2
Азот нитритный	0,0046	0,03
Калий	4,85	50
Магний	0,01	отсут.
Натрий	0,009	отсут
Железо общие	0,26	0,5
Медь	отсут	0,1
Цинк	отсут	0,03

Фильтры марки «PUROLAT-стандарт» производит шахта ОАО «Обуховская», с которой сотрудничает данное производство, что позволит снизить расходы на закупку фильтров, так как в качестве фильтрующего материала можно использовать отработанный уголь шахты «Дальняя». Это значительно позволит снизить расходы при закупке фильтров.

Также в результате очистки образуется большое количество осадка с влажностью 96%, который после фильтра-пресса отправляется на сушку. Образованный шлам необходимо утилизировать, но целесообразно поставить линию получения топливных брикетов (рис.3), что позволит из осадка сделать вторичный ресурс, который также выгодно производству.

Схема получения угольных брикетов в качестве вторичного сырья заключается в том, что в угольную мелочь смешивают с различными цементирующими веществам органического и неорганического происхождения, например: смолу, декстрин, кровь, белок, известь, асфальт, патоку, растворимое стекло, соду, глину, квасцы, цемент и проч. и сильно прессуют смесь [4]. Затем брикеты сушат и фасуют в мешки по 30 кг. Готовые брикеты противостоят перегрузкам, выдерживают длительное хранение на открытом воздухе, морозоустойчивы и не разрушаются до конца горения. Такие угольные брикеты можно применять для производственных нужд металлургических, химических предприятий, для бытовых нужд населения, а так же как энергетический ресурс на электростанциях. Более того использование угольных брикетов позволяет решать проблемы поставок качественного топлива [5].

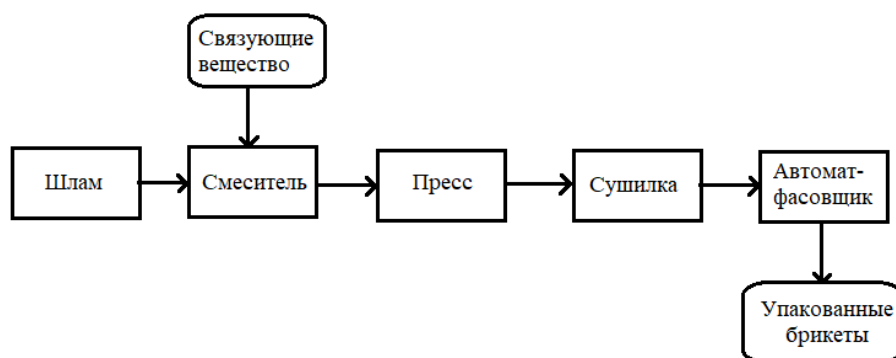


Рис.3. Предлагаемая система утилизации угольного шлама

Применение модернизированной системы очистки грунтовых вод позволяет достичь предельно-допустимых концентраций для оборотного водопользования. Кроме всего прочего осадок (брикетирование угольного шлама) позволит получить прибыль после примененной системы очистки подземных вод, что делает возможным покрыть расходы на модернизацию предлагаемых установок и сооружений.

Список использованных источников

1. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
2. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
3. Фильтрующие материалы из антрацитов «Purolat» [<https://www.purolat.ru/>] электронный справочник.
4. Елишевич А.Т. Брикетирование угля со связующими. М.: Недра, 1972. – 160 с.
5. Серегин А.И. Переработка угольных шламов в товарные продукты не-традиционным физико-химическим воздействием: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Москва, 2009. – 261 с.

DIVERSIFICATION OF THE COAL MINING ENTERPRISE

D.V. Yakhontova, O.V. Demchenko, V.A. Lepikhova

*Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI),
Novocherkassk, Russia*

As a result of production activities at the Dalnaya mine of the Donskoy Anthracite enterprise, groundwater with a high content of pollutants is formed, the discharge of which leads to a negative impact on the reservoir into which they are discharged. Therefore, we propose to consider a system of circulating water use of groundwater in order to reduce the anthropogenic impact.

Keywords: coal mine, ground water, circulating water supply, coal briquettes.

УДК 631.438.2

ТИПЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В ПРОФИЛЕ ТОРФЯНО-ГЛЕЕВОЙ ПОЧВЫ

Е.Д. Иванов

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Мониторинг активности цезия-137 в торфяно-глеевой почве выявил два типа распределения радионуклида в профиле: регрессивно-аккумулятивный и аккумулятивно-элювиально-иллювиальный. Для экосистем с естественным гидрологическим режимом реализуется регрессивно-аккумулятивный тип распределения цезия-137. В двух экосистемах установлен аккумулятивно-элювиально-иллювиальный тип распределения.

Ключевые слова: цезий-137, торфяно-глеевая почва, типы распределения.

На современном этапе физиологические особенности сфагновых мхов являются преимуществами, которые позволили заполнить торфяными телами верховых болот все места в северном полушарии, где возможно их существование. Неограниченный рост апикальной меристемы, ветвление стебля, поглощение энергии солнечного света живыми частями растения, фиксация углекислого газа, возможность роста в условиях избыточного увлажнения и затопления, закисление среды до величин pH 3,5-4,0 позволяют формировать сфагновым мхам особые экосистемы, где они являются доминирующими эдификаторами.

Рост торфяных тел болот и накопление биомассы связано с тем, что при избыточном увлажнении в торфяной толще наблюдается снижение концентрации кислорода, увеличение концентрации углекислого газа, что при пониженных температурах приводит к консервации органического вещества и формированию торфяных и торфяно-глеевых органогенных почв.

Отмершие части побегов сфагнума, не содержащие живых клеток, уходят в глубину торфяной залежи. Они обладают капиллярными свойствами и непосредственно участвуют в движении воды, зависящей от атмосферного увлажнения и испарения.

В современных климатических условиях голоцена, перечисленные свойства сфагнового мха, обеспечивают экосистемам, сформированным с его участием, несомненный биологический прогресс. Вместе с тем, они

также являются причиной максимального накопления цезия-137 в очесе мха и распределения радионуклида в профиле почвы.

Цезий-137 – изотоп, который не встречается в природе. Его поступление в окружающую среду началось в результате использования человеком энергии деления атомного ядра для генерирования электроэнергии и производства оружия массового поражения.

Со времени крупнейшей в истории человечества техногенной аварии на Чернобыльской АЭС, произошло существенное перераспределение цезия-137 между экосистемами, подвергшимися первичному загрязнению. Экосистемы верховых болот, обладающие в Ленинградской области наибольшим уровнем активности цезия-137 как в почве, так и в компонентах, должны находиться под пристальным вниманием.

В результате мониторинга активности цезия-137 в профиле торфяной и торфяно-глеевой почвы болотных экосистем и заболоченных участков леса в окрестностях заказника «Мшинское болото» установлено, что распределение радионуклида в профиле почвы носит регрессивно-аккумулятивный характер с максимумом в верхней части почвенного профиля, а далее снижается с глубиной [1, 2]. Вместе с тем, были установлены две экосистемы, в которых распределение цезия-137 отличается от вышеуказанного и может быть отнесено к аккумулятивно-элювиально-иллювиальному типу [3, 4].

Цель работы – обобщить накопленные экспериментальные данные и установить причины, приводящие к реализации аккумулятивно-элювиально-иллювиального типа распределения цезия-137 в профиле торфяно-глеевой почвы в некоторых экосистемах.

Материалы и методы. Отбор образцов торфяно-глеевой почвы был проведен в районе ст. Чаща Окт. ж.д. (Гатчинский р-н, Ленинградская обл.) в экосистемах заболоченных участков леса с развитым покровом сфагновых мхов. Координаты экосистем:

A. (N 59°04.647', E030°27.896' Н 53 м);

B. (N 59°04.671', E030°28.221' Н 63 м);

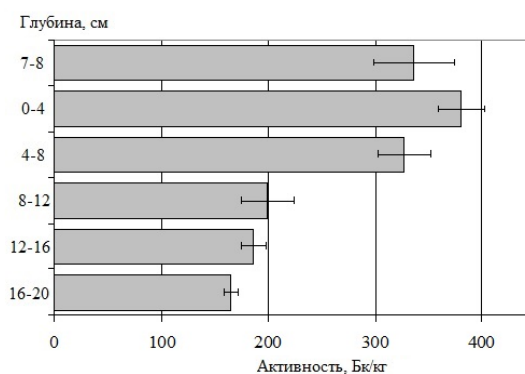
C. (N 59°04.781', E030°25.326', Н 70 м);

D. (N 59°04.489', E030°27.321', Н 57 м).

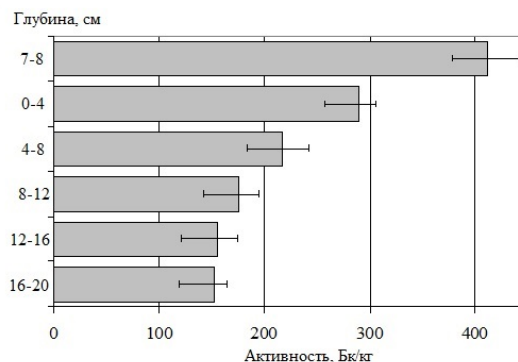
Методы работы приведены в [1-4].

Обсуждение полученных результатов В районе проведения исследований, расположенном на территории Ленинградской области, существует большое количество верховых болот и заболоченных участков леса, где в результате жизнедеятельности сфагнового мха продолжается процесс формирования торфяных и торфяно-глеевых почв. Распределение цезия-137 в профиле торфяных и торфяно-глеевых почв носит регрессивно-аккумулятивный характер [1, 2] с максимумом активности в верхней части почвенного профиля и очесе мха, и резко снижается с глубиной (рис. А и В).

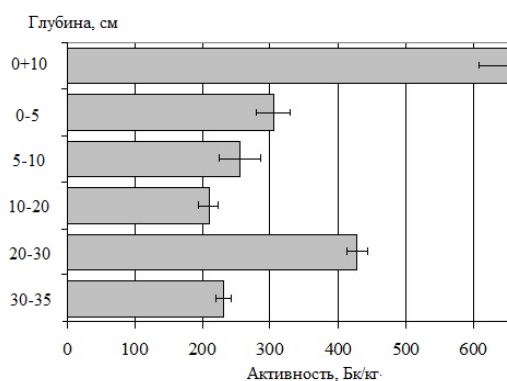
Во время проведения мониторинга активности цезия-137 в окрестностях заказника «Мшинское болото» в двух экосистемах было обнаружено отклонение от указанного типа распределения [3, 4], заключающееся в том, что удельная активность цезия-137, после максимума в верхней части почвенного профиля, закономерно снижается, но после вновь увеличивается с глубиной отбора пробы, а затем снова снижается при переходе к минеральному горизонту (рис. С и D).



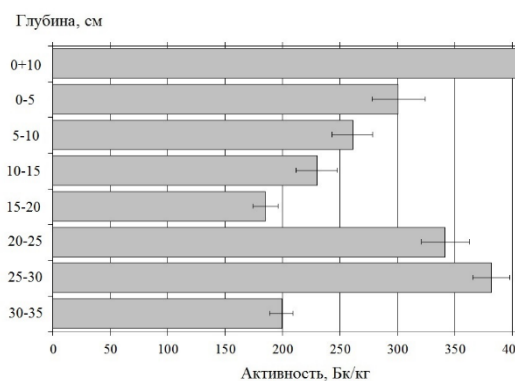
А.



В.



С.



D.

Рисунок – Гистограммы удельной активности цезия-137 в профиле почвы

Установленное распределение можно отнести к аккумулятивно-элювиально-иллювиальному типу. Возможно, что второй максимум удельной активности в профиле сопровождается также и фиксацией цезия-137.

Причиной такого распределения, вероятно, является нарушение гидрологического режима, обусловленного прокладкой дренажной канавы (экосистема С) или изъятием части торфяной залежи в хозяйственных целях (экосистема D), приведшего к нарушению капиллярных свойств побегов сфагнума. Нарушение всасывающей способности приводит к тому, что элювиально-иллювиальные процессы начинают вносить существенный вклад в распределение цезия-137.

Список использованных источников

1. Иванов Е.Д. Цезий-137 в профиле торфяно-глеевой почвы заболоченного леса и плодовых телах грибов // Качество жизни населения и экология: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. 136 с. ISBN 978-5-00196-022-5 С. 27-30.
2. Иванов Е.Д. Распределение цезия-137 в профиле торфяно-глеевой почвы и его накопление плодовыми телами грибов // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции. Пенза: РИО ПГАУ. 2021. С. 61-65.
3. Иванов Е.Д. Аккумулятивно-элювиально-иллювиальный тип распределения цезия-137 в торфяно-глеевой почве // Охрана биоразнообразия и экологические проблемы природопользования: Сборник статей II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Пенза: РИО ПГАУ, 2021. 188 с. ISBN 978-5-6045206-6-6 С. 76-81.
4. Иванов Е.Д. Особенности локализации цезия-137 в профиле торфяно-глеевой почвы // Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 5 августа 2021 г.). Москва: Издательство Инфинити. 2021. 133 с. ISBN 978-5-905695-53-7. С. 110-113. DOI 10.34660/INF.2021.30.40.016

TYPES OF CAESIUM-137 DISTRIBUTION IN THE PROFILE OF PEAT-GLAY SOIL

E.D. Ivanov

*FSBEI HE «Saint-Petersburg State University»,
Saint-Petersburg, Russia*

Monitoring of caesium-137 activity in peat-gley soil revealed two types of radionuclide distribution in the profile: regressive-accumulative and accumulative-eluvial-illuvial. For ecosystems with a natural hydrological regime, a regressive-accumulative type of caesium-137 distribution is realized. Accumulative-eluvial-illuvial type of distribution is established in two ecosystems.

Keywords: caesium-137, peat-gley soil, types of distribution.

УДК 620.09

ВЫБОР МЕЖДУ АТОМНОЙ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКОЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Р.В. Куликов

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань, Россия*

В данной статье рассмотрена добыча энергии из возобновляемых источников энергии и атомных электростанций, их влияние на окружающую среду, сделаны выводы об их перспективности и целесообразности их использования.

Ключевые слова: энергетика, возобновляемые источники энергии, атомная энергетика.

Ни для кого не секрет, что в настоящее время в мире наблюдается глобальное потепление. За последние пол века средняя температура на Земле повысилась примерно на 0,8 градуса. Изменения климата наблюдались на Земле и раньше, но они не имели такой стремительный характер. На рис. 1 можно увидеть, что средняя температура планеты пропорциональна содержанию углекислого газа в атмосфере.

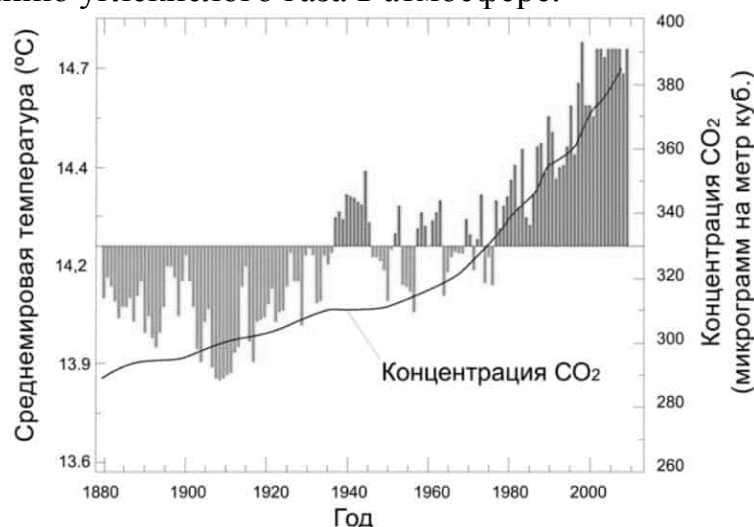


Рис. 1. Зависимость средней температуры планеты от содержания углекислого газа

Наиболее сильное влияние на выброс парниковых газов производит энергетика, она выделяет около 30% парниковых газов, создаваемых человечеством. Основной вклад в эту цифру вносит сжигание углеродных источников энергии, таких как газ и уголь. Для замедления глобального потепления, человечеству нужно переходить на альтернативные источники энергии. Поэтому возник вопрос – использовать атомную энергию, или возобновляемые источники энергии.

Тема возобновляемых источников энергии очень популярна в последнее время. Многие страны стремятся увеличить выработку энергии из возобновляемых источников, потому что ее добыча не столь вредна для окружающей среды, как, например, сжигание угля. В основу возобновляемой энергетики заложено получение энергии из постоянно происходящих в окружающей среде процессов или возобновляемых органических ресурсов. Наибольшую распространенность в мире получили гидроэнергетика, ветроэнергетика и солнечная энергетика. С точки зрения влияния на климат, они совершенно безопасны, потому что не выделяют никаких парниковых газов, а отходы после утилизации установок не столь опасны, в отличие от атомных электростанций. Но при этом альтернативные источники не во всех точках планеты могут обеспечить человечество постоянным и

достаточным количеством энергии. Например, в широтах России солнечных и ветреных дней не достаточно, чтобы бесперебойно обеспечивать людей светом и теплом. При этом хранение электроэнергии для использования в дальнейшем невозможно из-за больших затрат.

Еще одним способом решения является использование ядерной энергетики. В его основу заложено производством энергии путём преобразования цепной реакции деления ядер плутония или урана. Из основных загрязняющих воздействий АЭС можно выделить тепловые выбросы из-за малого КПД, 65-67% выделенной в реакторе энергии уходит в атмосферу. Также на АЭС существует угроза крупных техногенных аварий, в результате которых могут быть загрязнены обширные территории, объёмы воды и воздуха. Из-за долгого периода полураспада ядерного топлива, нужны обширные территории земли и контроль за захоронениями отработанного топлива в течение тысяч лет. При этом, в нормальном режиме работы АЭС загрязнение окружающей среды не превышает допустимого природного фона.

Между атомной энергетикой и возобновляемыми источниками, лучше выбрать второй вариант из-за меньших проблем с эксплуатацией и избавлением от отходов производства. Однако, не во всех точках земли можно найти нужные объёмы возобновляемых источников энергии, в этих случаях возможно использование АЭС т.к. на них не влияют внешние факторы, и они выдают постоянную мощность на протяжении всего периода работы.

Список использованных источников

1. Лившиц С.А. Возобновляемые источники энергии: реальность и перспективы // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2017, - № 3-1, - с.102-104.
2. Дыкусова А.Г., Кравец А.А. Возобновляемые источники энергии: перспективы развития и финансирования // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2017, - Т.7, - №1, - с. 22-29.
3. Левин, В. Е. Ядерная физика и ядерные реакторы. - 4-е изд. - Москва : Атомиздат, - 1979.
4. Бадев В.В. Егоров Ю.А. Казаков С.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС, Москва, Энергоатомиздат, - 1990 г.

THE CHOICE BETWEEN NUCLEAR AND RENEWABLE ENERGY IN THE CONTEXT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE

R.V. Kulikov

*FSBEI HE «Kazan state power engineer university»,
Kazan, Russia*

This article examines the extraction of energy from renewable energy sources and nuclear power plants, their impact on the environment, and draws

conclusions about their prospects and the feasibility of their use.

Keywords: power industry, renewable energy sources, nuclear power industry.

УДК 372.8

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСВОЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАРОДНЫХ ТРАДИЦИЙ

З. П. Оказова, Х. З. Мантаев, М. У. Элипханов, С. Х. Муслиева

*ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»,
г. Грозный, Россия*

Вовлечение и информирование подрастающего поколения в сфере народного творчества – вот главная задача формирования духовно-нравственных сторон современной личности. Сформированные педагогические условия позволят выработать представление об общих экологических нормах и правилах. Особенности предмета и задач исследования определили содержание модели экологического образования средствами народных традиций. В ходе реализации модели учащиеся должны иметь набор знаний и умений, осознанно ими пользоваться на практике. При экологическом образовании средствами народных традиций целесообразно грамотное сочетание социально-активных методов и способов обучения.

Ключевые слова: народные традиции, экологическое воспитание, образовательный процесс, современные методы обучения.

На современном этапе формирования общества активизировалось потребность к духовно-нравственному развитию молодого поколения, созданию ценностей и воспитанию цельных личностей. Семья сегодня не может самостоятельно воспитывать поколения, сформированные с нравственной позиции. Учебные заведения в качестве социального института, играют определяющее значение в формировании духовно-нравственных аспектов личности. С юных лет происходит развитие таких черт, как уважение, духовности, доброжелательность для формирования высоких эстетических принципов [1].

Вовлечение и информирование подрастающего поколения в сфере народного творчества – вот главная задача формирования духовно-нравственных сторон, поскольку именно они позволяют эффективнее адаптироваться к стремительной жизни и усваивать общечеловеческие ценности.

Для решения вышеустановленных проблем, связанных с нравственным воспитанием молодежи, мы разработали модель формирования экологических знаний молодежи средствами народных традиций.

Искусство является носителем информации сквозь народные традиции, является духовным основанием культуросообразности.

Экологическое образование молодежи с применением народных традиций представляет собой комплекс согласованных, взаимосвязанных мероприятий, для реализации которых необходимы социально-правовые, информационные, бытовые, психологические, культурно-досуговые условия. Они реализуются его субъектами.

Мероприятия по экологическому образованию позволят в значительной мере сократить уровень социальной напряженности и разобщенности молодежи, повысить общую культуру отношений.

Народные традиции способствуют повышению социально-культурного уровня личности как средство формирования культуры, обогащения духовного мира молодежи. Поэтапное вовлечение личности в естественную этнокультурную среду способствует повышению общего уровня культуры [2].

Результаты нашего исследования доказали наличие интереса у молодежи в личностном развитии в области народных традиций. Анализ педагогических составляющих экологического образования, дал возможность разработки принципов моделирования процесса экологического образования средствами народных традиций: общеметодические принципы, подразумевающие комплексный подход к народным традициям и обеспечение устойчивых экологических знаний, направленность на комплекс познавательного процесса и воспитания практических умений; этнопедагогические принципы, а именно синкретизм, устность, коллективность, региональность, импровизационность, вариативность фольклорного творчества; принципы вокальной и инструментальной педагогики; принципы социально-культурной деятельности - свободы выбора досуговых занятий, гедонизма, деятельностное освоение фольклорного материала каждым участником коллектива; общепедагогические принципы: гуманизм, дидактика с учётом возраста участников коллектива, системность и последовательность, доступность, научность мировоззренческого характера; социально-педагогические принципы: социальной значимости и общественной полезности этнокультурной деятельности.

Следовательно, применение вышеназванных принципов и формирование педагогических условий позволят выработать представление об общих экологических нормах [3].

Основная трудность, которую придется преодолеть в процессе экологического образования связана со способом усвоения знаний, который заключается в выделении значимости материала.

В нашем исследовании мы позиционируем два этапа моделирования процесса экологического образования средствами народных традиций.

1. В ходе анализа методической литературы по теме экологического образования средствами народных традиций, обоснования сильных и сла-

бых его сторон, применения методических разработок создана понятийная модель.

2. Решаются такие задачи: генерация наглядного образа целостного экологического образования молодежи; определение комплекса связей между элементами модели.

Построение модели экологического образования молодежи средствами народных традиций основано на принципах: преемственности и последовательности в ведение экологического образовательного процесса от педагога к ученику; вариативности содержания и форм воспитательной среды; доступность модели; личностно-ориентированный подход к организации образовательной среды, анализу итогов педагогического процесса; отражения в модели образовательного процесса национального образа мира чеченского народа; единство экологических ценностей и народных традиций в качестве основы проектирования целостного этнокультурного образовательного пространства; опоры на образовательный потенциал, который имеется в народных традициях.

Особенности предмета и задач исследования определили содержание модели экологического образования средствами народных традиций. В ходе реализации модели учащиеся должны иметь набор знаний и умений, осознанно ими пользоваться на практике.

Таким образом, при экологическом образовании средствами народных традиций целесообразно грамотное сочетание социально-активных методов (тренинговые поведенческие технологии, ролевые игры, дискуссии и т.д.) и способов, гарантирующих его: объяснительно-иллюстративный; рефлексивный; проблемно-поисковый; коммуникативный; репродуктивный и имитационно-ролевой.

Список использованных источников

1. Ажиев А.В., Калманова Ц.А., Гадаборшева З.И., Тотиков З.В., Басиева А.В. Здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе // Свидетельство о регистрации базы данных 2020621563, 27.08.2020. Заявка № 2020621462 от 21.08.2020.

2. Ажиев А.В., Оказова З.П., Калманова Ц.А. Методы педагогических исследований // Свидетельство о регистрации базы данных 2020620376, 28.02.2020. Заявка № 2020620221 от 18.02.2020.

3. Кравченко С.В. Практико ориентированное обучение – парадигма современного образования / С.В. Кравченко // Материалы научно-практической конференции «Образование в современном мире: проблемы и перспективы». Гродно. 2018. С. 67-73.

MAIN DIRECTIONS OF ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE ADMINISTRATION USING FOLK TRADITIONS

**Z. P. Okazova, Kh. Z. Mantaev
M. U. Elipkhanov, S. Kh. Muslieva**

*Chechen State Pedagogical University,
Grozny, Russia*

Involving and informing the younger generation in the field of folk art is the main task of forming the spiritual and moral sides of a modern personality. The formed pedagogical conditions will allow to develop an idea of general environmental norms and rules. The peculiarities of the subject and the tasks of the research determined the content of the model of ecological education by means of folk traditions. During the implementation of the model, students must have a set of knowledge and skills, consciously use them in practice. In environmental education by means of folk traditions, it is advisable to have a competent combination of socially active methods and methods of teaching.

Key words: folk traditions, ecological education, educational process, modern teaching methods.

УДК 551.584

ЛАНДШАФТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И МИКРОКЛИМАТ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ

И.И. Кудусов, С.С-М. Эдисултанов

*ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
г.Грозный, Россия*

Роль зеленых насаждений в оптимизации условий урбанизированных территорий заключается в их способности нивелировать неблагоприятные для человека факторы природного и техногенного происхождения. Зеленые насаждения выполняют разные функции в формировании городской среды: санитарно - гигиеническую, архитектурно-эстетическую, эмоционально-психологическую и другие. При этом для создания благоприятных условий для жизнедеятельности человека наиболее важна санитарно-гигиеническая роль растений.

Ключевые слова: природный ландшафт, городская среда, климат, газовый состав.

Городская среда, в целом, существенно отличается от естественных природных условий, в которых были сформированы и наследственно закреплены эколого-физиологические особенности древесных растений. В урбоэкосистемах многие растения, как правило, вынуждены приспосабливаться к неблагоприятным для них экологическим условиям - загрязнённому атмосферному воздуху, недостаточному освещению, своеобразному физико-

химическому режиму городских почв и другим факторам среды. Все это приводит в итоге к снижению устойчивости растений, в том числе к вредителям и болезням. Городские насаждения, призванные оздоравливать урбанизированную среду, сами при этом часто нуждаются в защите [2,5].

Работая как своеобразный живой фильтр, растения поглощают из воздуха различные химические токсиканты и задерживают на поверхности ассимиляционных органов значительное количество пыли. Кроме того, зеленые насаждения участвуют в формировании микроклимата территории города и обеспечивают защиту человека от неблагоприятных климатических воздействий. Древесные растения очищают, увлажняют и обогащают кислородом атмосферу городов, изменяют радиационный и температурный режимы, снижают силу ветра и шума.

Система зеленых насаждений города – это взаимоувязанное, равномерное размещение городских насаждений, определяемое сложившейся системой дальнейшего развития, предусматривающее связь с загородными насаждениями. Сохраненный в городе участок природного ландшафта, хотя бы в виде небольшого включения в урбанизированную среду, обычно создает неповторимое своеобразие города и запоминается иногда больше, чем градостроительные ансамбли. Современная теория градостроительства содержит понятие о системе озелененных территорий, которые, пронизывая город, имеют основное назначение – оздоровление городской среды.

Другим аналогичным по силе воздействия типом природного ландшафта является долина реки, иногда и ее притоков. Чтобы система озелененных пространств в городе была удобной для использования населением и вместе с тем экономичной, необходимо соблюдать следующие условия: правильно устанавливать размеры открытых пространств; выбирать наиболее целесообразную форму плана каждого сквера, парка и пр. в соответствии с конкретными планировочными условиями данного района; компоновать ландшафтный объект таким образом, чтобы внутри создавалось впечатление «отрыва» от города; проектировать такое количество садов и парков и так размещать их на территории города, чтобы площадь озеленения была достаточной; создавать непрерывность системы озеленения, объединяя зеленые массивы бульварами с жилыми районами и микрорайонами; организовывать значительную часть внутриквартального озеленения как придомовые сады индивидуального пользования [1,3].

В городах со значительными источниками загрязнения необходимо использовать научно обоснованные схемы размещения и организации санитарно-защитных зон, проводить озеленение промышленных, коммунальных и транспортных территорий. Взаиморасположение открытых и озелененных пространств позволяет регулировать тепловой баланс и создавать конвекционные точки воздуха в городской застройке.

Процесс аэрации застроенных городских территорий значительно усиливается при разуплотнении застройки на берегу водоемов и на границе зе-

ленных насаждений и открытии внутреннего пространства жилых районов в сторону водной поверхности и зелени. В условиях пересеченной холмистой местности городская планировка, проведенная с учетом естественных горных бризов, возникающих ночью, позволяет в значительной степени удалять из города скопившиеся за день загрязняющие вещества от промышленных предприятий и автотранспорта [1,4].

Вопросы городского зеленого строительства рассматриваются в генеральном плане города. Современная экологическая ситуация в крупных городах требует разработки специальной экологической программы генерального плана, которая включает: экологическую характеристику города и его окружения; климатические и микроклиматические особенности территории; данные по загрязнению воздушного бассейна и почвы; характеристику поверхностных и подземных водоисточников, геологической среды, флоры и фауны.

Расширение хозяйственной деятельности человека, рост промышленного и сельскохозяйственного производства, использование в сфере человеческой деятельности все новых материалов и свойств природы, новых источников энергии, рост численности населения и все большая концентрация его в городах приводят к усилению влияния общества на природную среду, к истощению природных ресурсов и увеличению прямых и опосредованных воздействий на природу и общество.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № №075-03-2021-074/4).

Список использованных источников

1. Горохов В. А. Городское зеленое строительство: Учеб. пособие для вузов. — М.: Стройиздат, 1991. — 416.
2. Иразова М.А. Проблема оптимизации зеленых насаждений в градостроительных условиях крупного города. В сборнике: Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации сборник статей международной научно-практической конференции. Пенза, 2016. С. 120-122.
3. Рашидов М.У., Гакаев Р.А. К вопросу взаимоотношения общества и природы в Чеченской Республике. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2007. Т. 2. № 3 (9). С. 146-149.
4. Убаева Р.Ш., Сатуева Л.Л., Иразова М.А. Дендрофлора рекомендуемая для улучшения эстетической и экологической обстановки территории г. Грозного. В сборнике: Актуальные проблемы экологии и природопользования Сборник научных трудов. 2014. С. 506-508.
5. Убаева Р.Ш., Гакаев Р.А., Ирисханов И.В. Основы системной экологии. Назрань, 2015.

LANDSCAPE PLANNING AND MICROCLIMATE URBANIZED ENVIRONMENT

I.I. Kudusov, S.S-M. Edisultanov

FSBEI HE "Chechen State University named after A.A. Kadyrov", Grozny, Russia

The role of green spaces in optimizing the conditions of urbanized areas lies in their ability to neutralize factors of natural and man-made origin that are unfavorable for humans. Green spaces perform different functions in the formation of the urban environment: sanitary and hygienic, architectural and aesthetic, emotional and psychological, and others. At the same time, for the creation of favorable conditions for human life, the most important is the sanitary and hygienic role of plants.

Key words: natural landscape, urban environment, climate, gas composition.

УДК 504.3

СРЕДООБРАЗУЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОВ И ИХ РОЛЬ В РЕГУЛИРОВАНИЕ СОСТАВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

М.М. Эскиев

*ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
г.Грозный, Россия*

Леса играют главенствующую роль в регулировании газового состава атмосферного воздуха. Поэтому уменьшение лесистости суши, вырубка за последнее тысячелетие 50-70% естественных лесов должны были в большей или меньшей степени сказаться на углеродно-кислородном балансе атмосферы и океана. Увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере, вероятно, есть результат не только сжигания топлива, но и смены лесов менее продуктивными типами фитоценозов - лугами, пастбищами, посевами, садами и т.п.

Ключевые слова: баланс углерода, фитоценозы, очищение воздуха.

Лесные экосистемы – самые важные для жизни биосферы: они обогащают атмосферу кислородом, с ними связан сток углекислого газа. Леса играют ведущую роль в круговороте воды: поверхность лесных почв покрыта подстилкой и впитывает дождевые и снеговые воды, пополняя запасы подземных вод. Лесные почвы фильтруют воды, стекающие с полей и промышленных площадок, и очищают их от многих вредных примесей. Кроме воздействия на баланс углерода, леса способны удалять из воздуха другие посторонние вещества. Очищение воздуха от загрязняющих веществ происходит как в результате их поглощения (первый род деятельности), так и посредством физического осаждения (второй род деятельности) [1,3].

Лесные экосистемы испаряют в атмосферу влагу и благотворно влияют на климат, повышая влажность воздуха. Лесные экосистемы регулируют интенсивность снеготаяния и уровень воды в реках, стабилизируют состав атмосферы, значительно снижают скорость ветра, сохраняют под пологом леса фауну и микроорганизмы. Многие растения выделяют фитонциды, которые подавляют развитие болезнетворных организмов и тем самым оздоравливают окружающую среду. Лес поглощает шумы, пребывание в нем успокаивает нервную систему, содействует восстановлению работоспособности и хорошего настроения. Леса - места активного отдыха и туризма, который повсеместно получает все большее распространение. Большую роль во взаимодействии экосистем играют живые организмы, прежде всего, животные. Перемещаясь по суше, воздуху, воде, животные могут становиться обитателями различных экосистем [2,4].

Все экосистемы планеты оказываются компонентами единой глобальной экосистемы - биосферы. Из многих связанных друг с другом круговоротов отдельных экосистем складывается глобальный биологический круговорот веществ, поддерживающий существование биосферы в целом [6,8].

Лес играет огромную роль в функционировании геооболочек земли. Во-первых, они обогащают атмосферу столь необходимым для жизни кислородом, поглощают диоксид углерода, выделяемый животными и человеком в процессе дыхания, а также промышленными предприятиями в процессе работы. Во-вторых, они играют основную роль в круговороте воды. Деревья забирают воду из почвы, фильтруют ее, очищая от примесей, и выделяют в атмосферу, повышая влажность климата. Леса влияют на круговорот воды. Деревья служат своеобразными насосами, они поднимают подземные воды, обогащая почвы и удерживая их от опустынивания и эрозии - не даром при обезлесении моментально мелеют реки [1,5].

Температура и влажность воздуха в лесу и на открытых пространствах различается несущественно. Только летом при солнечной погоде и больших различиях дневной и ночной температур в лесу она может быть на 2-5 °C ниже нуля. В среднем же летом в лесу бывает прохладнее только на 1-2 °C. Зимой в лесу несколько теплее. Небольшие различия температур объясняются тем, что как в лесу, так и на открытых местах она измеряется при отсутствии доступа солнечных лучей (в метеорологических будках). Наши же тепловые ощущения связаны в основном с количеством солнечных лучей, которые воспринимает поверхность тела. Леса воздействуют на солнечную радиацию в небольшой степени. Если принять количество солнечной радиации на открытом месте за 100%, то под полог лесов, представленных светолюбивыми видами (сосна, береза, осина и др.) ее проникает 10-15%, а под полог лесов из теневых древесных видов (ель, пихта) - только 3-5% [2,7].

Истребление лесов и сокращение растительного покрова крайне негативно отражается и на общем экологическом состоянии Чеченской Республики, способствует развитию таких процессов, как эрозия почв и разрушение

природного экологического баланса. Даже по самым поверхностным оценкам ситуация с растительным покровом в Чечне находится на грани экологической катастрофы. Резко сократились численность и ареалы распространения многих видов растений, в том числе редких и реликтовых, нуждающихся в строгой охране.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № №075-03-2021-074/4).

Список использованных источников

1. Балбышев И. Н. Из жизни леса. – Санкт-Петербург: ЛЕНИЗДАТ, 1990.
2. Букштынов А. Д., Грошев Б. И., Крылов Г. В. Леса. — М.: Мысль, 1981. — 316 с.
3. Воронков, Н. А. Основы общей экологии. Издательство Агар, Москва. 1997.
4. Гакаев Р.А. Комплексная оценка современного состояния горно-лесных ландшафтов Чеченской Республики и мероприятия по их оптимизации. В сборнике: Современные проблемы геоэкологии горных территорий Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию географического факультета ГАГУ. Ответственный редактор: М. И. Яськов. 2008. С. 189-194.
5. Мусаева М.Л., Эльмурзаев Р.С. Антропогенное воздействие на лесные экосистемы Чеченской Республики. В сборнике: Россия в XXI веке: факторы и механизмы устойчивого развития сборник статей Международной научно-практической конференции. Пенза, 2016. С. 141-143.
6. Рашидов М.У., Гакаев Р.А. К вопросу взаимоотношения общества и природы в Чеченской Республике. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2007. Т. 2. № 3 (9). С. 146-149.
7. Убаева Р.Ш., Гакаев Р.А., Ирисханов И.В. Основы системной экологии. Назрань, 2015.
8. Эльмурзаев Р.С. Экологическое обоснование лесокультурной работы в условиях интенсивного лесопользования. В сборнике: Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы сборник статей международной научно-практической конференции : в 3 частях. Уфа, 2016. С. 8-12.

THE ENVIRONMENTAL VALUE OF FORESTS AND THEIR ROLE IN REGULATION OF THE ATMOSPHERIC AIR COMPOSITION

M.M. Eskiev

FSBEI HE "Chechen State University named after A.A. Kadyrov", Grozny, Russia

With the development of human civilization, an increase in the population, requirements for the quality of the environment, the need for clean water, air and similar benefits provided by the forest, the environmental-forming importance of the forest in the life of mankind increases. And most importantly, a simple awareness of this role is gradually, albeit very slowly, replaced by a will-

ingness to do something to ensure that the role of the forest in preserving a favorable environment never dries up.

Key words: carbon balance, phytocenoses, air purification.

УДК 551.583

КЛИМАТ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

М.М. Эскиев, С.С-М. Эдисултанов

*ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
г.Грозный, Россия*

Климат Чеченской Республики, как и любой другой территории, формируется под воздействием трех основных факторов: солнечной радиации, циркуляции воздушных масс и подстилающей поверхности. Климат республики можно характеризовать как умеренно-континентальный с непродолжительной, мягкой и малоснежной зимой и, сравнительно длинным, жарким летом.

Ключевые слова: барьерная роль, период, осадки, факторы.

Значительное разнообразие геоморфологических условий и большой перепад высот над уровнем океана, расположение на большом расстоянии от морских течений и барьерная роль горного массива Кавказа обусловили климатическое разнообразие Чеченской Республики, не смотря на относительно не большую территорию.

Зона с крайне засушливыми климатическими условиями и занимает территорию на самом крайнем северо-востоке. Характеризуется зона крайней засушливостью, здесь годовое количество атмосферных осадков не превышает 300 мм, а в отдельные годы сумма атмосферных осадков не достигает и 200 мм в год. Теплый период довольно продолжительный, как впрочем и на всем Восточном Предкавказье, но период, когда температура среднесуточная выше 20°C в зоне около месяца превышает остальную Чеченской Республики. Зимние и осенние периоды здесь в значительной мере мягче, со средней температурой в январе $-2,2^{\circ}\text{C}$, а июльская $+26,5^{\circ}\text{C}$.

Для атмосферных осадков характерен сильно выраженный максимум в сентябре. Зона характеризуется довольно не устойчивым снежным покровом, который часто сдувается ветром [1,2].

Зона с засушливыми климатическими условиями характерна для Северо-Чеченской низменности. Присутствие здесь значительной площади открытых и с разреженной растительностью песчаных масс, естественно, сказывается на метеорологических элементах таких как атмосферных осадках и их перераспределении внутри самой зона, а также это оказывает сильное влияние на летние температуры.

Температурный режим холодного месяца января - 3°C , а самого теплого месяца июля $+25^{\circ}\text{C}$, при средней годовой температуре $+11^{\circ}\text{C}$.

Характер атмосферных осадков с сентябрьским максимумом как и предыдущей зоне менее 350 мм, но в отдельные годы они не превышает и 200мм, что приближает эти две зоны [3,5].

Зона с неустойчивого увлажнения территориально охватывающая Терский Сунженский и Алхан-Чуртскую межгорную долину и крайне северную часть Чеченской предгорной наклонной равнины. Зона значительно увлажняется по сравнению с предыдущими зонами, однако здесь есть значительные различия если север зоны получает около 500 мм, то её южная часть до 600 мм в год.

Максимум осадков приходится на осенний и весенний периоды. Температурным режим распределяется следующим образом: самый теплый месяц январь со средней температурой - $4,50^{\circ}\text{C}$, а самый теплый месяц июль со средней температурой $+23^{\circ}\text{C}$.

Развитие сельского хозяйства зависит от природно- климатических условий и особенно растениеводство. Однако на климат зоны неустойчивого увлажнения сильное влияние в отдельные годы оказывает воздушные массы вторгающиеся из Средней Азии, приводящие к возникновению засухи, которые достигают предгорий.

Зона с достаточным увлажнением охватывающая Чеченскую предгорную наклонную равнину. Климатические условия равнины имеют свои особенности связанные с тем, что она почти со всех сторон окружена горными цепями, создающий своеобразный ветровой режим в зоне. Система Терского хребта включая Брагунский и Гудермесский хребты создают затруднения вторжения воздушным массам с восточной стороны. Здесь в основном господствуют воздушные массы западных румбов, однако проникают сюда и воздушные массы с восточной стороны через так называемые Гудермесские ворота [1,4].

В зоне на распределение температурного режима сказывается относительное повышение над уровнем океана, чем и вызвана некоторое разнообразие его в разных частях равнины.

Зимы на Чеченской предгорной наклонной равнине мягкие и отличаются частыми оттепелями, число которых может достигает более 60-65 дней. Сумма атмосферных осадков достигает от 650 до 700 мм на крайнем юге равнины [5]. Зона с переувлажнением территориально охватывающая всю горную часть, естественно, на климатические условия подавляющее влияние разнообразие устройства территории. Направление горных массивов определяют направление движения воздушных масс, поэтому направление господствующих ветров идет вдоль направления самих массивов. Скорость ветра в ущелья значительно сильнее. В Предгорьях температуры зимой бывают выше, чем предыдущей зоне. Для сравнения в с. Шатой температура в декабре - 22°C , а в Грозном в тоже время – $15-17^{\circ}\text{C}$. Климат

тические условия более суровые, увлажнения избыточны, с суммами атмосферных осадков 800 – 1000 мм.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № №075-03-2021-074/4).

Список использованных источников.

1. Байраков И.А. Геоэкологические проблемы Чеченской Республики и пути их решения. Назрань, 2010.
2. Байраков И.А., Болотханов Э.Б., Авторханов А.И., Таймасханов Х.Э., Шахтамиров И.Я. Чеченская Республика: Природа, экономика и экология. Грозный, 2006.
3. Байраков И.А., Гакаев Р.А., Мантаев Х.З. Оценка состояния атмосферного воздуха г. Грозного. В сборнике: Экологические проблемы. Взгляд в будущее. Сборник трудов IV-й научно-практической конференции с международным участием. Ответственный редактор Федоров Ю.А., 2007. С. 53-58.
4. Гакаев Р.А. Роль климатических условий в активизации оползней в горной части Чеченской Республики. Глобальный научный потенциал. 2012. № 4 (13). С. 9-12.
5. Рашидов М.У., Гакаев Р.А. К вопросу взаимоотношения общества и природы в Чеченской Республике. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2007. № 3 (9). С. 146-149.

CLIMATE AND CLIMATE RESOURCES

CHECHEN REPUBLIC

M.M. Eskiev, S.S.-M.Edisultanov

FSBEI HE "Chechen State University named after A.A. Kadyrov", Grozny, Russia

The climate of the Chechen Republic, like any other territory, is formed under the influence of three main factors: solar radiation, circulation of air masses and the underlying surface. The climate of the republic can be characterized as temperate continental with short, mild and little snowy winters and relatively long, hot summers.

Key words: barrier role, period, precipitation, factors.

УДК 314.186

ВОСПРОИЗВОДСТВО НАСЕЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНО УСТОЙЧИВОЕ ОБЩЕСТВО

Э.А. Яумиева

*ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
г.Грозный, Россия*

Совокупные доходы населения, их уровень, структура, способы получения и дифференциация являются показателями экономического и со-

циального благополучия общества. Распределение их имеет ярко выраженную социально-политическую окраску, предопределяя имущественную и социальную дифференциацию.

Ключевые слова: развитие, производительность, демография, этапы.

Изучение взаимосвязи социально-экономического развития и воспроизводства населения имеет глубокие корни. Постановка и реальное содержание этой проблемы изменялись на разных исторических этапах в соответствии с поступательным развитием человеческой цивилизации, важнейшей материальной составной частью которой является воспроизводство населения, так же как и система социально-экономических процессов.

Проблемы взаимосвязи экономического и демографического развития в раннюю эпоху трактовались исключительно с позиций демографического детерминизма, основанных на утверждении о природной и биологической обусловленности демографической динамики. В трудах мыслителей тех времен в упрощенной форме ставилась проблема соотношения населения и ресурсов, предполагавшая как возможность перенаселения, так и недонаселения.

В V веке до н.э. древнекитайский философ Конфуций впервые поставил вопрос об оптимальной численности населения в контексте возможности существования идеального соотношения между количеством земли и населением. Античные философы Платон и Аристотель рассматривали вопросы перенаселения как острейшую социальную проблему, ставя ее в зависимость от обеспеченности земельными ресурсами. Проблема соотношения населения и ресурсов была центральной в работах мыслителей средних веков, предполагавших возможность как позитивных, так и негативных последствий быстрого роста населения. Представители раннего средневековья выдвигали тезис об общественной полезности увеличения численности населения. Их идеи получили поддержку мыслителей эпохи первоначального накопления капитала, полагавших, что многочисленное население, в том числе трудящееся население, составляет основу мощи и богатства государства. Одновременно существовала и другая точка зрения, согласно которой чрезмерный рост населения может создавать реальную угрозу перенаселения. На рубеже XVIII—XIX вв. главным становится экономический аспект роста населения, связанный с проблемой соотношения колебаний численности населения и воспроизводства рабочей силы через спрос на труд. Другим фактором называлась ограниченность природных ресурсов (размеры вовлеченной в сельскохозяйственный оборот земельной площади и эффективность ее использования), соотношение населения и средств существования. Целостную концепцию взаимосвязи роста населения и социально-экономического развития создал Т.Мальтус. Его основная задача состояла в объяснении причин социальных бедствий,

политических потрясений и экологических катастроф. Согласно его теории, неограничиваемый рост населения, обусловленный его биологической природой, является исходным фактором социально-экономического развития. Последователи Т. Мальтуса, опираясь на два ключевых положения его теории — «закон убывающей производительности в сельском хозяйстве» и «принцип демографического давления на средства существования», а также теорию накопления, сделали вывод о том, что экономика и население стремятся к стационарному состоянию. Критикуя Т. Мальтуса, К. Маркс и его последователи включали во взаимодействие «рост населения — экономические условия» важнейшее с их точки зрения звено — систему исторически преходящих социально-экономических отношений, утверждая, что каждый класс (социальная группа) обладает своей собственной демографической стратегией поведения, соответствующей условиям его труда и жизни. Именно условия труда и жизни, специфические социально-экономические отношения занятости и потребления являются, с одной стороны, важнейшими факторами социально-экономического развития и безработицы, а с другой - важнейшими факторами воспроизводства населения [1,2].

В современной демографии на базе глубоких исследований взаимосвязи социально-экономических и демографических процессов с учетом предшествующего опыта развивается теория демографического перехода, получившая большое распространение со второй половины XX века. В настоящее время она зачастую рассматривается как общая теория населения.

Воспроизводство населения — постоянное возобновление поколений людей, один из главных процессов воспроизводства общества. Это определение предполагает тесное динамическое взаимодействие воспроизводства населения и социального (включая экономическое) воспроизводства. Воспроизводство населения испытывает сильное влияние других сторон общественного воспроизводства (воспроизводства социально-экономических отношений, социальных структур, культурных ценностей, норм и т.д.) и само заметно воздействует на них. На протяжении человеческой истории происходили значительные изменения в воспроизводстве населения, менялись уровни рождаемости и смертности, механизмы их социального управления, зависящие от исторически определенной стадии социально-экономического (цивилизационного) развития. Объяснение этих изменений следует искать в закономерностях общественной жизни. Рождение ребенка — явление биологическое, но это дает очень мало для анализа рождаемости и ее изменений. Физиологические пределы рождаемости простираются от 0 до 14 детей и более. Отдельные люди могут жить до 100 лет и более. Однако фактические уровни рождаемости и смертности далеки от физиологических пределов. Какие из целого спектра имеющихся биологи-

ческих возможностей будут реализованы — зависит от социально-экономических условий и потребностей людей [1,3].

С возникновением человеческого общества система взаимодействий популяции предшественников человека претерпевает качественный скачок, природно-биологические взаимодействия заменяются социальными, складываются устойчивые общественные отношения людей по поводу производства и сохранения человеческой жизни, начинается воспроизводство населения как фактор общественного воспроизводства. Это, однако, не означает исчезновения ни биологических (связанных с видовой плодотворностью и смертностью), ни чисто демографических (связанных с взаимодействием демографических структур, интенсивностей, численности и темпов роста населения) ограничений и закономерностей, они включаются в более широкую систему социально-экономических и демографических исторически меняющихся отношений [1,2].

Социальная мобильность характеризует степень подвижности социально-экономической иерархии общества. Все формы социально-экономической дифференциации общества фокусируются в имущественной, доходной дифференциации населения. В любом реально существующем обществе, независимо от уровня его развития и модели функционирования, существуют богатые и бедные. При заданной структуре общественной субординации возможности изменения социального статуса для отдельного человека и его семьи могут широко варьироваться. Чем более подвижной и гибкой является система общественной иерархии, тем более высока социальная мобильность, тем более демократичной выглядит система общественного устройства.

Список использованных источников

1. Волгин Н.А. Демография: Учебник. М.: Изд-во РАГС, 2003. - 384 с.
2. Демография: современное состояние и перспективы развития. М., 1997. С. 138-139.
3. Кузнец С. Демографические аспекты современного экономического роста / Население и экономика. М., 1970. С. 125.

REPRODUCTION OF THE POPULATION AND SOCIALLY SUSTAINABLE SOCIETY

E.A. Yaumieva

*FSBEI HE "Chechen State University named after A.A. Kadyrov",
Grozny, Russia*

The total income of the population, their level, structure, methods of obtaining and differentiation are indicators of the economic and social well-being of society. Their distribution has a pronounced socio-political coloration, pre-determining property and social differentiation.

Key words: development, productivity, demography, stages.

ВОСПРОИЗВОДСТВО И НАСЕЛЕНИЯ РАВНИННОЙ ЧАСТИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Э.А. Яумиева

*ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
г.Грозный, Россия*

Чеченская Республика – один из немногих регионов страны, где в первом десятилетии 21 века, несмотря на глубокий кризис постконфликтного периода, сложилась благополучная демографическая ситуация в части естественного воспроизводства населения.

Ключевые слова: депопуляция, смертность, оптимизация, стимулирование, рождаемость.

Непрерывный, на протяжении всей истории человечества, процесс воспроизводства и развития населения, происходит в трёх формах: естественное(биологическое), миграционное движение, социальное (качественное). Мировой процесс воспроизводства населения характеризуется « демографическим взрывом» - беспрецедентно высокими темпами прироста населения Земли, начало которого относится к середине 20 века, пик – к 70-ым годам прошлого века, когда ежегодный прирост населения достигал 90 млн. человек. К концу 20-го столетия темпы ежегодного прироста населения снизились и составляют в настоящее время 75-80 млн. чел. в год. В октябре 1999 года население планеты, по данным Фонда ООН по народонаселению, достигло 6 миллиардов человек. В последнее десятилетие население мира в среднем за год растёт на 1,2 %. Основную часть прироста населения дают развивающиеся страны Южной и Юго-Восточной Азии, Африки и Латинской Америки, с преобладающим патриархально-аграрным обществом и устоявшимся аграрным менталитетом.

Стабилизировалась, в целом, численность населения Западной Европы, Северной Америки и Японии – наиболее развитых стран так называемого «золотого миллиарда».

В тоже время, целый ряд стран мира, в силу превышения коэффициента смертности над показателями рождаемости и по ряду других причин, испытывают процесс уменьшения численности населения, процесс депопуляции [1,2].

В переломный период коренных социально-экономических преобразований, с 1992 года, процесс депопуляции начался и в Российской Федерации в целом. В отдельные годы последнего десятилетия 20-го века уменьшение численности населения в Российской Федерации достигало 1млн. человек. В межпереписной период с 2002 по 2010 годы, население России сократилось на 2,2 млн. человек, то есть на 275 тыс. в среднем за год. С целью предотвра-

щения вымирания населения и обеспечения демографической безопасности страны, Указом Президента Российской Федерации в 2007 году утверждена «Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года». В соответствии с Концепцией, Правительством страны разрабатывается и реализуется комплекс мер, направленных на стимулирование и рост рождаемости, снижение смертности, оптимизацию международных и внутренних миграций населения. В числе таких мер, в частности, выплата при рождении второго и последующих детей так называемого «материнского капитала», индексируемого и составляющего в настоящее время 365 тыс. рублей. Учитывая значительные (иногда контрастные) региональные различия демографической ситуации, практически во всех субъектах РФ разрабатываются и реализуются, Программы демографического развития региона на среднесрочную перспективу [3].

Крупные и крупнейшие сельские поселения в основном размещены в предгорно-равнинной части – на Чеченской равнине, наиболее благоприятной по природно-климатическим условиям, богатой плодородными почвами и с многочисленными реками, по берегам которых села расположены.

По функциям абсолютное большинство крупных сел Чеченской равнины – сельскохозяйственные, с натуральным или товарным личным подсобным хозяйством и, в меньшей мере – государственным сельским хозяйством. Все села имеют функции центров сферы обслуживания населения, хотя и слабо развитой. Районные центры имеют более развитую сферу услуг, дополняемых услугами управления, транспортными и другими услугами. Центры переработки сельскохозяйственного сырья немногочисленны – Самашки, Асиновская, Валерик, пищекомбинаты в некоторых райцентрах. Есть также села – железнодорожные станции, лесохозяйственные, рекреационно-курортные центры [4].

Цепочка крупных сел и станиц сформировалась и вдоль реки Терека, в условиях, благоприятных для жизни и интенсивной хозяйственной деятельности. К северу от Терека, на расстоянии до 15 км., где еще есть пахотные земли, расположены небольшие постоянные села и хутора, а еще севернее – отдельно стоящие жилые точки вблизи кошар, где круглогодично выпасают стада овец на сухостепных и полупустынных пастбищах.

Села и станицы притеречья – развитые агропромышленные центры интенсивного растениеводства и животноводства, во многих из которых размещены винзаводы и предприятия переработки животноводческого сырья. На левобережье станицы одновременно выполняют и функции железнодорожных станций. В большинстве достаточно развита сфера услуг населению. У некоторых есть перспективы рекреационных центров.

Высокий удельный вес молодых возрастов сказывается и на качестве трудовых ресурсов, так как они имеют более низкий уровень профессиональной подготовки, имеют меньше опыта и трудовых навыков и у них относи-

тельно меньше результаты, производительность труда. Уступают они более опытным и по качеству произведенной продукции.

Республика, начиная с 2001 года имеет один из самых высоких или самый высокий показатель рождаемости в Российской Федерации, который составляет все эти годы от 24 промилле (т.е. 24 родившихся на 1000 человек в год), до 29 промилле звёздочка. Здесь и далее рассчитано на основе официальных статистических данных, представленных Чеченстатом, Минтрудом ЧР, Минэкономразвития ЧР, Минздравом ЧР, Минобрнауки ЧР [1,4].

Коэффициент смертности в те же годы снизился с 11,9 промилле до 5,7; а естественный прирост населения оставался стабильным – около 23 на 1000 человек. Одна из закономерных, известных демографам, причин высокой рождаемости – компенсаторный эффект после больших потерь популяции, характерный для людей, как для биологического вида. Весьма показательное подтверждение этому то, что в первом же, относительно благополучном, мирном, хотя и крайне сложном во всех отношениях – 2001 году, коэффициент рождаемости в Чеченской Республике был самым высоким за все последующие годы – 35,1 родившихся на 1000 человек. Это пример, иллюстрирующий закономерную способность автономной - в определённой мере, демографической системы, к саморегулированию, к самоорганизации и адаптации к сложившимся условиям.

Список использованных источников

1. Устаев А.Л. География Чеченской Республики. Природа, социальная сфера, экономика. Учебник для 8-9 классов общеобразовательных учебных заведений / А. Л. Устаев. Грозный, 2008.
2. Устаев А.Л. Демографическое развитие чеченской республики: оценка, прогноз, приоритетные цели и задачи. Вестник Чеченского государственного университета. 2011. № 1. С. 165-186.
3. Устаев А.Л. Население и экономика чеченской республики: взаимосвязь, взаимозависимость и сопряжённость развития. Вестник Чеченского государственного университета. 2015. № 1. С. 154-163.
4. Устаев А.Л. Этнодемографическая характеристика и география расселения. В сборнике: Чеченцы. Москва, 2012. С. 15-23.

REPRODUCTION AND POPULATION OF THE PLAIN PART OF THE CHECHEN REPUBLIC

E.A. Yaumieva

*FSBEI HE "Chechen State University named after A.A. Kadyrov",
Grozny, Russia*

The Chechen Republic is one of the few regions of the country where in the first decade of the 21st century, despite the deep crisis of the post-conflict period, a favorable demographic situation developed in terms of natural reproduction of the population.

Key words: depopulation, mortality, optimization, stimulation, fertility.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАК ИНДИКАТОР БЛАГОПОЛУЧИЯ ОБЩЕСТВА

Э.А. Яумиева

*ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
г. Грозный, Россия*

Определение уровня жизни основано на оценке количества и качества потребляемых жизненных благ (материальных и духовных). Уровень жизни оценивается как обеспеченность населения жизненными благами и как степень удовлетворения потребностей людей в определенных благах.

Ключевые слова: доходы, домохозяйство, товары и услуги, уровень жизни.

Совокупные доходы общества в целом и каждого из его членов справедливо оцениваются как показатели экономического благосостояния. Получаемые населением доходы составляют базу определенного уровня жизни.

Основные демографические тенденции в смертности, рождаемости и миграции, общие показатели роста населения влияют на экономический рост разными путями. Их нельзя понять, не принимая во внимание следующее: множество взаимно противоречивых демографических факторов, действующих как стимулы и как ограничители экономического роста;

их воздействие в разных странах и в разное время преломляется через разные системы социальных и политических институтов, поэтому конечные результаты как по направленности, так и по интенсивности могут не соответствовать первоначальным воздействиям и ожиданиям.

Рост населения ведет к расширению внутреннего рынка, значение которого возрастает в условиях межстрановой конкуренции, что означает более надежную основу для расширения масштабов национального производства и повышения его производительности. Расширение внутреннего рынка дает особенно большой эффект в малонаселенных и развивающихся странах, где запасы природных ресурсов на душу населения велики, а плотность его еще небольшая.

Рост уровня жизни создаст возможности, материальную базу для улучшения качества жизни. Последнее не ограничивается уровнем потреблением товаров и услуг, а выступает обобщающей характеристикой социально-экономических результатов развития общества и включает среднюю продолжительность жизни, уровень заболеваемости, условия и охрану труда, доступность информации, обеспечение прав человека, и т.д. В рыночной экономике важнейшими составляющими уровня жизни становятся также степень социальной защищенности населения, свобода выбора человека, улучшение социальной среды, культурные национальные и религиозные отношения. Возрастающий контроль человека над смертностью с большей стабиль-

ностью прироста населения, не зависящей от эпидемий или других катастроф, типичных для прошлого, обладает дополнительным влиянием.

Противоречие между воспроизводством населения, особенно рождаемости, смертности и естественного прироста, и возможностями экономического роста на определенной территории являются фактором внутренней миграции. Она может в значительной степени способствовать росту производительности, свойственному модернизации производства. Переезд с места рождения и места жительства родителей в место активного участия в производстве приводит к тому, что соображения социального порядка, связанного с семейным положением и происхождением, отступают перед экономическими стимулами. Это делает мигранта гораздо легче приспособляющимся к новому экономическому порядку, способствует процессу урбанизации, неразрывно связанному с индустриализацией. Нужно обратить внимание на важность миграции как эффективного в современной экономике механизма распределения и перераспределения рабочей силы.

Используя экономические возрастные пирамиды, исчисленные в отношении ряда периодов времени, с помощью метода стандартизации можно выявить раздельный экономический эффект численности и возрастно-половой структуры населения, а также интенсивностей экономических явлений на общий экономический итог, выраженный в общем объеме произведенной продукции, общем объеме потребления, их соотношении, а также в общем объеме полученных доходов, расходов, их соотношении и т.д. в данном населении или возрастно-половой группе. В зависимости от целей исследования можно построить экономические возрастные пирамиды (дифференцированные по полу) экономически активного и неактивного населения, рабочего и внерабочего времени, производства, потребления, доходов, расходов, бедности и т.д. Используя модель стабильного населения, можно проанализировать возможную динамику всех этих экономических явлений под воздействием факторов численности и возрастно-половой структуры населения при условии, что режим его воспроизводства не изменится.

Колебания расходов на основные товары и услуги в зависимости от возраста хорошо известны. Так, потребность в школьном обучении возникает с пяти лет и достигает пика к 10 годам, а затем постепенно снижается к 22 годам. Расходы на питание растут высокими темпами после 10 лет, достигают максимума к 18-20 годам, после 20 лет незначительно снижаются и держатся на постоянном уровне до 75 лет, потом несколько уменьшаются. Потребность в услугах здравоохранения снижается по мере взросления ребенка, достигая минимума к 18 годам, затем монотонно возрастает до 40 лет, далее растет более быстрыми темпами вместе со старением человека. Спрос на рабочие места растет, начиная примерно с 10—15 лет, достигая наибольшего уровня к 25—35 годам (кривые повозрастной занятости мужчин и женщин при этом значительно разнятся) и остается практически постоянным до 55—60 лет, затем наблюдается естественное снижение. Понятно, что общий объ-

ем спроса на такие товары и услуги зависит от общей численности населения и доли в нем определенной возрастной (и половой) группы [1].

Для многих товаров и услуг, особенно длительного пользования, основной потребляющей единицей является домохозяйство. Здесь важными для фирм демографическими показателями выступают общая численность семей и домохозяйств, их средний размер, число детей, полная или неполная семья, нуклеарная или сложная (расширенная), возраст семьи. Семьи с большим числом детей предъявляют больший спрос на детские товары, относительно большую часть своих доходов они тратят на питание и «базисные нужды», меньше — на платные услуги. Бездетные пары больше тратят на развлечения и отдых, на питание вне дома. Сложные семьи предъявляют меньший спрос на предметы длительного пользования, если же семья делится на нуклеарные, то спрос на них возрастает (нужны дополнительные телевизоры, стиральные машины, холодильники, приспособления для кухни и т.д.). Молодые семьи предъявляют больший спрос на жилье, на предметы культурно-бытового назначения (пианино, видеомагнитофоны, музыкальные центры и т.д.), чем пожилые.

Качество жизни - это уровень развития и степень удовлетворения всего комплекса потребностей людей. Качество и уровень жизни тесно взаимосвязаны, причем качество жизни как более широкое понятие отражает намного больший спектр потребностей людей [1,2].

Однако бизнес учитывает демографический фактор не только со стороны спроса (как фактор формирования совокупного потребительского спроса и его территориальную дифференциацию), но и со стороны предложения (как фактор формирования занятости). Наличие высокообразованных, квалифицированных и незанятых трудовых ресурсов выступает важнейшим фактором снижения издержек на подготовку, переподготовку или стимулирования иммиграции в данный регион рабочей силы.

Список использованных источников

1. Волгин Н.А. Демография: Учебник . М.: Изд-во РАГС, 2003. - 384 с.
2. Социальная политика, уровень и качество жизни: Слов. С.69; Социальная политика: Толков, слов. С.177; Курс экономики: Учебник / Под ред. Б.А. Райзберга. С.601.

DEMOGRAPHIC FEATURES AS AN INDICATOR OF SOCIETY WELL-BEING

E.A. Yaumieva

FSBEI HE "Chechen State University named after A.A. Kadyrov", Grozny, Russia

Determination of the standard of living is based on an assessment of the quantity and quality of the consumed benefits of life (material and spiritual). The standard of living is assessed as the provision of the population with the benefits of life and as the degree of satisfaction of people's needs for certain benefits.

Key words: income, household, goods and services, standard of living.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ *BOLETUS EDULIS* ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ НАКОПЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137

Д.М. Иванов

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации»,
г. Санкт-Петербург, Россия

На примере плодовых тел Белого гриба – *Boletus edulis* Bull. проведена оценка соотношения весового процентного содержания воздушно-сухой массы шляпок и ножек. Полученные данные можно использовать для изучения различного аккумуляирования цезия-137 шляпками и ножками.

Ключевые слова: *Boletus edulis*, содержание сухого вещества, соотношение между шляпкой и ножкой.

Широко известно, что в шляпках плодовых тел базидиомицетов, особенно из эколого-трофической группы грибов, образующих эктотрофную микоризу [1], удельная активность в несколько раз выше, чем в ножках [2]. Например, для *Leccinum holopus* (Rostk.) Watling удельная активность в ножках меньше, чем в шляпках в 2,7 - 4,9 раза [3]. Среди дикорастущих съедобных грибов, Белый гриб – *Boletus edulis* Bull. – является признанным объектом заготовки [4] и исследования [5].

Материалы и методы. Сбор плодовых тел Белого гриба (рис. 1) был проведен 10-14.08.2021 в березовом лесу с подростом ели (рис. 2), расположенном в пойме р. Кременка, на левом берегу (N 59°04.438', E030°27.680', Н 47 м). После сбора со свежими плодовыми телами проводили следующие измерения: отдельно взвешивали шляпку и ножку табл., которые затем разрезали на пластинки толщиной 0,5-1,0 см, в зависимости от влажности, и высушивали до постоянной массы в потоке теплого воздуха на электрической сушилке. Измеряли воздушно-сухой вес шляпки и ножки табл. и помещали на хранение в гербарные конверты для последующего измерения удельной активности цезия-137. На основе полученных данных провели расчет весового процентного содержания воздушно-сухого вещества в шляпках и ножках табл.



Рисунок 1 – Плодовые тела
Boletus edulis – Белого гриба



Рисунок 2 – Берёзовый лес в пойме
р. Кременка

Результаты и их обсуждение. Параметры проанализированных плодовых тел представлены в табл.

Таблица – Данные по свежей и сухой биомассе плодовых тел

Номер плодового тела	Масса свежей шляпки, г	Масса свежей ножки, г	Доля шляпки в общем весе свежего гриба, %	Доля ножки в общем весе свежего гриба, %	Масса сухой шляпки, г	Масса сухой ножки, г	Доля шляпки в общем весе сухого гриба, %	Доля ножки в общем весе сухого гриба, %	Массовая доля воды шляпки, %	Массовая доля сухого вещества шляпки, %	Массовая доля воды ножки, %	Массовая доля сухого вещества ножки, %
1.	236,2	154,9	60,4	39,6	17,6	6,7	72,4	27,6	92,6	7,5	95,7	4,3
2.	176,1	120,9	59,3	40,7	13,8	5,5	71,5	28,5	92,2	7,8	95,5	4,5
3.	130,4	77,7	62,7	37,3	12,3	6,6	65,1	34,9	90,6	9,4	91,5	8,5
4.	105,0	70,8	59,7	40,3	8,4	3,5	70,6	29,4	92,0	8,0	95,1	4,9
5.	96,7	93,5	50,8	49,2	10,5	10,8	49,3	50,7	89,1	10,9	88,4	11,6
6.	73,7	66,5	52,6	47,4	6,2	3,6	63,3	36,7	91,6	8,4	94,6	5,4
7.	47,7	62,6	43,2	56,8	5,2	6,0	46,4	53,6	89,1	10,9	90,4	9,6
8.	33,4	51,7	39,2	60,8	3,7	5,8	38,9	61,1	88,9	11,1	88,8	11,2
9.	30,4	33,8	47,4	52,6	3,1	3,6	46,3	53,7	89,8	10,2	89,3	10,7
10.	21,5	38,4	35,9	64,1	2,6	3,5	42,6	57,4	87,9	12,1	90,9	9,1
11.	16,1	30,7	34,4	65,6	2,1	3,5	37,5	62,5	87,0	13,0	88,6	11,4
12.	10,8	24,3	30,8	69,2	1,6	3,0	34,8	65,2	85,2	14,8	87,7	12,3
13.	3,4	8,5	28,6	71,4	0,6	1,0	37,5	62,5	82,4	17,7	88,2	11,8

На гистограммах (рис. 3 и 4) представлены данные о содержании воздушно-сухого вещества в шляпках и ножках плодовых тел. Масса свежих шляпок плодовых тел указана по оси абсцисс на рис 3 в том же порядке, что и масса ножек на рис. 4 и соответствует порядку плодовых тел в табл. По оси ординат приведен процент воздушно-сухого вещества.

При исследовании дикорастущих съедобных грибов следует всегда учитывать одно важное обстоятельство, связанное с тем, что мы, прежде всего, используем данные от изучения плодовых тел грибов (спорокарпов). Связано это с тем, что доступность плодовых тел для визуального наблюдения очевидна, в то время как изучение вегетативного мицелия грибов требует привлечения специальных методов, например, микроскопических.

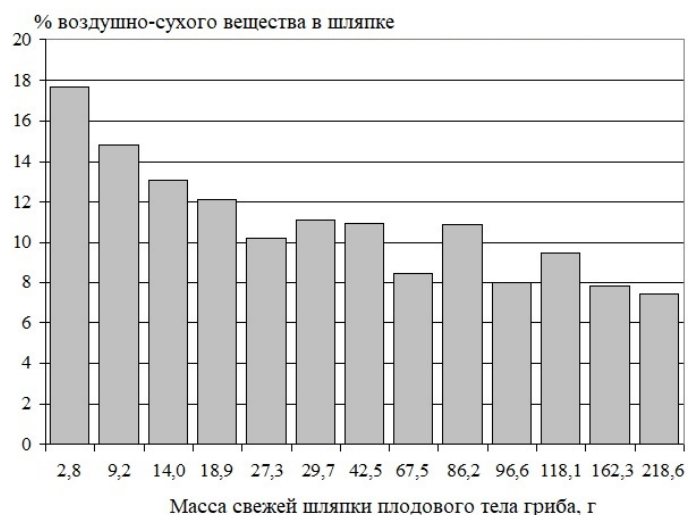


Рисунок 3 – Содержание воздушно-сухого вещества в шляпках плодовых тел

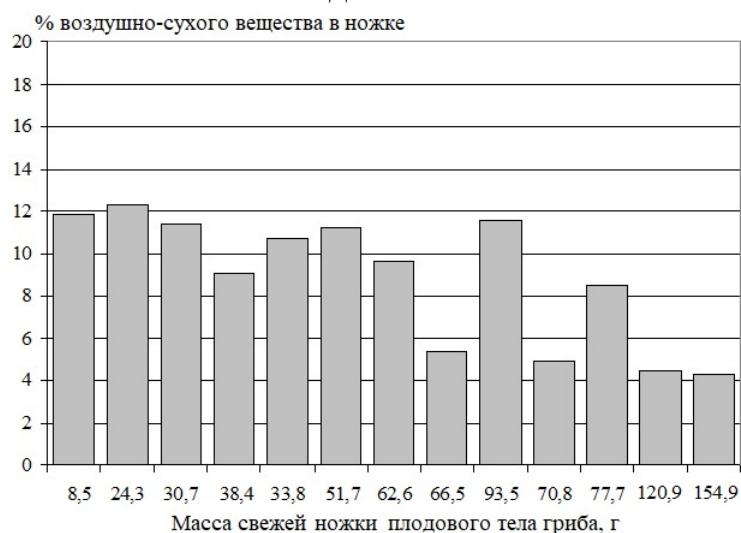


Рисунок 4 – Содержание воздушно-сухого вещества в ножках плодовых тел

Для выявления причин, приводящих к перераспределению цезия-137 между шляпкой и ножкой базидиомицетов с трубчатым гименофором, следует привлекать сведения о морфогенезе плодовых тел. К сожалению, этот вопрос не изучен в достаточной степени для трубчатых грибов, как для пластинчатых в монографии Л.Ф. Горового [6].

Установлено весовое процентное содержание воздушно-сухого вещества (в %) в шляпках и ножках плодовых тел Белого гриба (рис 3 и 4). В результате работы получены характеристики, которые в дальнейшем планируется использовать для построения модели накопления и перераспределения цезия-137 в плодовых телах *Boletus edulis*. Раздельное измерение воздушно-сухого веса шляпки и ножки плодовых тел обусловлено необходимостью учета этих параметров для создания априорной модели распределения цезия-137 в различных частях плодового тела.

Список использованных источников

1. Каратыгин И.В. Козволюция грибов и растений. СПб.: Гидрометеиздат. 1993. 120 с.
2. Щеглов А.И., Цветнова О.Б. Грибы – биоиндикаторы техногенного загрязнения // Природа. 2002. № 11. С. 39–46.
3. Иванов Е.Д. Оценка суммарной бета-активности грибов, собранных в болотных экосистемах // Материалы IX международной экологической Школы-конференции в усадьбе «Сергиевка» – памятнике природного и культурного наследия: «Сохранение природной среды и оптимизация ее использования в Балтийском регионе». Санкт-Петербург. Старый Петрегоф. 27-28 ноября 2014 г. СПб.: Изд-во ВВМ. 2014. С. 321-325.
4. Васильков Б.П. Методы учета съедобных грибов в лесах СССР. Л.: Наука. 1968. 68 с.
5. Васильков Б.П. Белый гриб: Опыт монографии одного вида. М.-Л.: «Наука». 1966. 132 с.
6. Горовой Л.Ф. Морфогенез пластинчатых грибов. К.: Наукова Думка 1990. 168 с.

CHARACTERISTICS OF *BOLETUS EDULIS* FRUIT BODIES FOR MODELING CAESIUM-137 ACCUMULATION

D.M. Ivanov

*FSBEI HE «Saint-Petersburg State University of Civil Aviation»,
Saint-Petersburg, Russia*

On the example of the fruit bodies of a *Boletus edulis* Bull. the ratio of the weight percentage of the air-dry mass of hats and stipe was estimated. The obtained data can be used to study various accumulation of cesium-137 by caps and stipe.

Keywords: boletus edulis, dry matter content, the ratio between the cap and the stem.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДГОТОВКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПРИ МАССОВОМ РАЗВИТИИ ЦИАНОБАКТЕРИЙ В ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В.А. Селезнев	3
ТЕХНОЛОГИЯ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ГИБРИДНОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ВЕТРОВОЙ СИСТЕМЫ Л.М. Абдали, Ф.М. Аль-Руфай, Х.А. Исса, Б.А. Якимович, В.В. Кувшинов	8
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН К ПОСЕВУ Е.М. Агашков, Д.А. Спиридонов	13
ОТНОШЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ К ВАКЦИНАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ПО КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ Р.Ф. Алекберов, В.Ю. Мурылев	16
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ЧАСТИЦ ПОЧВЫ НА ВЕЛИЧИНУ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ С.Ю. Алексеева, И.В. Мокроусова, С.Б. Лаптева	18
ТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ-ДИЗЕЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА С АККУМУЛЯТОРАМИ Ф. М. Аль-Руфай, Л. М. Абдали, В. В. Кувшинов	21
РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ С ПОМОЩЬЮ КЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ Р.Р. Асфандиярова, Е.А. Мироненко	29
КОМПЛЕКС ОЦЕНКИ И МЕТОДИКИ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ Т.И. Баранова	32
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ CO₂ ОТ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В 2021 ГОДУ Е. В. Бондаренко, Е. Ю. Собащук, Р. Ю. Собащук	37
АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ (CO₂) В КИТАЕ В 2021 ГОДУ Е. В. Бондаренко, Е. Ю. Собащук, Р. Ю. Собащук	40
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА О.И. Викулова	43
МЕРОПРИЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СНИЖЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АЭРОПОРТА «ДОМОДЕДОВО» НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ А.М. Гайдым, И.Ю. Гладкова, Д.З. Измайлова, О.А. Лукашевич	46
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ДЕТЕЙ И.Г. Галушко, М.В. Грабовая	50
ЗНАКОМСТВО С ОКРУЖАЮЩИМ МИРОМ И.Г. Галушко, В.С. Соколова	52
СПОРТ И ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ COVID – 19 П.Е. Герасимов, Д.Ю. Аляев, А.Ю. Каретникова, А.О. Москвина	56
ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО РЕЖИМА ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ С УЧЁТОМ ИХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ П.Е. Герасимов, Д.Ю. Аляев, Т.В. Милашевская	58
ОБЗОР СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Е.П. Голикова	62
ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАШЕЙ СТРАНЫ С.А. Горюнова	65

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА «ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	
Т.В. Грачева И.В. Габер	70
ПЕСТИЦИДЫ В ЭКОСИСТЕМАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	
П.С. Жигарлович, В.В. Ерофеева	76
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ ДЛЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
С.Н. Горобец, В.А. Заседкина.....	79
АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОХРАНЫ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	
А.Д. Зубкова	83
УСЛОВИЯ ТРУДА СОВРЕМЕННЫХ АВИАДИСПЕТЧЕРОВ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ	
Д.З. Измайлова, А.Е. Соколова.....	88
ПРАВОВАЯ ОХРАНА РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ	
К.А. Казакова, Д.А. Тэрри.....	90
КОМБИНИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ В СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	
Р.В. Гурина, И.В. Кириллова	93
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ПОКАЗАНИЯМИ ПРИБОРОВ, АНАЛИЗИРУЮЩИХ СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ	
И.О. Клочихин, М.А. Васильев	97
ВЛИЯНИЕ ПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ БИОГУМУСА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВЫ	
Н.М. Козлова, А.Р. Чусова	101
АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ КРЫС В УСЛОВИЯХ ПЕСТИЦИДНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ И КОРРЕКЦИИ ВИТАМИНОМ Е И РАСТОРОПШЕЙ	
В.А. Королев, А.В. Седых, Е.В. Фелькер, И.В. Королев	104
КРИТЕРИИ ВЫБОРА МЕТОДА ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ	
А.С. Крышкина	108
ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В АВИАЦИИ	
Н.В. Кулемин, Д.З. Измайлова	111
ВЫБОР МЕЖДУ АТОМНОЙ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКОЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	
Р.В. Куликов	114
АВТОМАТИЗАЦИЯ КОРРЕКТИРОВКИ РЕЦЕПТА КОКСОПЕКОВОЙ КОМПОЗИЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОДНОЙ ПРОДУКЦИИ	
В.А. Лепихова, Н.В. Ляшенко, А.Ю. Рябоус.....	117
ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ	
Л.В. Лобачева	121
ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТОПЛИВА НА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ	
А.А. Малышев, Н.А. Коробкова, Н.Н. Солодков	124
СТИМУЛЫ ВНЕДРЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МИРЕ	
А.А. Малышев, Н.А. Коробкова, Н.Н. Солодков	129
ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
А. Г. Малютин	135
ПОЛИХЛОРИРОВАННЫЕ БИФЕНИЛЫ (ПХБ) В МАЛОГЛАЗОМ МАКРУРУСЕ (<i>ALBATROSSIA RESTORALIS</i>) ИЗ БЕРИНГОВА МОРЯ	
В.Е. Метревели, Е.К. Миронова, М.М. Донец, В.Ю. Цыганков	139
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ	
Е. С. Милинчук	142

ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ СТАРОЙ ГОРОДСКОЙ ПОСТРОЙКИ В РЯЗАНИ	
Е.И. Миляев, Д.В. Белов, В.А. Биленко.....	145
АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЗОНЕ ГИПЕРГЕНЕЗА	
И.В. Мокроусова, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева.....	148
ВНЕДРЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Д.А. Новикова, А.Н. Андреева, Н.В. Ляшенко	151
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ЗА ПЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД	
Ж.В.Пахомова, В.С.Политыкин	153
ОСОБЕННОСТИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ТРУПА В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ.	
Н.С. Плаксин, В.М. Куприянова, Н.С. Чапаева, В.Ю. Мурылев	157
ЖИЛОЙ ДОМ, МИКРОРАЙОН, ГОРОД – ОБЪЕКТЫ, ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ	
К.А. Попова	162
ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Е.А. Проскурякова	166
ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ШУМА В Г. САРАТОВЕ	
А.И. Скупов, В.Ю. Мурылёв	168
ОСОБЕННОСТИ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ ВОЗДУХА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
О. Н. Сочинская, А. А. Сергеев	172
ОСНОВЫ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	
Ю. Спрыжкова, А.А. Федосеенко	175
ФИТОТЕСТИРОВАНИЕ ПОЧВ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	
Д.М. Сытников, Д.В. Тарасевич ² , Г.В. Кучерик	179
ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ КАЗАНКИ (РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН)	
Е.В. Тарасова, А.Д. Зубкова, Н.Ю. Степанова.....	182
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ФИТОТЕСТИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	
Н.А. Терехова, Н.Г. Орлова, Л.В. Галактионова	186
ОБОСНОВАНИЕ РИСК – ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА РАБОТНИКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Ю.А.Токмакова, О.И.Короткова	190
ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ	
А.В. Усова.....	196
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ПУТИ ЕЁ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	
А. С. Федоров	199
ОТВЕТСТВЕННЫЙ ВЫБОР МАТЕРИАЛА УПАКОВКИ ДЛЯ НАПИТКОВ РЯЗАНСКОЙ МЕЩЕРЫ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧНОСТИ	
Ю.А. Филинская, Д.С. Бутенко	203
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА	
Филичкин С.А.	206
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕНОСНОГО ГАЗОВОГО АНАЛИЗАТОРА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	
Н.А. Фролова.....	211

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ КАК ОСНОВА ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
М.С. Хисамутдинова	215
ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС И АВИТАМИНОЗЫ У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ В ПРИКАМЬЕ	
Ф.А. Чернышева.....	219
АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ В МАЛОЙ АВИАЦИИ РФ.	
Е.Д. Чудинова, Д.З. Измайлова, О.А. Лукашевич, А.П. Митькиных	222
ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА	
Е.С. Шаброва, С.А. Раздувалова	227
МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ	
И.Ю. Шумская, О.В. Демчегло, С.Г. Шестак	230
К ПРОБЛЕМЕ РАЗВИТИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
А.Г. Шушпанов, М.А. Запольский	233
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ	
С.Н. Яковлева, О.В. Плахова	236
ДИВЕРИФИКАЦИЯ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
Д.В. Яхонтова, О.В. Демчегло, В.А. Лепихова.....	240
ТИПЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В ПРОФИЛЕ ТОРФЯНО-ГЛЕЕВОЙ ПОЧВЫ	
Е.Д. Иванов.....	244
ВЫБОР МЕЖДУ АТОМНОЙ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКОЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	
Р.В. Куликов	247
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСВОЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАРОДНЫХ ТРАДИЦИЙ	
З. П. Оказова, Х. З. Мантаев, М. У. Элипханов, С. Х. Муслиева.....	250
ЛАНДШАФТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И МИКРОКЛИМАТ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ	
И.И. Кудусов, С.С-М. Эдисултанов	253
СРЕДООБРАЗУЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОВ И ИХ РОЛЬ В РЕГУЛИРОВАНИЕ СОСТАВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	
М.М. Эскиев	256
КЛИМАТ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	
М.М. Эскиев, С.С-М. Эдисултанов.....	259
ВОСПРОИЗВОДСТВО НАСЕЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНО УСТОЙЧИВОЕ ОБЩЕСТВО	
Э.А. Яумиева	261
ВОСПРОИЗВОДСТВО И НАСЕЛЕНИЯ РАВНИННОЙ ЧАСТИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	
Э.А. Яумиева	265
ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАК ИНДИКАТОР БЛАГОПОЛУЧИЯ ОБЩЕСТВА	
Э.А. Яумиева	268
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОДОВЫХ Тел <i>BOLETUS EDULIS</i> ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ НАКОПЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137	
Д.М. Иванов	271

Научное издание

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статьи публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск – специалист по учебно-методической
работе МНИЦ **Е.А. Галиуллина**
Компьютерная верстка **В.С. Колдаевой**

Дата подписания к публикации 28.12.2021.

Условно печатные листы 16,22

Редакционно-издательский отдел Пензенского государственного аграрного университета. 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30, <https://mnic.pgau.ru>; mnic@pgau.ru; телефоны редакции: тел.-факс. (841-2) 62-90-60, +7 967 442-60-42