



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Collection of conference materials

"Planet is our home"

Alchovsk

Сборник материалов

XIV международной молодёжной
научной конференции

"Планета – наш дом"



21 апреля 2022

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
"ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ"

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ
МОЛОДЁЖНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

"ПЛАНЕТА – НАШ ДОМ"

21 апреля 2022 г.

АЛЧЕВСК
ДонГТИ
2022

Редакционная коллегия:

- Дегтярев Ю. А. министр природных ресурсов и экологической безопасности Луганской Народной Республики
- Смекалин Е. С. проректор по научной работе ДонГТИ, к.т.н., доц. (г. Алчевск, ЛНР)
(г. Алчевск, ЛНР)
- Гутько Ю. И. первый проректор ЛГУ им. В. Даля, д.т.н., проф. (г. Луганск, ЛНР)
- Еронец С. П. зав. кафедрой механического оборудования заводов черной металлургии ДонНТУ, д.т.н., проф. (г. Донецк, ДНР)
- Ладыш И. А. зав. кафедрой экологии и природопользования ЛНАУ, д.б.н., проф.
(г. Луганск, ЛНР)
- Смирнова И. В. зав. КМНИЛ НЦМОС ДонГТИ, к.х.н. (г. Алчевск, ЛНР)
- Буданцева А. С. преподаватель ГОУ СПО ЛНР «СПЭТ» (г. Стаханов, ЛНР)

Планета – наш дом: Сборник материалов XIV Международной молодёжной научной конференции / Под общ. ред. В. А. Козачишена – Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. – 104 с.

Настоящий сборник содержит материалы докладов преподавателей, научных сотрудников, аспирантов, магистрантов и студентов высших учебных заведений, обучающихся старших классов общеобразовательных школ и учреждений профессионального образования различного уровня, работников промышленных предприятий, представленных на международной молодёжной научной конференции "Планета – наш дом". В сборник вошли материалы конференции, освещающие экологические проблемы и новейшие технологии в области защиты окружающей среды. Сборник адресован научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам, работникам промышленных предприятий, а также всем интересующимся проблемами охраны окружающей среды.

За содержание статей и их оригинальность несут ответственность авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

© ГОУ ВО ЛНР "ДонГТИ", 2022

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Бакуменко Ю. С.</i> Хлорпоглощаемость как первичный показатель качества исходной воды при водоподготовке.....	5
<i>Верех-Белоусова Е. И., Гудилин А. И.</i> Анализ перспектив применения ГИС-технологий при выявлении очагов горения породных отвалов	10
<i>Ветушинская А. А., Гришковец Е. А.</i> Влияние солнечной активности на уровень заболеваемости COVID-19	14
<i>Вирджилио Сантуш</i> Негативное влияние компьютерных технологий на человека	19
<i>Головатенко Е. Л., Малышко Д. Г.</i> Анализ использования шахтного метана при дегазации угольных пластов...	22
<i>Грибачева О.В., Сотников Д.В., Черская Н. А., Кармазина А. В., Кравец А. Л.</i> Современное состояние полевых лесополос в ГУП ЛНР «Агрофонд».....	25
<i>Игнатенко М.А., Журавлёва Э. Ж.</i> Мониторинг окружающей среды.....	28
<i>Воротникова И. Л., Семя Е. П., Тарасова К. Н., Капранов С. В., Косенко Л. И.</i> Оценка эффективности ультрафиолетового обеззараживания воздуха помещений для профилактики распространения коронавирусной инфекции COVID-19	34
<i>Козыренко Б. С., Шпота Л. В.</i> Авторский проект «Экология гимназии»	38
<i>Кучеренко Л. Э., Левченко Э. П.</i> Понятие ноосферы с точки зрения первого (высшего) приоритета обобщенных средств управления	42
<i>Левченко М. Э., Левченко Э. П.</i> Влияние природных пожаров на окружающую среду и современные средства расчета нанесенного ими вреда.....	46
<i>Дрозд М. А.</i> Мандалы Света	50
<i>Иванова Е. Е.</i> Оценка состояния воздуха в некоторых районах города Алчевска методами биоиндикации	55
<i>Козачишен А. В.</i> Экологическое сознание и исторические реалии	58
<i>Ноженко А. А., Пастушенко Т. С.</i> Анализ экологических последствий использования противогололедных материалов	65

<i>Паневина М. А.</i> Экологические проблемы коксохимического производства	68
<i>Плющ М. М., Капранов С. В., Капранова Г. В.</i> Использование воды родников, как альтернативного источника водоснабжения города Алчевска	72
<i>Мешков О. Р.</i> Утилизация пищевых отходов	77
<i>Роменская К., Кузьменко А.</i> Автотранспорт – источник загрязнения окружающей среды.....	82
<i>Руденко Е. И., Гришковец Е. А.</i> Влияние магнитных украшений на организм человека	86
<i>Стародубцев С. Р., Кузко Т. П.</i> Пути развития космической медицины и биологии.....	89
<i>Степанова В. С.</i> Проблемы утилизации энергосберегающих ламп	92
<i>Филатова Н. А., Подлипенская Л. Е.</i> Анализ негативного воздействия предприятий черной металлургии на гидросферу	96
<i>Шейх А. А.</i> Обоснование целесообразности переработки отходов строительства и сноса зданий методом рециклинга	101

ХЛОРПОГЛОЩАЕМОСТЬ КАК ПЕРВИЧНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ИСХОДНОЙ ВОДЫ ПРИ ВОДОПОДГОТОВКЕ

В статье описывается схема водоподготовки с использованием окислительной емкости. Раскрываются понятия хлорпоглощаемости. Выделена зависимость между содержанием растворенного кислорода в воде водоема и хлорпоглощаемостью данной воды при водоподготовке. Определены сезонность изменения содержания растворенного кислорода. Построена шкала качества воды водоема по величине хлорпоглощаемости при использовании воды при водоподготовке путем ее окисления гипохлоритом натрия.

Ключевые слова: водоподготовка, источники водоснабжения, питьевая вода, окисление, хлорпоглощаемость.

Основным ресурсом для жизни человека является питьевая вода. Очень важно, чтобы для населения подавалась вода соответствующего нормам качества. Водоподготовка – это комплекс мероприятий, которым обеспечивается очистка воды от различных примесей. Степень и этапы водоочистки зависят от источника водоснабжения; качества исходной воды для водоподготовки; а также предъявляемым требованиям к воде потребителями. В качестве источников водоснабжения используют как подземные воды, так и поверхностные водоемы. Подземные источники ЛНР характеризуются высоким солесодержанием, но при этом состав и качество вод практически не меняется на протяжении года, глубоко залегающие артезианские скважины менее подвержены антропогенному влиянию. Что нельзя сказать о воде из водоемов и водотоков на поверхности. Их состав, степень загрязнения и характер водоочистки подвержен антропогенному влиянию и сезонным колебаниям.

Одна из самых распространенных в мире технологий водоподготовки заключается в химической обработке воды окислителями (кислород O_2 , озон O_3 , гипохлорит натрия $NaClO$ и пр.). Дозирование в воду окислителей широко применяется на различных стадиях водоподготовки как способ обесцвечивания, дезодорации, коагуляции, обезжелезивания, стерилизации и понижения окисляемости воды. Действие окислителей зависит от pH и температуры воды, наличия и пропорций трудно- и легкоокисляемых соединений.

На территории ЛНР расположены 3 водохранилища, используемые в качестве источников питьевой воды: Яновское (Антрацитовский район, г. Вахрушево, площадь зеркала при НПУ 76 га), Елизаветовское (Антрацитовский район, с. Елизаветовка, площадь зеркала при НПУ 121 га) и Исаковское (Перевальский район, площадь зеркала при НПУ 293 га) [1].

Исаковское водохранилище, расположенное в 10 км от города Алчевск (ЛНР), относится к бассейну рек Белая и Лугань. Максимальная глубина 18 м,

средняя глубина 7,18 м, полезный объем водохранилища 20,1 млн. м³ [2]. Основными источниками формирования водных ресурсов водохранилища являются р. Белая, подземные воды, поверхностный сток и атмосферные осадки.

В настоящее время основными потребителями воды Исаковского водохранилища являются: ООО ЮГМК Филиал №1 «АМК» (техническая вода), СП «Аквасервис» ООО ЮГМК Филиал №1 «АМК» (как сырье для производства питьевой воды централизованного водоснабжения АМК), дачные кооперативы (для полива), а также как объект рыбной ловли и рекреации.

Вода водоема является источником для производства питьевой воды централизованного питьевого водоснабжения крупных предприятий г. Алчевска. Забор воды осуществляется непрерывно с глубины 7 – 9 м.

В данной работе используются результаты анализов воды Исаковского водохранилища за 2014-2021 годов полученные в химико-бактериологической лаборатории СП "Аквасервис" Филиал №1 "АМК" ООО "ЮГМК".

Результаты исследований. На предприятии используются следующие этапы очистки воды: предварительная очистка воды на сетчатых фильтрах, хлорирование исходной воды, две ступени механических фильтров, УФ обеззараживание, очистка обратным осмосом и пост хлорирование (рис.1).

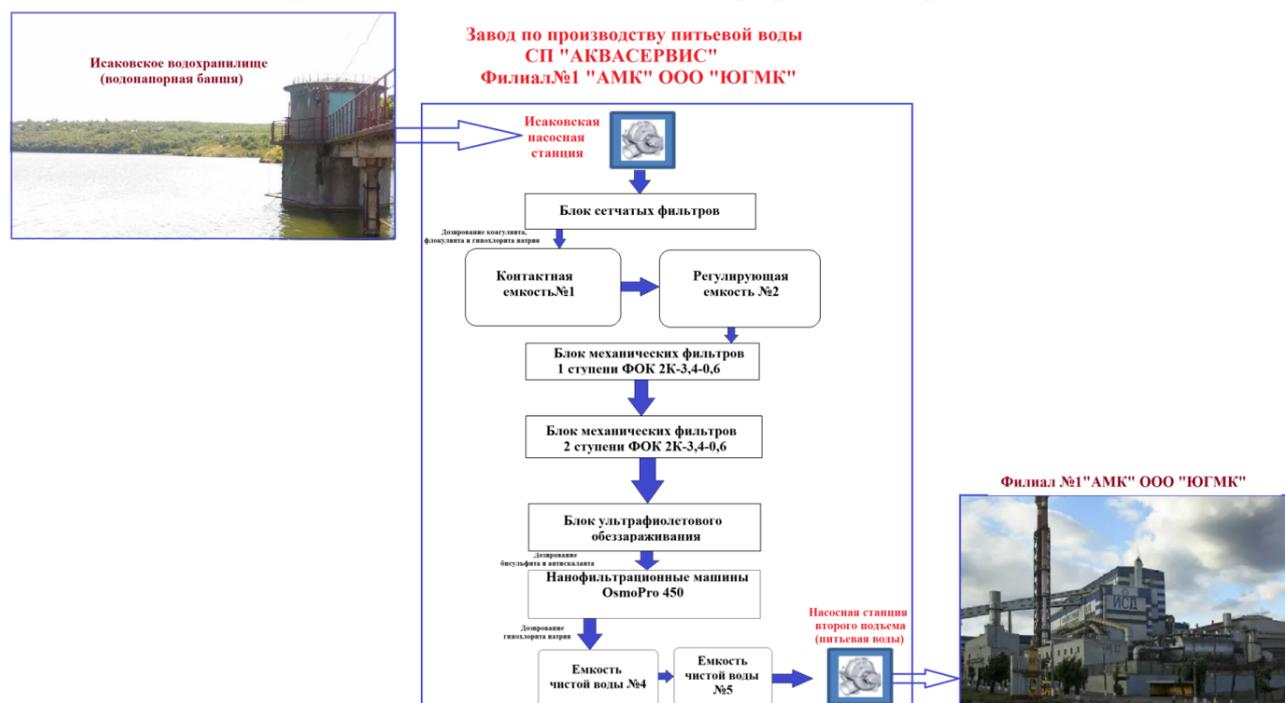


Рисунок 1 – Схема производства питьевой воды СП «Аквасервис»

Показатели качества воды: сульфаты, сухой остаток, магний, жесткость превышают предельно допустимые значения весь год – снижение солевого состава воды достигается с помощью установок обратного осмоса.

Повышение температуры воздуха и воды приводит к росту количества органических соединений, фосфатов в воде, росту количества микроорганизмов и водорослей. Превышение по этим показателям наблюдаются в теплое время года (апрель – октябрь).

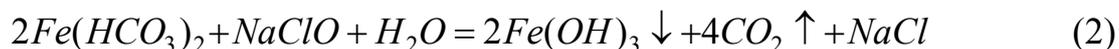
Растворенный кислород, БПК, ХПК и перманганатная окисляемость – показатели чистоты воды в водоеме. Кислородный режим водоема основа для нейтрализации как внешнего влияния на водоем, так и самозагрязнения водоема вследствие жизнедеятельности гидробионтов. Поверхностные воды в основном насыщены кислородом. Распределение кислорода по вертикали при отсутствии интенсивного перемешивания водных масс может быть довольно неравномерным. Стратификация кислорода в воде наиболее заметна в зимний и летний период. В летний период снижение содержания растворенного кислорода ниже $2 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$ приводит к гипоксии гидробионтов и накоплению сероводорода.

В данном исследовании анализировалась очистка воды на этапе экспозиции в контактной и регулирующей емкостях. После сетчатых фильтров в воду дозируется коагулянт флокулянт и гипохлорит натрия. Целью хлорирования входящей воды является окисление легкоокисляемых веществ и обеззараживание воды. Дозирование в исходную воду гипохлорита, коагулянта и флокулянта необходимо для окисления органических и неорганических веществ в накопительных емкостях.

При растворении в воде гипохлорит натрия NaClO образует гипохлоритную кислоту HClO , для которой характерно окисляющее и дезинфицирующее действие.



При взаимодействии с растворенным железом, марганцем, сероводородом и органическими веществами гипохлорит легко отдает атом кислорода. Реакция окисления двухвалентного железа гипохлоритом натрия протекает по схеме:



В результате реакции выделяется диоксид углерода, а нерастворимый гидроксид железа задерживается при последующем фильтровании.

Метод пропорционального дозирования гипохлорита весьма эффективен для предварительного окисления веществ в воде. Схема хлорпотребности при водоочистке представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Хлорпотребность воды при окислении хлорсодержащими соединениями

Изменение значений большинства показателей качества воды носят сезонный характер. Основной период колебаний (цикл) исследуемых показателей составляет 12 месяцев. На рисунке 3 представлена динамика изменения температуры, содержания растворенного кислорода и хлорпоглощаемости при водоподготовке за 12 месяцев 2014 года.

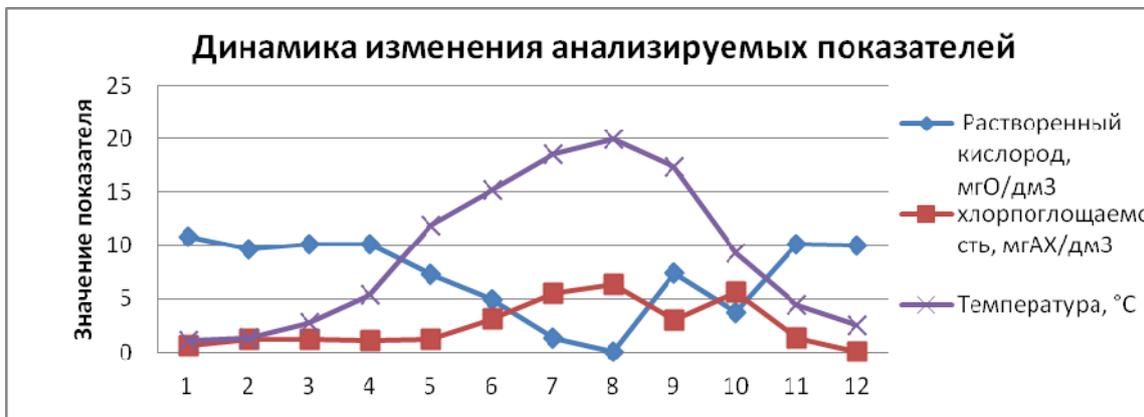


Рисунок 3 – Динамика изменения показателей качества воды в течении 2014 года

Несложно заметить, что содержание растворенного кислорода в воде снижается при росте температуры воды. Хлорпоглощаемость в теплое время возрастает за счет повышения количества азотосодержащих. При водоподготовке хлорпоглощаемость и содержание растворенного кислорода в воде находятся в противофазах.

На графиках (рис. 4, 5) представлена динамика изменения исследуемых показателей в течение года. Хлорпоглощаемость растет, начиная с мая, содержание растворенного кислорода снижается практически до предельного значения в тот же период.



Рисунок 4 – Динамика изменения хлорпоглощаемости за 2015-2021 гг.

**Динамика изменения содержания
растворенного кислорода за 2015-2021гг.**

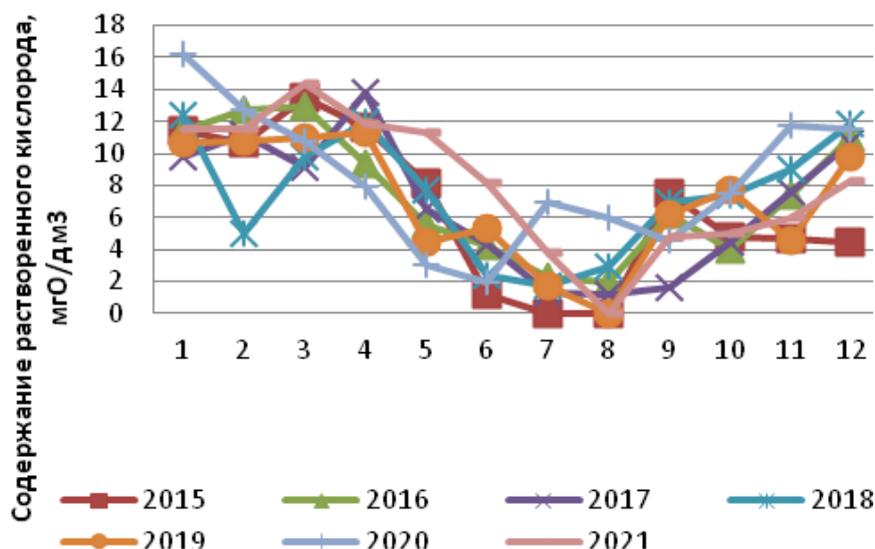


Рисунок 5 – Динамика изменения содержания растворенного кислорода за 2015-2021гг.

Используя парную регрессию, обнаружили линейную зависимость между содержанием растворенного кислорода (PK) и хлорпоглощаемостью воды при водоподготовке (XII) и наоборот ($R^2 = 0,395$):

$$XII = 12,36 - 1,999 \times PK \quad (3)$$

$$PK = 3,962 - 0,197 \times XII \quad (4)$$

С помощью уравнения парной регрессии (3) составили шкалу качества воды Исаковского водохранилища (табл. 1).

Таблица 1 – Шкала качества воды Исаковского водохранилища по содержанию растворенного кислорода и хлорпоглощаемости воды

Уровень загрязнения воды (класс качества воды)	Растворенный кислород mgO_2/dm^3	Хлорпоглощаемость, $mgAX/dm^3$
Очень чистые, I	9	менее 2,2
Чистые, II	8	2,2–2,4
Умеренно загрязненные, III	6–7	2,5–2,8
Загрязненные, IV	4–5	2,9–3,2
Грязные, V	2–3	3,3–3,6
Очень грязные, VI	0	более 3,6

Выводы: использование составленной шкалы на первом этапе водоподготовки позволяет сократить количество дополнительных исследований других компонентов и дает возможность прогнозировать ухудшение кислородного режима водоема, который используется. Внезапный рост значения хлорпоглощаемости свидетельствует о преобладании в водоеме восстановителей и возможном появлении сероводорода.

Список литературы

1. Каталог водоемов Луганской Народной Республики по состоянию на 22.02.2022 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://mprlnr.su/video/420-katalog-vodoemov-luganskoy-narodnoy-respubliki-po-sostoyaniyu-22022022.html>
2. Жуков И. И., Коломиец А. Ф. Разработка водохозяйственных балансов Исаковского водохранилища на р. Белая Луганской области // г. Донецк 2004г, с 4-6.
3. Бакуменко Ю. С., Подлипенская Л. Е. Оценка качества вод Исаковского водохранилища как альтернативного источника водоснабжения населения [Текст] / Ю. С. Бакуменко, Л. Е. Подлипенская // Т. 4:4. Перспективные направления развития экологии и химической технологии. — 2018. — 175с.
4. Подлипенская, Л. Е. Исследование процессов эвтрофикации и самоочищения водоемов [Текст] / Л. Е. Подлипенская, Ю. С. Бакуменко // Экологический вестник Донбасса. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — Вып. 1. — С. 10–18.

УДК 553.12+622.822.2

Верех-Белюсова Е. И.,

к. т. н., доцент,

Гудилин А. И.,

студент,

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск, ЛНР

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ОЧАГОВ ГОРЕНИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ

Рассмотрены проблемы и причины самонагревания, а также самовозгорания породных отвалов угольных шахт Донбасса. Целью работы выступило исследование возможностей применения ГИС-технологий при выявлении горящих породных отвалов на примере отвалов и терриконов Донбасса. Предложено использовать спутниковые снимки, которые доступны с помощью открытых картографических веб-сервисов. Архитектура разработанных ГИС в полной мере отвечает современным представлением о проектировании и создании программных систем разного уровня сложности.

Ключевые слова: *породные отвалы, самонагревание, очаги горения, мониторинг, ГИС-технологии, программные системы.*

Проблема горения отвалов угольных шахт и изучение процессов их тушения, особенно в таких крупных угледобывающих регионах, как Донбасс, является актуальной. Современные достижения науки в применении ГИС-технологий позволяют рассматривать применение дистанционных способов раннего обнаружения горящих отвалов. В последних научных исследованиях

отечественных и зарубежных ученых получены данные, которые позволяют на достаточных основаниях полагать, что применение ГИС-технологий в обнаружении горящих отвалов позволит дистанционно вычислить их размеры, объем и зафиксировать температуру очагов горения, а также разрабатывать способы их тушения более эффективно. Необходимо сочетать в комплексе данный метод с уже применяемыми натурными наблюдениями. Поэтому возможен единый подход к решению задачи предотвращения и подавления таких экзотермических проявлений в складированных горных породах, а также единый подход к тушению очагов возгорания отвальной породы.

Цель работы – исследование возможностей применения ГИС-технологий при выявлении горящих породных отвалов примере отвалов и терриконов Донбасса.

Горение углей в отвалах служит мощным источником CO_2 , оксидов серы, а также таких летучих элементов как мышьяк, фтор, ртуть, селен и др. В загрязненной атмосфере вокруг отвалов также присутствуют сульфатные соли и радионуклиды [1]. Среди причин, вызывающих самонагревание и последующее горение породы ученые выделяют несколько. А именно: физико-химический состав и влажность отсыпанной породы, температура окружающей среды и др. Например, исследователями [2, 3] установлено, что повышение температуры окружающей среды способствует увеличению скорости окисления углей. Это объясняется усилением распада уголь-кислородных комплексов в окисленном слое. При нагревании угля и углистых пород форма связи кислорода изменяется, на поверхности угля появляются кислые поверхностные окислы, которые ускоряют процесс окисления. Опытным путем было установлено, что нагревание антрацитов до $50^\circ C$ при свободном доступе воздуха в течение 2–3 ч резко повышает активность окислителей, что способствует развитию процессов, приводящих к самовозгоранию.

С точки зрения тушения таких очагов, основной задачей и проблемой одновременно, является своевременное обнаружение процессов самонагревания, чтобы в дальнейшем предотвратить возгорание. Чаще всего применяется натурный метод измерения температуры толщи породы, однако, он не только не быстрый, но и опасный, с точки зрения охраны труда.

Существующие современные технологии дистанционного наблюдения позволяют более точно и оперативно решить эту проблему. Для этих целей представляется рациональным использовать спутниковые снимки, которые доступны с помощью открытых картографических веб-сервисов. Инструментом для сбора информации о терриконах, которые находятся на территории Донбасса, был избран веб-сервис Google Maps / Google Earth.

С целью систематизации данных о терриконах, были проведены исследования с использованием геоинформационных систем. Например, исследователи Бусигин Б. С. и Сергеева Е. Л. целью своей работы ставили разработку элементов методики мониторинга состояния терриконов по разно временным (почасовым) данным мультиспектральных космических съемок и данными наземных наблюдений [4]. Для исследования терриконов авторы использовали мультиспектральные космические изображения LANDSAT-TM, а также карты значений

приповерхностной температуры. Вспомогательными данными для дешифрации терриконов выступают материалы съемки сверхвысокой разрешающей способности Internet-сервисов Google и топографические карты. В качестве исследуемой территории был избран участок Донецкого угольного бассейна площадью 1 тыс. км², на которой насчитывается 123 терриконов. В результате исследований было определено состояние терриконов территории Донбасса – городов Донецк и Макеевка. В частности установлено, что 6,5% терриконов исследуемого участка горят, в 22,8% терриконов процессы тления и горения отсутствуют.

В работе Харламовой А. В., Харламова М. Ю. [5] рассмотрены возможности использования средств веб-картографии при проведении экологических исследований. В качестве картографического веб-сервиса авторами был избран веб-сервис Google Maps / Google Earth. Целью работы было поставлено создание ГИС, предназначенной для учета и анализа спутниковых снимков терриконов угольных шахт, которая получила название Terrikon Explorer. Одним из основных компонентов разработанной ГИС является компонент оперативного расчета площади поверхности терриконов. В процессе работы из Google Earth создается *.kml-файл, в котором содержится информация о терриконах. KML можно использовать для обмена отметками и информацией с другими пользователями названных программ. Анализируя *.kml-файлы, можно сделать вывод, что для описания пространственных данных, которые характеризуют терриконы, этот формат полностью отвечает всем требованиям. Данные о каждом терриконе приведены набором таких блоков: наименование (название террикона в базе данных); краткое описание террикона; усредненное значение угла откоса склонов террикона; нижнее и верхнее основание (список точек контура основы, которые состоят из значений широты и долготы в системе геодезических координат WGS-84) и т. п. С помощью разработанной геоинформационной системы были локализованы и измерены площади поверхностей 46 терриконов угольных шахт Луганщины, преимущественно расположенных в районе городов Луганск, Стаханов, Красный Луч и Краснодон. Соответствующие данные предусматривается использовать при планировании работ по тушению породных отвалов, их технической и биологической рекультивации терриконов, а также анализа состояния уже рекультивированных терриконов.

Исследователь Карпова К. О. занималась созданием пространственно-геометрической составляющей кадастра терриконов на основе ГИС и Интернет технологий. Инструментом для сбора информации автором было избрано программное обеспечение Google Earth, по данным которого было распознано 90 из 128 терриконов, расположенных в г. Донецке. Для создания топографической основы была избрана объектная среда программирования Delphi [6].

В целом, можно выделить следующие преимущества использования картографических серверов для предоставления пространственной информации разного назначения:

- наличие готовой картографической основы;
- наличие основных инструментов навигации;

- поддержка большинством сервисов стандартных форматов обмена пространственной информацией KML, GML и т.д.;
- у многих сервисов есть инструменты API для встраивания карты в сторонние веб-ресурсы и настройки отображения разных пространственных данных;
- возможность работы в режиме offline.

Для каждого объекта (террикона) заданы основные геоинформационные свойства:

географическая широта;

географическая долгота;

визуальные характеристики (радиус основы, высота террикона, объем и площадь основы);

приведено краткое описание объекта.

Также должен быть указан рекомендованный ракурс наблюдения отмеченного на карте места, то есть рекомендованная высота, азимут и угол наклона «виртуальной камеры».

Таким образом, решаемая с помощью ГИС-технологий задача оценки корреляции пространственных данных, характеризующих состояние и влияние объекта, способствует принятию обоснованных решений по обеспечению технической и технологической безопасности.

Выводы: Изучение вопроса дистанционного исследования очагов самонагревания и возгорания породных отвалов и терриконов в Донбассе показало, что применение ГИС-технологий поможет, в свою очередь, оперативно и дистанционно решать задания оценки их пределов самонагревания и горения, размеров и площадей поверхности, что важно при проведении проектных и подготовительных работ при их тушении. Но и не только. Данные сервисы помогут в решении проблем дальнейшей возможной утилизации отвалов и терриконов, их рекультивации, оценке зон негативного влияния терриконов на прилегающую территорию и др. Однако, несмотря на достигнутые успехи в использовании ГИС-технологий при анализе и расчете риска возгорания породных отвалов, на сегодняшний день существует целый пласт нерешенных задач и возможностей применения ГИС-технологий.

Список литературы

1. Митакович С.А. Разработка систем прогнозирования чрезвычайных ситуаций на базе ГИС / С.А. Митакович // Геоматика. – 2014. – № 4. – С. 94-99.

2. Гамов М.И. Основные факторы и экологические последствия самовозгорания отвалов угольных шахт Восточного Донбасса / М.И. Гамов, И.В. Гордеев // Известия вузов. Северо-Кавказский рег. – Серия «Естеств.науки». – 2017. – №2. – С. 92-100.

3. Веселовский В.С. Прогноз и профилактика эндогенных пожаров. / В.С. Веселовский, Л.П. Виноградов. – М. : Наука, 1975. – 159 с.

4. Бусыгин Б.С. Мониторинг состояния терриконов Донбасса по данным мультиспектральных космических съемок / Б.С. Бусыгин, Е.Л. Сергеева // Научный вестник НГУ. – 2011. – № 2 – С. 39-43.

5. Харламова А.В. Геоинформационная система для учета и анализа спутниковых снимков терриконов угольных шахт / А.В. Харламова, М.Ю. Харламов // Вісник Східно-

українського національного університету імені Володимира Даля. – 2011. – № 14 (168). – Ч. 1. – С. 175-184.

6. Карпова Е.А. Создание кадастра терриконов угольных шахт на основе ГИС и интернет технологий / Е.А. Карпова, Ю.Н. Гавриленко, Д.Ю. Гавриленко // Инженерная экология. – 2007. – №3. – С. 27-47.

УДК 523.98+616-036.21

Ветушинская А. А.,

ученица 9 класса

Гришковиц Е. А.,

учитель физики

ГОУ ЛНР «Стахановская многопрофильная гимназия № 15 им. В. А. Сухомлинского»,

г. Стаханов, ЛНР

ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОВЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ COVID-19

Задачами нашего исследования являются: изучить особенности проявления солнечной активности и ее влияние на здоровье человека; рассмотреть природу коронавирусной инфекции; получить доказательства связи солнечной активности и заболеваемости коронавирусной инфекцией. Наше исследование показало, что на уровень заболеваемости новой коронавирусной инфекцией влияют не только земные факторы, но и космические, такие как уровень солнечной активности. Рост заболеваемости COVID-19 приходится именно на те периоды, когда активность солнца максимальна, а периоды спада заболеваемости совпадают с периодами уменьшения солнечной активности.

Ключевые слова: *солнечная активность, коронавирус, космические факторы, космос, здоровье.*

В декабре 2019 года в Китае была зарегистрирована серия необъяснимых случаев пневмонии. Проведенные исследования ученых установили, что возбудителем заболевания является новый штамм коронавируса, который получил название Coronavirus disease 2019 (COVID-19). За очень короткий период времени эпидемия охватила более 200 стран мира. В настоящее время проблема борьбы с новой инфекцией стала одной из самых актуальных в мире. Установление причин появления вируса, методы лечения, создание вакцин – все это далеко не полный перечень направлений работы по исследованию COVID-19.

В своей работе мы также попытались проанализировать причины роста заболеваемости COVID-19 в определенные интервалы времени, выдвинув гипотезу о связи увеличения случаев заболевания с уровнем солнечной активности. Целью исследования было установить связь между уровнем заболеваемости коронавирусом и солнечной активностью.

Интенсивность солнечного излучения не всегда одинакова. В некоторые годы Солнце спокойно, а в другие – его активность возрастает. Наиболее наглядным признаком повышенной солнечной активности являются солнечные пятна, а самым мощным её проявлением – солнечные вспышки. Количество

солнечных пятен изменяется в течение года. Причём такие изменения носят циклический характер. Количество пятен на Солнце изменяется с периодом 11,1 года, то есть существует 11-летний цикл активности Солнца. В 2020 году начался новый 11-летний цикл солнечной активности [1]. Стоит отметить, что вспышка пандемии COVID-19 приходится на начало цикла солнечной активности.

Влияние космоса на здоровье человека – это глобальная проблема в настоящее время. Если рассматривать любого человека с одной стороны, как живую систему с собственными подсистемами в виде органов, а с другой стороны, как подсистему среды, то можно сделать вывод: любое резкое изменение среды или её сильное постоянное воздействие отражается на человеке и, соответственно, на его органах. Это приводит к различным заболеваниям и недомоганиям. На рисунке 1 представлен график заболеваемости коронавирусом за 2020-2021 годы [2]. На графике отчетливо прослеживаются пики заболеваемости.

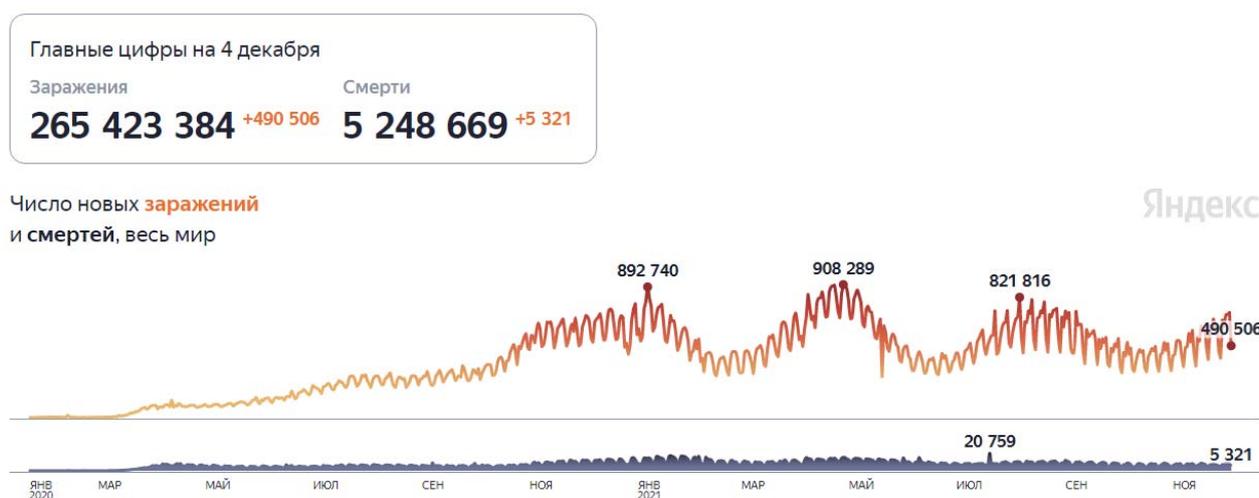


Рисунок 1 – Динамика заболеваемости коронавирусной инфекцией за 2020-2021 год.

Первый пик заболеваемости приходится на середину апреля 2020 года, а именно на 12-21 апреля. Резкий скачок заболеваний, тогда еще мало известной болезнью, произвел всемирный шок. Скорость заболеваемости все росла, а люди умирали от беспомощности и отсутствия лекарств.

Вторая, так же одна из самых масштабных вспышек эпидемии, была зарегистрирована 7 января 2021 года. К тому времени человечество было на чеку, уже как полгода была изобретена вакцина от коронавируса, получившая название «Спутник V». Однако и это не помешало огромному количеству людей заболеть и погибнуть. Третья волна эпидемии приходится на 15 апреля того же года. Именно в этот день во всем мире зарегистрировано 15174 летальных исходов при 904 254 зараженных.

Если глубже проникнуть в эту тему, естественно, появятся вопросы. Почему именно эти даты? Что их объединяет? От каких факторов они зависят?

Рассмотрим графики солнечной активности, которые и станут ключом к разгадке наших вопросов [3]. Сравним эти графики и динамику заболеваемости коронавирусной инфекцией.

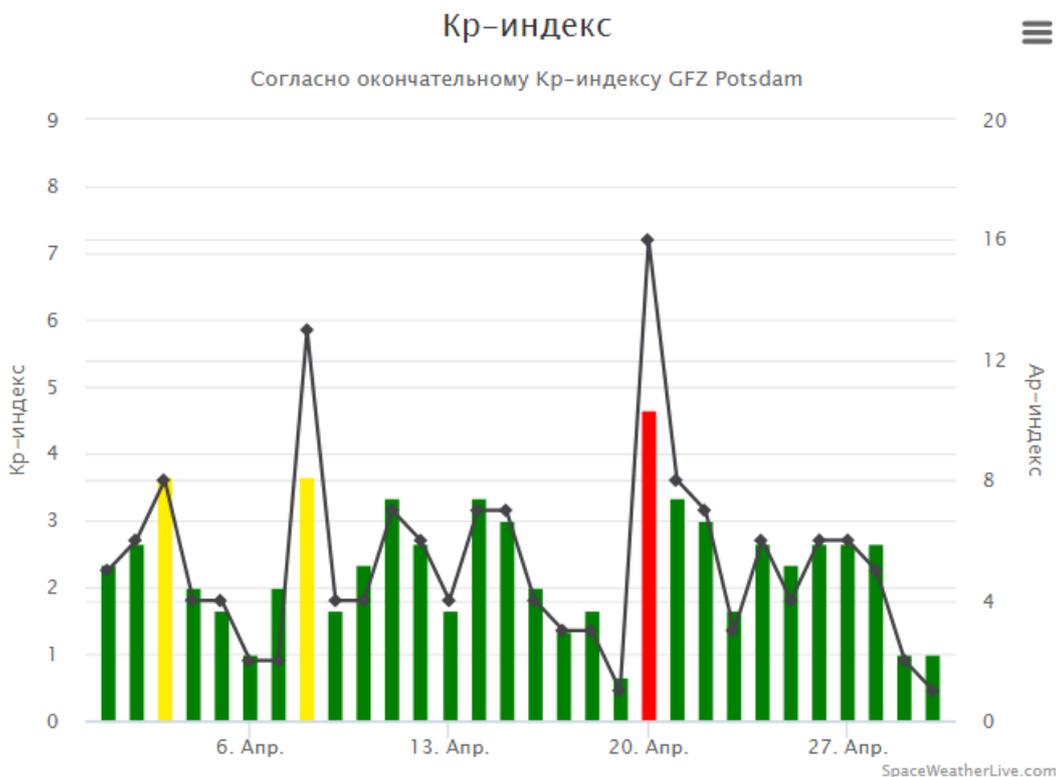


Рисунок 2 – График солнечных вспышек за апрель 2020 года

Если визуально сопоставить графики, представленные на рисунках 1 и 2, можно обнаружить явные сходства: максимум солнечной активности приходится на 21 апреля. Но непрофессионально делать какие-либо выводы на основе одного сходства, поэтому мы приведем еще несколько доказательств.

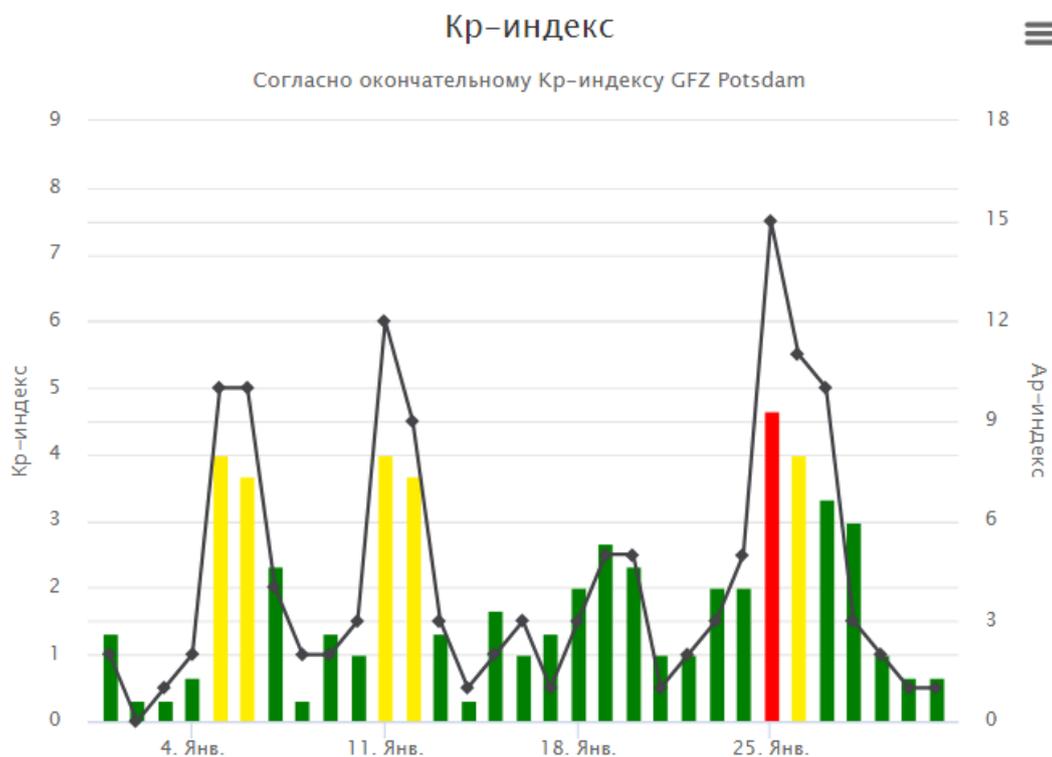


Рисунок 3 – График солнечных вспышек за январь 2021 года

На графике, представленном на рисунке 3, видны явные скачки солнечной активности, которые приходятся и как раз на 5-7 января. Упустить само значение сходства между активностью Солнца и увеличением числа заболевших уже становится сложнее.

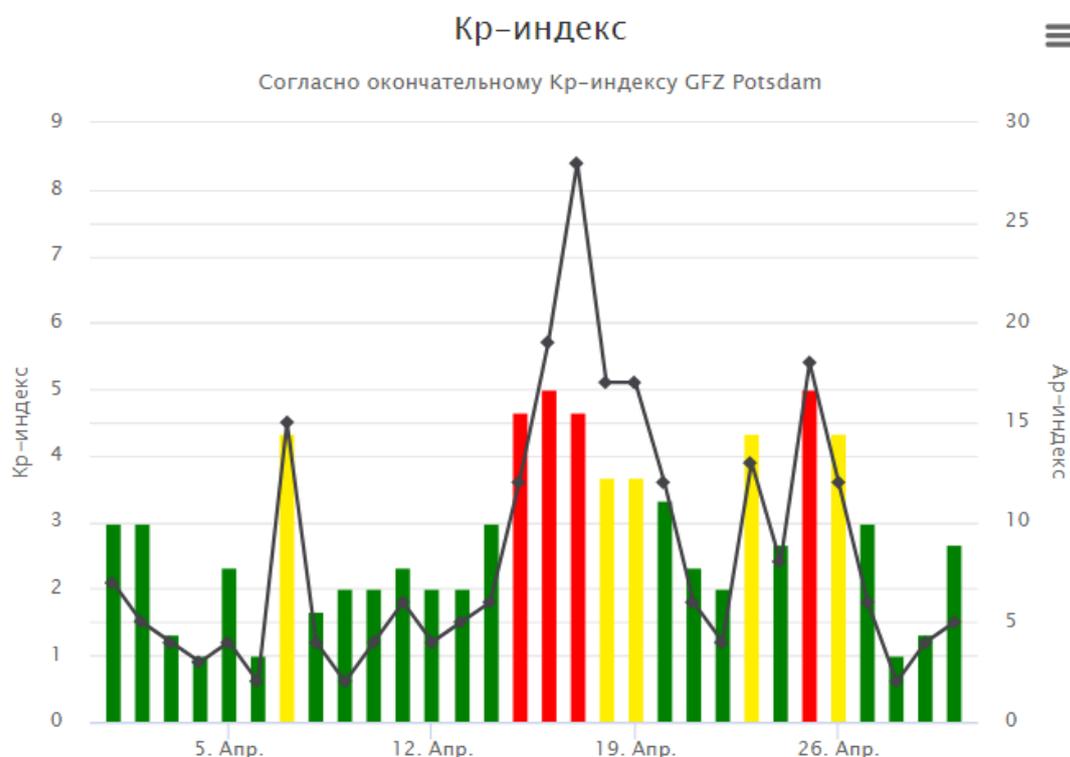


Рисунок 4 – График солнечных вспышек за апрель 2021 года

Со временем все сильнее и сильнее заметны сходства между повышением солнечной активности и уровнем заболеваемости новой коронавирусной инфекцией. На графике, представленном на рисунке 4, мы видим, что активность солнца, начиная с 14 апреля резко возрастает. И снова получаем полное совпадение: третья и последняя масштабная вспышка заболеваемости, произошла 15 апреля 2021 года.

А теперь обратим внимание на график заболеваемости коронавирусом за 2020-2021 годы, представленный на рисунке 1, а именно на периоды с 8 по 12 февраля 2021 года и с 17 по 28 июня 2021 года. На графике прослеживается спад заболеваемости именно в эти периоды. А теперь обратимся к графикам солнечной активности за эти периоды. На рисунке 5. представлен график солнечной активности за февраль 2021 года. На графике отчетливо виден спад солнечной активности в период с 9 по 11 февраля. Для большей убедительности нашего исследования, обратимся к графику солнечной активности, представленном на рисунке 6. И снова можем отметить, что спад солнечной активности в период с 16 по 28 июня идеально совпадает с уменьшением количества заболеваний коронавирусной инфекцией в данный период времени.

ние заболевания коронавирусом, естественно, влияют и профилактические мероприятия, и введение ограничительного режима, и, как самый главный фактор, увеличение количества вакцинированных людей. Но не стоит сбрасывать со счетов и влияние космических факторов, которые, как показало наше исследование, действительно влияют на наш организм человека, его иммунную систему и восприимчивость к заболеванию коронавирусной инфекцией.

Список литературы

1. Витинский Ю. В. «Солнечная активность»/ Москва: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983 - с.192
2. Минфин/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/ukraine/luganskaya/2020-03/>
3. График солнечного цикла/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.spaceweatherlive.com/ru/solnechnaya-aktivnost/solnechnyy-cikl.html>

УДК 004.382.72+613.64

Вирджилио Сантуш

к.т.н., преподаватель,

Technical University of Angola (ISTA), г. Луанда, Ангола

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЧЕЛОВЕКА

Рассмотрены некоторые аспекты влияния электромагнитного излучения монитора персонального компьютера (ПК) на изменения гормонального состояния, биотоков головного мозга, обмена веществ, обострение астматических симптомов, раздражение слизистых оболочек, нарушения центральной нервной системы, возникновение заболеваний сердечнососудистой системы, синдрома компьютерного стресса и пр. Компьютеризация общества должна сопровождаться не только применением профилактических средств (например, очков, специально предназначенных для работы за ПК), но и обязательным соблюдением элементарных гигиенических норм, касающихся труда и отдыха.

Ключевые слова: компьютерная техника, персональный компьютер (ПК), синдром компьютерного стресса, электромагнитные излучения, профилактические средства.

До сих пор среди пользователей персональных компьютеров (ПК), а также производителей компьютерной техники не существует единого мнения о том, вредна ли, и если да, то насколько вредна для человеческого организма длительная работа с компьютером. С одной стороны, в массовой печати периодически появляются статьи, которые предупреждают о том, что ПК едва ли не смертельно опасны. С другой стороны, встречаются подробные отчеты о том, каким образом та или иная компьютерная фирма добивается превращения своей продукции в безопасный для здоровья инструмент.

Многие люди, постоянно работающие с компьютером, отмечают, что часто через короткое время после начала работы появляются головная боль, болезненные ощущения в области мышц лица и шеи, ноющие боли в позвоночнике, резь в глазах, слезоточивость, нарушение четкого видения, боли при движении

рук. Медико-биологические исследования воздействия ПК на операторов иллюстрирует тот факт, что степень болезненности ощущений пропорциональна времени работы за ПК. Отрицательное воздействие компьютера на человека является комплексным, поэтому и изучение влияния компьютерных технологий должно быть комплексным, учитывающим взаимосвязанное влияние множества факторов. Только комплексный подход позволяет достоверно оценить воздействие компьютера на здоровье пользователя.

Когда все устройства ПК включены, в районе рабочего места оператора формируется сложное по структуре электромагнитное поле (ЭМП). Оно обладает так называемым информационным действием при воздействии на человека в интенсивностях ниже пороговой величины теплового эффекта. Как показали результаты многочисленных научных работ, монитор ПК является источником:

- электростатического поля;
- слабых электромагнитных излучений в низкочастотном и высокочастотном диапазонах (2 Гц – 400 кГц);
- рентгеновского излучения;
- ультрафиолетового излучения;
- инфракрасного излучения;
- излучения видимого диапазона.

Влияние их на организм человека изучено недостаточно, однако ясно, что оно не обходится без последствий. Исследования здоровья пользователей ПК показали, что в организме человека под влиянием электромагнитного излучения монитора происходят значительные изменения гормонального состояния, специфические изменения биотоков головного мозга, изменение обмена веществ. Низкочастотные электромагнитные поля при взаимодействии с другими отрицательными факторами могут явиться источником раковых заболеваний и лейкемии. Пыль, притягиваемая электростатическим полем монитора иногда становится причиной дерматитов лица, обострения астматических симптомов, раздражения слизистых оболочек.

Электромагнитные поля могут быть особенно опасны для детей, беременных (эмбрион), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечнососудистой системы, аллергиков и людей с ослабленным иммунитетом.

Большое число исследований и сделанные монографические обобщения дают основание отнести нервную систему к одной из наиболее чувствительных систем в организме человека к воздействию ЭМП. Изменяется высшая нервная деятельность, память у людей, имеющих контакт с ЭМП. Определенные структуры головного мозга имеют повышенную чувствительность к ЭМП. Особую высокую чувствительность к ЭМП проявляет нервная система эмбриона.

Человеческое зрение абсолютно не адаптировано к компьютерному экрану, мы привыкли видеть цвета и предметы в отраженном свете, что выработалось в процессе эволюции. Экранное же изображение самосветящееся, имеет значительно меньший контраст, состоит из дискретных точек – пикселей. Утомление глаз вызывает мерцание экрана, блики, неоптимальное сочетание цветов в поле зрения. Отечественные и зарубежные исследования показывают,

что более 90% пользователей компьютеров жалуются на жжение или боли в области глаз, чувство песка под веками, затуманивание зрения и др. Комплекс этих и других характерных недомоганий с недавнего времени получил название «Компьютерный зрительный синдром». Влияние работы с монитором в значительной степени зависит от возраста пользователя, от состояния зрения, а также от интенсивности работы с дисплеем и организации рабочего места. По данным итальянских ученых, которые обследовали свыше 5 тысяч пользователей, были отмечены следующие симптомы: покраснение глаз – 48 %, зуд – 41 %, боли – 9 %, потемнение в глазах – 2,5 %, двоение – 0,2 %. При этом отмечались объективные изменения: снижение остроты зрения – 34 %, бинокулярного зрения – 49 %. В то же время в результате длительной работы очень велик риск появления или прогрессирования уже имеющейся близорукости [1].

В качестве профилактического средства совершенно не лишним является использование очков, специально предназначенных для работы за ПК. Компьютерные очки защищают глаза от отрицательного воздействия монитора. Они повышают отчетливость восприятия, оптимизируют цветопередачу, снижают зрительное утомление, повышают комфортность и работоспособность.

Было высказано мнение о возможности специфического действия ЭМП на половую функцию женщин, на эмбрион. Установлено, что чувствительность эмбриона к ЭМП значительно выше, чем чувствительность материнского организма, а внутриутробное повреждение плода ЭМП может произойти на любом этапе его развития. Результаты проведенных эпидемиологических исследований позволяют сделать вывод, что наличие контакта женщин с электромагнитным излучением может привести к преждевременным родам, повлиять на развитие плода и, наконец, увеличить риск развития врожденных уродств.

Есть данные, что постоянные пользователи ПК чаще и в большей степени подвергаются психологическим стрессам, функциональным нарушениям центральной нервной системы, болезням сердечнососудистой системы. По результатам исследований можно сделать выводы и о вероятности гормональных сдвигов и нарушений иммунного статуса человека.

На фоне этого медицинские круги выявили новый тип заболевания – синдром компьютерного стресса. Любой прогресс в науке или технике, наряду с ярко выраженными и безусловно положительными явлениями, неизбежно влечет за собой и отрицательные стороны. Вопросы компьютеризации общества сейчас стоят в ряду множества факторов, влияющих на здоровье людей. Именно поэтому так важно оценить степень влияния информационных технологий на здоровье человека.

Но последние исследования ученых показали, что не столько сама компьютерная техника является непосредственным фактором негативного воздействия на организм человека, сколько неправильное ее расположение и несоблюдение элементарных гигиенических норм, касающихся труда и отдыха [2].

Список литературы

1. Влияние монитора на зрение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cooler.by/vlijanie-monitora-na-zrenie.html>.

2. Профилактика компьютерного синдрома [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://happylook.ru/blog/zdorove-glaz/vliyanie-kompyutera-na-zrenie-posledstviya-i-profilaktika>

УДК 330.15

*Головатенко Е. Л.,
ассистент кафедры «Техносферная безопасность»,
Малышко Д. Г.,
студентка 4 курса кафедры «Техносферная безопасность»*

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства архитектуры» г. Макеевка, ДНР

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНОГО МЕТАНА ПРИ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

В данной статье рассмотрены методы дегазации и использования шахтного метана в разных странах мира.

Ключевые слова: *дегазация, метан, вакуум, каптирование.*

Дегазацией называется особой процесс обезвреживания от веществ, которые тем или иным образом могут повлиять на работу вакуумного агрегата. Часто процесс дегазации используется для удаления различных загрязнений, которые могут отрицательно сказаться на качестве материалов и работе вакуумных камер. Опыт промышленно развитых стран показывает, что инвестиции в надлежащую практику дегазации позволяют сократить в шахтах простои, обусловленные их газообильностью, обеспечить более безопасные условия ведения горных работ, а также создать возможности для утилизации большего объема газа и сократить выбросы метана из шахт. Практические проблемы дегазации на угольных шахтах, как правило, могут быть решены за счет применения имеющихся знаний и методов. Вопрос о внедрении новейших или новых технологий следует рассматривать лишь после применения надлежащей практики, причем только в том случае, если существующие методы не позволили найти удовлетворительного решения проблем. Внедрению любой технологии на шахтах должны предшествовать строгие испытания, с тем, чтобы можно было обеспечить гарантии безопасности и поддержку наилучшей практики. Эффективность системы дегазации источников метановыделения может быть повышена благодаря надлежащему проведению монтажных работ, технического обслуживания, регулярных осмотров и реализации периодически принимаемых планов буровых работ.

Цель дегазации источников метановыделения заключается в каптировании газа высокой чистоты в его источнике до его поступления в рудничный воздух. Для целей регулирования количество газа, поступающего в воздушный поток, не должно превышать возможностей разбавления газообразных загрязнителей вентиляционным воздухом до предписанных уровней безопасности, однако весьма целесообразно каптировать газ в максимальных объемах, с тем, чтобы добиться более высокого уровня безопасности, уменьшения его воздействия на окружающую среду и извлечения энергии.

Различия в горно-геологических условиях в угольных бассейнах мира стали причиной разработки разных методов дегазации источников метановыделения. Методы дегазации источников метановыделения традиционно подразделяются на методы предварительной дегазации и текущей дегазации. Предварительная дегазация заключается в удалении метана из пласта, предназначенного для разработки, до начала ведения горных работ, в то время как текущая дегазация предполагает каптирование метана и других газов, выделяемых окружающими пластами вследствие движения горных пород, их разгрузки от давления и повышения проницаемости в результате ведения горных работ [1].

Благодаря надлежащей практике применения методов текущей дегазации на выемочном участке с длинным забоем в нормальных горно-геологических условиях, как правило, удается каптировать от 50 до 80% всего газа. В большинстве случаев достижима задача по каптированию 50% газа на всей шахте. При использовании систем текущей дегазации практически в любых условиях ведения горных работ, за исключением наиболее сложных, удается обеспечивать концентрации метана на уровне 30% и выше, а при применении методов предварительной дегазации достигается концентрация 60% и более.

Предварительная дегазация является единственным способом снижения интенсивности газовыделения непосредственно из отрабатываемого угольного пласта, которая может быть весьма высокой в случае, если отрабатываемый пласт является основным источником газовыделения. В мире применяются различные методы предварительной дегазации шахт. Для бурения из подземных выработок скважин в пластах на глубину от 100 до 200 метров повсеместно применяется вращательное бурение. Скважины же глубиной 1000 м или более могут прокладываться с применением методов направленного бурения из подземных выработок, за счет чего обеспечивается повышение эффективности дегазационных работ. Опыт Австралии и США показал, что при наличии возможности бурения пласта с поверхности применение этого метода более эффективно по сравнению с бурением пласта из подземных выработок, поскольку скважина может быть пробурена задолго до начала горных работ, в связи с чем существует меньшая вероятность сокращения времени, которое можно отнести на эффективную дегазацию, по причинам, связанным с угледобычей [2].

Во многих угольных бассейнах мира низкая проницаемость угольных пластов и их геологические характеристики (например, наличие мягких углей, образование разрывов) не способствуют применению методов предварительной дегазации. Поскольку во многих странах запасы неглубокого залегания уже отработаны, а добыча угля ведется из более глубоких пластов, вышеуказанное обстоятельство, возможно, будет играть все большую роль. Любые работы по дегазации источников метановыделения в этих угольных бассейнах основаны на усилении трещинообразования и проницаемости в результате просадки горных пород по мере постепенной выемки угля. Методы текущей дегазации заключаются в каптировании метана, выделяющегося из зон, нарушенных горными работами, до его поступления в рудничный воздух и в получении доступа в зону нарушений над отрабатываемым пластом, а в некоторых случаях – под ним.

Большая часть метана, образующегося в шахтах, может быть использована или уничтожена предприятиями горнодобывающей промышленности. К возможным вариантам относятся утилизация газа дегазации, сжигание в факеле излишних объемов такого газа, а также утилизация МВС или сокращение его выбросов. При соответствующих технических и рыночных условиях конечной целью должно быть доведение выбросов метана до практически нулевого уровня.

Сокращение выбросов метана представляет собой международный приоритет, в реализации которого угольные шахты могут играть важную роль. На метан приходится 14% глобальных антропогенных выбросов парниковых газов, а на угольные шахты – 6% выбросов метана, или приблизительно 400 млн. т CO_2 -экв. в год. Объем выбросов шахтного метана является небольшим в сравнении с другими источниками выбросов ПГ, связанными с углем (например, диоксид углерода при сжигании угля), однако его нельзя назвать несущественным. Более важным является то, что технологии извлечения и использования шахтного метана уже коммерчески доступны и доказали свою эффективность, что делает утилизацию шахтного метана весьма привлекательным решением проблемы борьбы с выбросами ПГ в краткосрочном и среднесрочном плане для угольной промышленности [3].

Потенциальные варианты использования шахтного метана в диапазоне концентраций 30–100% существуют в различных прикладных областях по всему миру, включая следующие:

- использование в качестве топлива в металлургических печах, в промышленных печах и котлоагрегатах;
- сжигание в двигателях внутреннего сгорания или турбинах для производства электроэнергии;
- использование для закачки в трубопроводы природного газа;
- применение в качестве сырья в отрасли по производству удобрений;
- сжигание в качестве моторного топлива.

Для использования газа вне объекта, в особенности для гражданских потребителей, часто создаются мощности по хранению газа для обеспечения возможностей удовлетворения пикового спроса и создания буферных запасов на случай перерывов в каптировании газа. Но в целом операторы пытаются избежать высоких затрат, проблем землепользования и негативного визуального эффекта этих сооружений, а также рисков, связанных с хранением больших объемов смесей горючего газа на шахтных энергоблоках, использующих метан, многие из которых успешно обеспечивают прямое энергоснабжение действующей шахты.

Список литературы

1. Пучков, Л. А. Проблемы извлечения метана из угленосной толщи на полях действующих шахт для повышения безопасности горных работ / Л. А. Пучков, С. В. Сластунов, Уголь. – 2001 – № 11 – С. 56–60.
2. Автономов, К. В. Дегазация и добыча угля по-американски / К. В. Автономов // Сбойка. – 2010 – № 1 – С. 3, 10–15.
3. ESMAP (2007, July). A Strategy for Coal Bed Methane (CBM) and Coal Mine Methane (CMM) Development and Utilization in China^ Formal Report 326|07, pp. 109. Washington, D.C.:

Международный банк реконструкции и развития (МБРР)/Всемирный банк, Программа помощи в области управления сектором энергетики (ЭСМАП).

УДК 630*5(477.61)

*Грибачева О. В.,
к. б. н., доцент,
Сотников Д. В.
аспирант,
Черская Н. А.,
старший преподаватель,
Кармазина А. В.,
ассистент,
Кравец А. Л.,
старший преподаватель,*

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС В ГУП ЛНР «АГРОФОНД»

*В статье авторами исследуется жизненное состояние древостоя, произрастающего в лесополосах Государственного Унитарного Предприятия Луганской Народной Республики «Агрофонд», а также распределение деревьев по классам Крафта и баллам бонитета. Цель работы – изучение современного состояния полезащитных лесополос. Главная порода – ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.). Это дерево первой величины, которое образует первый ярус древостоя. Средняя высота (H) ясеня обыкновенного в полезащитных лесополосах составляет от 8 до 15 метров. Распределение деревьев по жизненному состоянию – удовлетворительное. Однако, древостой в семи полезащитных лесополосах в значительной части сильно ослаблен и постепенно отмирает. Оценка класса Крафта и балла бонитета подтверждают, что полезащитные лесополосы находятся в ослабленном состоянии.*

Ключевые слова: *полезащитные лесополосы, ГУП ЛНР «Агрофонд», *Fraxinus excelsior* L., классы Крафта, баллы бонитета, жизненное состояние.*

Введение. Полезащитные лесополосы эффективно противодействуют негативным явлениям (водная, ветровая эрозия). Лесополосы являются средством многофункционального влияния на окружающую природу, нормализуют и стабилизируют экологическую обстановку, образуют устойчивые агролесоландшафты с высокой степенью саморегуляции, а так же оптимизируют влагооборот, тепло- и газообмен территории [6].

Современное состояние полезащитных лесополос неудовлетворительное. Насаждения нередко загрязнены бытовыми и промышленными отходами, повреждены пожарами, самовольными рубками, болезнями и вредителями. Большая часть из этих насаждений бесхозные. Они нуждаются в проведении лесохозяйственных мероприятий [1, 6].

Цель исследования – изучение современного состояния полезащитных лесополос.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в период с 2019 по 2021 год в полезащитных полосах Государственного Унитарного Предприятия Луганской Народной Республики «Агрофонд». Хозяйство располагается в Артемовском районе города Луганска. Полезащитные лесополосы расположены за поселком Дзержинского. Протяженность исследуемых полос составила 5363 м. Из них пять лесополос 5-ти рядные и две 12-ти рядные. Ширина пятирядной лесополосы вместе с закрайками (1,5 м) – 16 м., расстояние между рядами в среднем 2,5 м, а в ряду 1,5 м между деревьями. Полосы имеют ажурно–продуваемую конструкцию. Главная порода – ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.). Средняя высота (H) указанной породы в полезащитных лесополосах составляет от 8 до 15 м. Ширина двенадцати рядной полезащитной лесополосы с закрайками (1,5 м) – 21 м., расстояние между рядами в среднем 1,5 м, а в ряду 1,5 м между деревьями. Полосы имеют плотную конструкцию.

В состав первой лесополосы входят следующие виды древесных растений: *Fraxinus excelsior* L., *Prunus mahaleb* L., *Acer tataricum* L., *Ulmus laevis* P. Кустарниковый ярус представлен *Lonicera tatarica* L., *Caragana arborescens* L., *Prunus spinose* L.

Видовой состав второй лесополосы: *F. excelsior* L., *P. mahaleb* L., *A. tataricum* L., *U. laevis* P., *P. communis* L. Кустарниковый ярус представлен *L. tatarica* L., *C. arborescens* L., *R. eanina* L., *P. spinose* L.

Третья лесополоса: *F. excelsior* L., *A. tataricum* L., *R. eanina* L., *Q. robur* L., *P. mahaleb* L. Кустарниковый ярус представлен *L. tatarica* L., *C. arborescens* L., *P. spinose* L.

Видовой состав четвертой лесополосы имеет следующий состав: *P. mahaleb* L., *F. excelsior* L., *U. laevis* P., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *Malus sylvestris* L., *Prunus armeniaca* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Q. robur* L., *L. tatarica* L., *C. arborescens* L.

Пятая лесополоса представлена следующими видами: *F. excelsior* L., *Q. robur* L., *Acer negundo* L., *R. pseudoacacia* L., *Pyrus communis* L., *C. laevigata* (Poir.) DC., *P. armeniaca* L., *Amorpha fruticosa* L., *L. tatarica* L., *C. arborescens* L.

Шестая полезащитная лесополоса имеет состав: *F. excelsior* L., *R. pseudoacacia* L., *P. armeniaca* L., *P. communis* L., *A. negundo* L., *C. laevigata* (Poir.) DC., *Q. robur* L., *L. tatarica* L., *C. arborescens* L.

Седьмая лесополоса представлена: *F. excelsior* L., *R. pseudoacacia* L., *M. sylvestris* L., *Q. robur* L., *C. laevigata* (Poir.) DC., *P. spinose* L., *P. mahaleb* L., *A. tataricum* L., *L. tatarica* L., *C. arborescens* L.

Оценку жизненного состояния проводили по методике В. А. Алексеева [2, 4]. Деревья в полезащитных лесополосах распределяли по классификации Крафта [5]. Бонитет насаждений зеленой зоны определяли по таблице М. М. Орлова [3].

Результаты и обсуждение. В семи исследуемых лесополосах было обследовано 2731 дерева, из них здоровых – 727 деревьев, ослабленных – 910 деревь-

ев, сильно ослабленных – 445 деревьев, отмирающих – 375 деревьев и сухих – 274 деревьев (табл. 1).

Таблица 1 – Жизненное состояние полезащитных лесополос ГУП ЛНР «Агрофонд»

Показатели жизненного состояния					Всего деревь- ев, шт.
Здоровые	Ослабленные	Сильно ослабленные	Отмирающие	Сухие	
727	910	445	375	274	2731

При обследовании полезащитных лесополос древостой был распределен в соответствии с классификацией Крафта.

Таблица 2 – Распределение древостоя в соответствии с классификацией Крафта

Класс Крафта						Всего деревьев, шт.	
I	II	III	IVa	IVб	Va		Vб
3	72	655	910	445	373	274	2731

В результате проведенных исследований, было выявлено, что во всех исследуемых лесополосах преобладает IVa класс Крафта – 910 деревьев (табл. 2). Данный показатель показывает, что значительная часть древостоя находится в ослабленном состоянии, но еще продолжает расти. При описании древостоя на постоянных пробных площадках, кроме распределения деревьев по классам Крафта, обмера диаметра, измерения высоты древостоя, учитывали также классификацию деревьев по баллам бонитета (табл.3).

Таблица 3 – Распределение древостоя в соответствии с баллами бонитета

Балл бонитета						Всего деревьев, шт.	
1a	1	2	3	4	5		5a
58	192	656	919	628	227	51	2731

Проанализировав баллы бонитета в полезащитных лесополосах можно сделать вывод, что в исследуемых полосах преобладает 3-й, 2-й балл и 4-й балл бонитета. Причиной этого послужили плохие условия произрастания древостоя (почва, степень увлажнения, мощность почвенного слоя и др.).

Заключение. Полезащитные лесополосы постепенно приходят в упадок из-за усыхания составляющих их древесных пород. Основной причиной усыхания деревьев является нехватка влаги в почве, ухудшение минерального питания, обусловленное борьбой за ресурсы между деревьями и кустарниками разных пород. Следует отметить, что у некоторых древесных пород, таких как дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), вишня магалебская (антипка) (*Prunus mahaleb* L.), большая часть деревьев находится в хорошем состоянии, а у ясеня обыкно-

венного (*Fraxinus excelsior* L.) состояние большинства растений ухудшилось и требует проведения санитарных рубок и обрезки.

Выводы: в семи исследуемых лесополосах было обследовано 2731 дерево, из них здоровых – 727 деревьев, ослабленных – 910 деревьев, сильно ослабленные – 445 деревьев, отмирающих – 375 деревьев и сухих – 274 деревьев; в соответствии с классификацией Крафта во всех исследуемых лесополосах преобладает IVа класс Крафта – 910 деревьев; отмечено преобладание деревьев 3-го балла бонитета.

Список литературы

1. Агролесомелиорация: монография / под ред. академиков РАСХНА. Л. Иванова и К. Н. Кулика; ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2006 – 746 с.
2. Вараксин Г. С. Тенденция состояния полезащитных лесных полос Южной Сибири // Г. С. Вараксин, А. А. Вайс // Сибирский лесной журнал, 2016. – №4. – С. 86–97.
3. Воробьев Г. И. Лесная энциклопедия: В 2-х т./Гл. ред. Воробьев Г. И. – М.: Сов. энциклопедия, 1985. – 563 с.
4. Майдебура И. С. Оценка жизненного состояния древостоя в условиях города / И. С. Майдебура, Г. Н. Чупахина // Вестник РГУ им. И. Канта. 2007 Вып.1 Естественные науки С. 88–97.
5. Кульбанская И. Н. Патогенез туберкулеза ясеня обыкновенного в условиях западного подолья Украины. Лесотехнический журнал, 2015. – №6. – С. 75–84.
6. Кулик К. Н. Проблемы защитного лесоразведения в России /К. Н. Кулик, И. П. Свинцов // Использование и охрана природных ресурсов в России – 2009 – № 2 – С. 58–60. – (Лесные ресурсы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://booksite.ru/forest/forest/revive/8.htm>.

УДК 57.2788

*Игнатенко М.А.,
обучающаяся 10 класса,
Журавлёва Э. Ж.,
учитель биологии,*

ГОУ ЛНР «Учебно-воспитательный комплекс «Восхождение», г. Алчевск, ЛНР

МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Характер воздействия факторов внешней среды и деятельности человека на экосистему города, рассмотрены изменения в местных экосистемах, составлены рекомендации по улучшению экологического состояния микрорайона.

Ключевые слова: *городская агломерация, зеленые насаждения, экологическое состояние микрорайона, экологические проблемы.*

«Можно идти наперекор законам человеческим, но нельзя противиться законам природы» (Жюль Верн). Эта фраза, сказанная великим человеком, становится актуальнее с каждым днем. Человечество в настоящее время развивается стремительно. Обратная сторона процесса – постоянно возрастающие потребности в средствах, обеспечивающих нормальную его жизнедеятельность. Урбанизация достигает серьезных масштабов. Природа не терпит необдуманных и нерациональных действий человека.

Современный быт, который в значительной степени изменился благодаря широкому использованию химических продуктов, превратился в опасный источник загрязнения биосферы. Бытовые отходы содержат значительное количество синтетических и искусственных веществ, которые не усваиваются в природе. Сжигание бытовых отходов загрязняет окружающую среду токсичными продуктами сгорания (сажа, полициклические ароматические углеводороды, хлорорганические соединения, соляная кислота и т.д.). Свалки оказываются хорошими экологическими нишами для крыс и сопутствующих микроорганизмов. Не исключены случаи пожаров, которые могут превратить целые районы в зону экологического бедствия.

Городские агломерации постепенно становятся опасными для жизни человека. Изменяется микроклимат в городах, с каждым годом растёт количество заболеваний среди жителей. Влияет огромное количество факторов: количество промышленных предприятий, сеть автомагистралей, количество транспортных средств, характер озеленения городских территорий. В настоящее время необходимо уделять огромное внимание экологии городов, умению разбираться в источниках официальной информации, делать выводы в сложившейся ситуации, умение прогнозировать.

Цель работы – составить аттестационный лист комплексного обследования экологического состояния района школы ГОУ ЛНР «УВК «Восхождение», сравнить состояние изучаемого микрорайона с ранее полученными данными в 1996 и 2011 годах.

Задачи работы: определить площадь микрорайона для исследования, количество населения; оценить степень застройки города промышленными предприятиями, степень загрязнения окружающей среды; оценить степень озеленения микрорайона, уровень благоустройства; изучить состав флоры и фауны исследуемой территории; оценить степень звукового загрязнения; составить рекомендации по улучшению экологического состояния микрорайона; сравнить полученные результаты с результатами предыдущих лет, 1996 и 2011 годы.

Актуальность работы состоит в том, что состояние окружающей среды зависит от отношения жителей микрорайона к собственной среде проживания, правильно организованная работа с населением обеспечивает лучшие условия для жизни и здоровья людей.

Научная новизна состоит в многолетнем наблюдении за микрорайоном школы (использовалась методика экологического мониторинга Пугал Н. А., Зверева И. Д., Лаврова В. Н.), положительном изменении его экологического состояния, организации работы с учащимися школы и населением микрорайона [5].

На территории пришкольного участка ГОУ ЛНР «УВК «Восхождение», ведется многолетняя работа на экологической тропе учащимися школы, которая обеспечивает усвоение школьниками этических и правовых норм поведения в природе; ведение фенологических наблюдений; умение анализировать и систематизировать полученную информацию; прививает навыки общественно-полезного труда; воспитывает эстетические чувства.

Алчевск – город республиканского значения в Луганской Народной Республике, современный индустриальный город с широкими проспектами и улицами, зеленым парком и скверами, благоустроенными жилыми домами, спортивными сооружениями, промышленными предприятиями. По данным Госкомстатистики ЛНР по состоянию на 01.10.2021 наличное население города Алчевска составило 101,9 тыс. чел., постоянное – 101,4 тыс. чел. Плотность населения – 2,038 тыс. чел./км². Алчевск – крупный промышленный центр. Основные отрасли промышленности – металлургическая и коксохимическая. Источники загрязнения воздуха ЛНР: на долю промышленности приходится – 66% выбросов, коммунального хозяйства – около 14%, автотранспорта – более 20%.

Значению благоустройства территории городов на сегодняшний день уделяется огромное внимание. Обобщение и анализ теоретических разработок и опыта по проектированию систем насаждений позволяют выдвинуть следующую принципиальную модель насаждений крупных и средних городов. Деление включает несколько промышленных и жилых районов. Промышленные районы отделены от жилых специальными защитными зонами (озелененными магистралями). Жилые районы разделены магистралями, вдоль которых создаются зеленые полосы и бульвары, примыкающие к границам микрорайонов. В центрах микрорайонов расположены микрорайонные сады, а в жилых районах в пределах определенного радиуса доступности – парки.

Размещение зеленых насаждений в населенном пункте находится в прямой зависимости от их функции: создания условий отдыха городского населения, защиты города от сильных ветров или защиты жилых районов от отходов промышленных предприятий, улучшения микроклиматических условий, украшения городских улиц, площадей и кварталов [4].

Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений:

- снижение запыленности и загазованности воздуха – воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, под влиянием силы тяжести 60 – 70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарниках, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Лучше задерживают пыль шершавые листья и листья с ворсинками, как у сирени;

- газозащитная роль – уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. К слабоповреждаемым газам породам относят: вяз (шершавый и гладкий), ель колючая, ива древовидная, клен ясенелистый, осина, тополь (берлинский, бальзамический, канадский и черный), яблоня сибирская, акация желтая, боярышник сибирский, вишня дикая, калина обыкновенная, смородина черная, сирень обыкновенная. К среднеповреждаемым: береза бородавчатая, ель Энгельмана, лиственница сибирская, рябина обыкновенная, ива корзиночная, клен татарский [2, 3];

- ветрозащитная роль – защита городской застройки от неблагоприятных ветров;

- влияние зеленых насаждений на образование ветров – жаркие дни нагретый воздух городской застройки поднимается вверх, а на его место поступает более холодный воздух с территории зеленых насаждений. При плотной пери-

метральной застройке воздушные течения быстро ослабевают, при свободной застройке – проникают вглубь города;

- фитонцидное действие – выделение летучих и нелетучих веществ – фитонцидов, обладающие способностью убивать вредные для человека болезнетворные бактерии (береза, дуб, тополь, черемуха, хвойные породы) [1];

- влияние насаждений на тепловой режим – температура воздуха среди зеленых насаждений, особенно в жаркую погоду, значительно меньше, чем на открытой местности;

- влияние зеленых насаждений на влажность воздуха – нагреваясь, поверхность листьев деревьев и кустарников испаряет в воздух большое количество влаги;

- значение зеленых насаждений в борьбе с шумом – снижают уровень шума на 5 – 10%. Кроны лиственных деревьев поглощают 26% падающей на них звуковой энергии.

Характеристика района исследования: находится в восточной части города Алчевска. С южной стороны ограничен проспектом Metallургов, с восточной – улицей Гмыри, с северо-западной расположены подъездные дороги и зеленая зона (балка Должик). Интенсивность движения автотранспорта на пр. Metallургов – 526 ед./час, на улице Гмыри – 180 ед./час (средние значения). Район застроен многоэтажными домами – преимущественно 5- и 9-этажными. На территории района находятся: ГОУ ЛНР «УВК «Восхождение», Государственное учреждение дополнительного образования Луганской Народной Республики «Алчевский центр детского и юношеского технического творчества», Алчевский строительный колледж ДонГТИ, сеть минимаркетов, туристическое агентство «ВИАН ТУР». Вблизи расположены: Детская юношеская спортивная школа №1, Детская музыкальная школа № 2, Детская художественная школа, два супермаркета, аптека, Лиманский рынок с автостоянкой, троллейбусное управление и депо, автозаправочная станция. Следовательно, инфраструктура района достаточно насыщенная и разветвленная.

Все данные рассчитываются самостоятельно. Определяется длина улицы, которая проходит вдоль района, и улице, которая проходит поперек района. По этим данным рассчитывают площадь. Площадь дорог рассчитывается по их длине и ширине вместе с тротуарами, учитываются пути подъезда к домам. Количество населения узнаем в ЖЭК. Площадь района исследования составляет: 157500 м², население 2996 человек.

Пользуясь картой города, определяем площадь территории промышленных предприятий – металлургического комбината (Филиал № 1 "Алчевский металлургический комбинат", «Коксохимический завод» ООО "ЮГМК").

На одного жителя города приходится 76,0 м² промышленной зоны. Район исследования находится на расстоянии 3 км от границы промышленной зоны. Оцениваем степень застройки – 4 балла. Степень загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями – 3 балла, потому как общее количество работающих труб 6.

Площадь крон деревьев района исследования составляет 91529 м² кустарников 74186 м², цветников и газонов – 49201 м². Общее количество зеленых насаждений составляет 214916 м². На одного жителя района приходится 71,7 м²/чел. Степень озеленения района (на одного жителя) оцениваем в 1 балл. Многообразие форм озеленения района оцениваем в 2 балла. Оцениваем благоустройство территории района: чистота улиц – 2 балла; наличие контейнеров для мусора – 2 балла; наличие свалок и помоек – 1 балл. Существенные источники загрязнения района – сами жители территории, которые продолжают загрязнять мусором улицы, цветники, подъезды домов.

Определяем количество автотранспортных средств – легковых и грузовых автомобилей, автобусов на одного жителя – 1 балл. Количество подъездных дорог оцениваем 1 балл. Площадь подъездных дорог – 73925 м², на одного жителя приходится 24,7 м²/чел. Состав городской фауны оцениваем: наличие бродячих собак и кошек – 2 балла; колоний ворон и галок – 1 балл; певчих птиц – 2 балла. Соответствие воздуха нормам ПДК – 2 балла, так как концентрация некоторых химических ингредиентов почти соответствует ПДК (N_2O , SO_2 , H_2S , CO , пыли). Степень звукового загрязнения определяем – 2 балла, потому что на территории района чередуются улицы с интенсивным и спокойным движением транспорта. Общее количество баллов по результатам комплексного обследования экологического состояния района ГОУ ЛНР «УВК «Восхождение» – 26, что соответствует оценке «Хорошо». В предыдущие годы общее количество баллов оценивалось – 27, что соответствует оценке «Хорошо» (наблюдается улучшение экологического состояния микрорайона).

Эти существенные изменения связаны с работой городских программ, планов природоохранных мероприятий. По инициативе УЖКХ и отдела внутренней политики городской администрации проводится городской конкурс на лучший зеленый уголок прилегающей территории. Наша школа ежегодно отмечена в этой номинации. В республиканском конкурсе «Цветущая школа» наше учебное заведение становится победителем много лет.

Под руководством детского экологического парламента экологи ГОУ ЛНР «УВК «Восхождение» систематически проводятся мероприятия по улучшению экологического состояния района: проводят субботники, распространяют листовки с просьбой к жителям района бережнее относиться к своему району и окружающей среде; принимают участие в экологических конкурсах, конференциях. Возможно продолжение начатой работы по улучшению экологического состояния района.

В последние годы в городе, в районе школы внимание уделяется созданию новых форм озеленения. Ученики под руководством учителей работают над реконструкцией территории школы, разбивают новые цветники, создают альпийские нарии. Определен видовой состав растений пришкольного участка, принадлежность растений к систематическим группам (классам, семействам), родина вида; жизненные формы растений; определено хозяйственное значение: съедоб-

ные, лекарственные, медоносы. Эта работа – весомый вклад в улучшение экологического состояния района и воспитание учащихся.

Рекомендации по улучшению экологического состояния района:

– для улучшения санитарно-гигиенического состояния района необходимо увеличить и упорядочить количество контейнеров и емкостей для сбора бытовых отходов на улицах и во дворах, оптимально их расположить, организовать территорию для выгула собак;

– работать над многообразием форм озеленения: развивать сеть цветников; высадить преимущественно виды деревьев и кустарников, которые оздоравливают окружающую среду: ионизируют воздух легкими ионами (робиния псевдоакация, дуб черешчатый, ель колючая, сосна крымская); фитонцидоносители (виды тополя, береза бородавчатая, ива белая, туя западная, биота восточная); поглощают вредные выбросы (вяз шершавый, карагана древовидная, липа мелколистная, каштан конский);

– для привлечения певчих птиц в зимнее время развешивать кормушки, весной – скворечники и дуплянки;

– жителям ежедневно употреблять с пищей растения-радиопротекторы (которые выводят из организма радионуклиды и соли тяжелых металлов) – тыкву, свеклу, капусту, калину, бузину, черноплодную рябину, проростки семян пшеницы; отвары хвои, цветов каштана и др.;

– вовремя информировать население о повышении концентрации в воздухе вредных веществ;

– продолжить работу на экологической тропе школы.

Список литературы

1. Бухарина И. Л., Поварницина Т. М., Ведерников К. Е. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: монография / И. Л. Бухарина, И. Л. Бухарина, Т. М. Поварницина, К. Е. Ведерников. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 215 с.

2. Кулагин Ю. З. Древесные растения и промышленная среда / АН СССР. Башк. филиал. Ин-т биологии. – Москва: Наука, 1974. – 125 с.

3. Мингажева А. М. Методики интродукции древесно – кустарниковых пород: Методическое пособие. – УФА, 2017. – с.74

4. Поршакова А. Н. Благоустройство и озеленение населенных пунктов: учеб. пособие / А. Н. Поршакова, М. С. Акимова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 156 с.

5. Пугал Н. А., Зверев И. Д., Лавров В. Н., Экологический мониторинг/ Биология, №4, 1996 г. – 14 с.

*Воротникова И. Л., Семя Е. П., Тарасова К. Н.,
студенты,*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский Государственный педагогический университет», г. Луганск,
сотрудники ГС «Алчевская городская СЭС» МЗ ЛНР, г. Алчевск,*

*Капранов С. В., Косенко Л. И.,
сотрудники ГС «Алчевская городская СЭС» МЗ ЛНР, г. Алчевск*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

Выполнена оценка эффективности ультрафиолетового обеззараживания воздуха помещений с использованием бактерицидного облучателя открытого типа. Доказано, что эффективность УФ-обеззараживания воздуха помещения, проводимое в течение 30 минут, достоверно выше, по сравнению с эффективностью обеззараживания в течение 15 минут, по общей бактериальной обсемененности воздуха, содержанию стафилококков и спор плесневых грибов. Разработаны профилактические рекомендации.

Ключевые слова: *воздух, ультрафиолетовое обеззараживание, общая бактериальная обсемененность, стафилококки, споры плесневых грибов.*

В настоящее время в мире продолжается эпидемия новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила эту вспышку инфекции чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. За короткий период времени эпидемия новой данной инфекции охватила более 200 стран мира. Учитывая повсеместное распространение инфекции в мировом сообществе, тяжелое течение и высокий уровень летальности, разработка и внедрение эффективных мероприятий по профилактике распространения COVID-19 имеет международное значение.

Это вызывает необходимость разработки и внедрения эффективных мероприятий, направленных на предотвращение распространения эпидемии.

В деятельности, направленной на предотвращение распространения COVID-19, наиболее эффективным является комплексный подход, основанный на теории «трех звеньев», который предусматривает воздействие на три основных звена единой системы: I звено – источники инфекции: больные люди, с явно выраженными клиническими проявлениями или со скрытыми формами заболевания, которые способны заражать здоровых людей; II звено – это пути передачи инфекции – природные и искусственные среды между источниками инфекции и организмом здоровых людей: воздух (особенно в помещениях), различные предметы (ручки дверей, полотенца, носовые платки, посуда и т. д.) и III звено – восприимчивый к инфекции организм человека [1–2].

Мероприятия, направленные на I звено, предусматривают выявление, изоляцию от здоровой части населения и лечение больных людей, содержащих в

организме коронавируса. Мероприятия, направленные на II звено, включают разрыв путей передачи коронавируса COVID-19 от источника инфекции восприимчивому здоровому организму. Мероприятия, направленные на III звено, предусматривают повышение устойчивости организма взрослых, детей и подростков к коронавирусу COVID-19 и возбудителям других инфекционных заболеваний [1–2].

Одним из мер, направленных на II звено, является уничтожение коронавируса в окружающей среде – воздухе, на различных поверхностях и предметах [3–4]. Существуют различные методы дезинфекции среды жизнедеятельности: ультрафиолетовое (УФ) обеззараживание, озонирование воздуха, фотокаталитическая очистка (ФКО), обеззараживание воздуха с использованием электрических полей и т. д., а также химическая дезинфекция с применением различных средств. Согласно официальным данным, возбудитель коронавирусной инфекции COVID-19 – вирус SARS-CoV-2 чувствителен к ультрафиолетовому облучению [5].

Для искусственного обеззараживания воздушной среды применяют ультрафиолетовые бактерицидные облучатели, которые представляет собой – электротехническое устройство, состоящее из бактерицидной лампы или ламп, пускорегулирующего аппарата, отражательной арматуры, деталей для крепления ламп и присоединения к питающей сети, а также элементов для подавления электромагнитных помех в радиочастотном диапазоне. Различают ультрафиолетовые облучатели открытого типа, которые применяют в отсутствие людей, и облучатели-рециркуляторы закрытого типа, используемые в присутствии людей. В теоретическом и практическом отношении представляется важным проведение исследований по оценке эффективности применения различных способов и режимов ультрафиолетового обеззараживания воздуха закрытых помещений.

Цель работы – оценка эффективности ультрафиолетового обеззараживания воздуха помещений с использованием бактерицидного облучателя открытого типа с последующей разработкой оптимальных мер по дезинфекции помещений для профилактики распространения коронавирусной инфекции.

Материал и методы. Исследования проведены в Алчевской городской санитарно-эпидемиологической станции. Для оценки эффективности ультрафиолетового обеззараживания воздуха был использован светильник бактерицидный открытого типа серии UGL-S03A-30W/UVCB WHITE торговой марки Uniel производства UNIEL LIGHTING CO., LTD (г. Ханчжоу, КНР). В указанном светильнике использована лампа EFL-T8-30/UVCB/G13/CL мощностью 30 Вт со спектром излучения ультрафиолета – 253,7 нм.

В Алчевской городской СЭС выполнено определение в воздухе помещения для приема посетителей учреждения: общей бактериальной обсемененности воздуха (микробное число), содержания стафилококков и спор плесневых грибов. Объем помещения – 13,3 м³, а высота – 3,25 м. Пробы воздуха отобраны с использованием устройства автоматического отбора проб биологических аэрозолей воздуха ПУ-1Б (ЗАО «ХИМКО», г. Москва) в три этапа: 1 – после удаления посетителей из помещения до проведения УФ-обеззараживания воздуха, 2

– после УФ-обеззараживания воздуха в течение 15 мин и 3 – после УФ-обеззараживания воздуха в течение 30 мин. При этом были использованы рекомендации по применению светильника бактерицидного открытого типа серии UGL-S03A-30W/UVCB WHITE, согласно которым минимальное время обработки воздуха помещений составляет 15 мин, а оптимальное – 30 мин. Расстояние между бактерицидным светильником и устройством автоматического отбора проб биологических аэрозолей воздуха ПУ-1Б составляло 1 м.

УФ-обеззараживание и исследование воздуха проведены 30 раз. Полученные данные статистически обработаны с вычислением $M \pm m$. Сравнение результатов исследований выполнено с использованием критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Согласно результатам исследований, было достигнуто достоверное снижение среднего уровня общей бактериальной обсемененности воздуха помещения после УФ-обеззараживания воздуха в течение 15 мин (2 этап) – в 2,21 раза и после УФ-обеззараживания в течение 30 мин (3 этап) – в 3,51 раза, по сравнению с периодом (1 этап), то есть до УФ-обеззараживания ($p < 0,001$). Полученные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты исследования воздуха в помещении бактериологической лаборатории в результате использования светильника бактерицидного серии UGL-S торговой марки Uniel (n=30)

Периоды проведения исследований	Показатели, $M \pm m$, в 1 м ³		
	общая бактериальная обсемененность	стафилококки	споры плесневых грибов
1. До УФ обеззараживания	47,867±3,837	27,767±2,734	17,500±5,822
2. Через 15 мин после УФ обеззараживания	21,667±1,951	14,067±1,709	9,533±3,067
3. Через 30 мин после УФ обеззараживания	13,633±1,194	8,100±1,256	5,267±2,042
t/p1,2	t=6,09; p < 0,001	t=4,25; p < 0,001	t=1,21; p > 0,05
t/p1,3	t=8,52; p < 0,001	t=6,54; p < 0,001	t=1,98; p < 0,05
t/p2,3	t=3,51; p < 0,001	t=2,81; p < 0,01	t=1,16; p > 0,05
Кратность различия 1,2	2,21 раза	1,97 раза	1,84 раза
Кратность различия 1,3	3,51 раза	3,43 раза	3,32 раза
Кратность различия 2,3	1,59 раза	1,74 раза	1,81 раза

Также выявлено снижение в воздухе исследуемого помещения среднего содержания стафилококков на 2 этапе – в 1,97 раза и на 3 этапе, соответственно, в – 3,43 раза, по сравнению с 1 этапом ($p < 0,001$).

Среднее содержание спор плесневых грибов в воздухе помещения уменьшилось на 2 этапе исследований – в 1,84 раза (что статистически недостоверно,

$p > 0,05$), на 3 этапе – в 3,32 раза ($p < 0,05$) по сравнению с 1 этапом по сравнению с 1 этапом.

Выводы. Согласно полученным данным, в результате ультрафиолетового обеззараживания помещения для приема посетителей учреждения с использованием светильника бактерицидного открытого типа серии UGL-S03A-30W/UVCB WHITE торговой марки Uniel в течение 15 мин достигнуто достоверное снижение среднего уровня общей бактериальной обсемененности воздуха в 2,21 раза и среднего содержания стафилококков в 1,97 раза. При этом в результате УФ-обеззараживания помещения в течение 30 мин достигнуто достоверное снижение среднего уровня общей бактериальной обсемененности воздуха в 3,51 раза, среднего содержания стафилококков в 3,43 раза и спор плесневых грибов в 3,32 раза. Полученные данные указывают на то, что эффективность УФ-обеззараживания воздуха помещения, проводимое в течение 30 мин, достоверно выше, по сравнению с эффективностью обеззараживания в течение 15 мин, что составляет по общей бактериальной обсемененности воздуха – в 1,59 раза, содержанию стафилококков – в 1,74 раза и спор плесневых грибов – в 1,81 раза.

Таким образом, для более эффективного уничтожения в воздухе помещений микроорганизмов и спор плесневых грибов следует рекомендовать оптимальную продолжительность ультрафиолетового обеззараживания, равную 30 мин, что является актуальным для предупреждения распространения коронавирусной инфекции COVID-19.

Список литературы

1. Капранов С. В. Коронавирусная болезнь COVID-19. Что делать? / С. В. Капранов // Здоровье. – 2020. – № 10(51). – С. 4.
2. Capranov S. COVID-19 (coronavirus). COSA FARE? / S. Capranov, Y. Capranova // SPAZIO DEM. – 2020. – Mar 30. – P. 45-47.
3. Современные научные и практические тенденции в области обеззараживания воздуха в медицинских организациях / А. В. Наголкин, Е. В. Володина, М. Ф. Загидуллов и др. // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – № 2(275). – С. 47-51.
4. Прилуцкий А. С. Коронавирусная болезнь 2019. Часть 2 : Клиника, диагностика, лечение, профилактика / А. С. Прилуцкий // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2020. – Том. 24. – №1. – С. 87-101.
5. Временные методические рекомендации: Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). – Версия 15 (22.02.2022). – 244 с.

*Козыренко Б. С.,
обучающийся 8 класса,
Шпота Л. В.,
учитель географии, директор*

*ГОУ ЛНР «Стахановская многопрофильная гимназия №15 имени В.А. Сухомлинского»,
г. Стаханов, ЛНР*

АВТОРСКИЙ ПРОЕКТ «ЭКОЛОГИЯ ГИМНАЗИИ»

Описано содержание и результаты коллективного проекта «Экология гимназии». Рассмотрены знакомые, обычные для школьников явления окружающей среды с позиции человека, заинтересованного в сохранении и улучшении экологического состояния прилегающей к гимназии территории; предложены меры по его улучшению.

Ключевые слова: *природа, окружающая среда, экологическое воспитание, краеведение, экология гимназии, экологические проблемы.*

Самую большую радость и наслаждение, любовь к жизни вызывает общение с природой. Она всегда зачаровывала и волновала нас. Шепот голубой воды, зеленых дубрав, пение птиц, запах и красота цветов – все это дорога к сердцу, ни с чем несравнимая любовь к родному краю.

М. А. Пришвин писал: «Охранять природу – значит охранять Родину». Человек и природа неразделимы. Природа не только чарует нас своей красотой, но и дает нам все необходимое для полноценной жизни: воду, одежду, продукты питания, крышу над головой. Поэтому мы должны бережно относиться к ее богатствам.

Если люди в ближайшем будущем не научатся бережно, относиться к природе, они погубят себя. А для этого надо воспитывать экологическую культуру и ответственность. И начинать экологическое воспитание надо со школьного возраста, так как в это время приобретенные знания могут в дальнейшем преобразоваться в прочные убеждения.

Экологическое образование и воспитание в современной школе должно охватывать все возрасты, оно должно стать приоритетным. Экологическими знаниями должны обладать все. Мы должны не только изучать и исследовать окружающую среду, но и заботиться о ней, принимая разумные решения. Практически все учебные предметы: биология, химия, география, общественные, математические и художественные дают представление об окружающей среде и способах ее сохранения. Нас приводят к пониманию того, как наш образ жизни влияет на окружающую среду и как выбор взаимодействия с окружающей средой способствует ее сохранению и уничтожению. Однако совершенно понятно, что стать экологически грамотным только на уроках невозможно. Необходимо систематически заниматься практической природоохранной деятельностью.

В нашей гимназии активно работает эколого-краеведческий кружок «Географическое краеведение». Мы вместе с ребятами-кружковцами являемся ак-

тивными участниками природоохранных операций разного уровня. При этом отдаем предпочтение интерактивным формам работы, проектной деятельности в направлении практического применения полученных знаний (распределение и утилизации отходов, сокращение потребления электроэнергии в учреждении, обустройство территории и сада гимназии и т.д.). Осуществляем сотрудничество с предприятиями по реализации проектов экологической направленности.

Я хотел познакомить вас с содержанием и результатами коллективного проекта «Экология гимназии», который мы осуществляли осенью 2021 года.

Выполнили проектную работу члены эколого-краеведческого кружка, учащиеся 7 – 8 классов, Государственного общеобразовательного учреждения Луганской Народной Республики «Стахановская многопрофильная гимназия №15 имени В.А. Сухомлинского». Количество участников – 15. Возраст участников – 13-14 лет.

Тип проекта: исследовательский, практически ориентированный. Межпредметные связи: биология, география, русский язык, черчение, физика, математика. Продолжительность проекта – 2 месяца.

Кружковцы были разбиты на 6 групп: экологи, метеорологи, статисты, картографы, биологи, гигиенисты, каждая из которых выполняла свое задание.

Руководитель проекта: Шпота Лариса Викторовна, учитель географии, руководитель туристско-краеведческого кружка.

Название проекта: «Экология гимназии»

Цель исследования: рассмотреть знакомые, обычные для школьников явления окружающей среды с позиции человека, заинтересованного в сохранении и улучшении экологического состояния прилегающей к гимназии территории; предложить меры по его улучшению, принять участие в реализации намеченных мероприятий; готовить учащихся к выполнению социальных ролей патриота и эколога; развивать память, речь, умение выражать свою точку зрения, эстетически воспринимать окружающую среду; воспитывать чувство хозяина своей земли.

Проведению исследовательской работы предшествовала огромная подготовительная работа. Был составлен план проведения проектного исследования и распределены задания между группами. Представляю вашему вниманию описание работы групп.

Гигиенисты. Санитарно-гигиенические нормы расположения школы.

СМГ №15 им. В.А. Сухомлинского расположена в центре города, на улице Орджоникидзе, дом 1. Движение транспорта на улицах ограничено. Ближайшие жилые дома находятся на расстоянии 50 м от школы. По санитарно-гигиеническим нормам промышленные предприятия, прачечные, магазины, ателье должны находиться от границ школы не менее чем на 50 м, жилые дома – не менее чем на 10 м, автодороги – не менее чем на 25 м. Таким образом, санитарно-гигиенические нормы расположения школы выдержаны.

Метеорологи. Влияние автотранспорта на состояние воздуха.

Улица Орджоникидзе относится к улицам с ограниченным движением автотранспорта. Но все равно транспорт возле школы движется (в среднем 15-20 ав-

томобилей в час). Зная, что один легковой автомобиль в течение суток выбрасывает до 1 кг выхлопных газов, в состав которых входят примерно 30 г угарного газа, 6 г оксидов азота, соединений свинца, серы и другие загрязняющие вещества, мы рассчитали:

1) 24 ч. – 1000 г газов

1 год – XX = $1 \times 1000 / 24 = 41,7$ г за 1 час.

2) $41,7 \text{ г} : 60 = 0,7 \text{ г}$ (за 1 минуту). Примерно 20 автомобилей проезжают вдоль школьного двора в среднем за 1 мин, значит, они выделяют выхлопных газов в воздух школьного двора: $0,7 \text{ г} \times 20 \times 1 = 14 \text{ г}$, угарного газа – 1,3 г, оксидов азота, соединений свинца, серы и др. – 0,25. (Все это только в минуту).

Экологи. Роль зеленых насаждений в создании микроклимата.

Зеленые насаждения имеют большое значение в создании микроклимата, условий для отдыха на открытом воздухе, защищают почву, стены зданий, тротуар от чрезмерного перегревания. Защитные полосы, расположенные на границе участка школы, должны состоять из деревьев и кустарников шириной не менее 1,5 м, а со стороны улицы не менее 6 м. Эти нормы выдержаны. Известно значение зеленых насаждений в очистке воздуха. Так, дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания 3 человек. Запыленность на озелененных участках на 40% ниже, чем на открытых участках. Зеленые массивы улавливают 70–80% аэрозолей и пыли. Известно, что на поверхности листьев взрослого растения вяза шершавого оседает за летний период до 23 кг пыли, вяза обыкновенного – до 85 кг, ивы – до 38 кг, клена – до 33 кг, тополя – до 34 кг, ясеня – до 27 кг, сирени – до 1,6 кг, акации – до 0,2 кг.

Известно, что с квадратного метра газонной травы в час испаряется до 200 г воды, что значительно увлажняет воздух. В жаркие летние дни на дорожках у газонов температура воздуха на высоте человеческого роста почти на $2,5^\circ\text{C}$ ниже, чем на уровне асфальта. Газоны задерживают пыль, заносимую ветром, вблизи них легко дышать.

Целостность газонов разрушается самовольными путями и загрязнением одуванчиками. Поэтому мы предлагаем: вести борьбу с одуванчиками, не допускать образования троп, своевременно их перекапывать.

Статисты. Мы утверждаем, что зеленых насаждений не хватает!

Подсчитав количество деревьев, которые растут на территории школы (103), мы определили, сколько деревьев приходится на 1 ученика: $103 : 400 = 0,26$. По данным Всемирной организации здравоохранения на 1 жителя города должно приходиться 50 м^2 зеленых насаждений. Если рассчитать по периметру кроны, то зеленых насаждений явно недостаточно. Вместе с биологами мы подсчитали, что на участке растут 103 дерева. Из них: клены – 20, тополи – 28, каштаны – 19, клены канадские – 12, акации – 5, ели – 13, верба – 1, липа – 1, слива – 1, абрикос – 1. Используя данные, которые нам сообщили экологи, мы определили, что деревья способны задержать 3777 кг пыли за лето.

Газоны занимают площадь 1351 м^2 . Таким образом, с поверхности газонов на гимназической территории испаряется около 271 кг влаги в час.

Биологи. Зеленые насаждения вокруг гимназии – это своеобразные поставщики чистого воздуха для нас. Поэтому мы предлагаем высадить новые деревья, сделать 2 клумбы.

Картографы. На плане гимназического участка мы показали современную картину и отметили места, где биологи предлагают выполнить новые насаждения.

Сделав анализ экологической ситуации, и всесторонне раскрыв значение зеленых насаждений в улучшении микроклимата в микрорайоне гимназии, мы выработали следующие рекомендации:

- увеличить количество зеленых насаждений;
- не допускать образования пешеходных дорожек через газоны;
- проводить борьбу с загрязнением газонов одуванчиками, вовремя выбирая их;
- запретить проезд автотранспорта по шоссе, так как автомобили выбрасывают в атмосферу школьного двора за 1 мин в среднем 14 г выхлопных газов;
- обнародовать рекомендации на заседании совета ученического самоуправления.

Данный проект ребята-кружковцы презентовали на научно-практической конференции ученического научного общества «Уникум» по теме «Экология гимназии».

Работа ребят принесла свои плоды. Благодаря инициативе кружковцев администрация гимназии выступила с предложением перед Администрацией города о запрете движения автотранспорта по улице Орджоникидзе. Устроено 2 клумбы. Высажено 18 деревьев. Регулярно проводится предзимняя обрезка деревьев, уборка газонов.

Наше исследование еще раз доказывает, что именно самостоятельная поисково-исследовательская работа, в ходе которой все вопросы экологического состояния окружающей среды рассматриваются на местном материале, наиболее эффективно. Исследовательский характер деятельности способствует воспитанию у ребят инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, экологических проблем родного края, создает условия для формирования инициативной, компетентной и деятельной личности с развитым чувством долга перед людьми и собственной совестью за состоянием окружающей природной среды.

Работа по изучению экологических проблем родного края трудная, но интересная. Возможностей здесь много. И результат такой работы – благодарность родителей и желание ребят сделать свою школу, улицу, город, Родину чистой и красивой.

*Кучеренко Л. Э.,
студент,
Левченко Э. П.,
к. т. н., доцент,*

ГОУ ВО "Донбасский государственный технический институт", г. Алчевск, ЛНР

ПОНЯТИЕ НООСФЕРЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПЕРВОГО (ВЫСШЕГО) ПРИОРИТЕТА ОБОБЩЕННЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ

На основе первого приоритета обобщенных средств управления рассмотрены основные цели существования, развития и роли ноосферы в комплексе системы жизнь-Земля-Вселенная. Выявлена основополагающая роль энергоинформационного поля Земли в планетарном масштабе жизнедеятельности.

Ключевые слова: *основные приоритеты обобщенных средств управления, ноосфера, энергоинформационные поля, жизнедеятельность, Земля, Вселенная.*

На протяжении времени существования всей образовательной системы в человеческом обществе устойчиво укоренилась тенденция преподнесения знаний в виде некой калейдоскопической системы восприятия мира, которая достаточно ярко и красочно описывает изучаемые процессы путем подачи фактологических знаний, однако не позволяет в полной мере в мозге человека создать единую мозаичную картину. Поэтому, начиная со школьной скамьи, у детей, у которых еще достаточно хорошо развита интуиция, явно проявляется отторжение к получаемым знаниям, что наблюдается в подавляющем большинстве в негативном отношении к желанию обучаться.

Не вдаваясь в подробности такого состояния традиционной системы образования, что более детально рассматривается в ранних публикациях [1], напрашивается логический вывод о повышении заинтересованности в получении знаний. В ближайшее время, скорее всего, одним из альтернативных способов подачи знаний может стать методологический подход, когда главенствующую роль будет иметь информация, преподносимая не в виде набора отдельных фактов, а в их взаимосвязи друг с другом, то есть методологический подход. Обучение методам получения знаний позволит сформировать у людей единую целостную мозаичную картину мира, где каждый факт имеет причинно-следственные связи с происходящими в обществе процессами и, по сути, как бы является неким пазлом в общем панно мироздания.

В соответствии с основными положениями концепции общественной безопасности [2], которые иначе можно назвать методами гибридного воздействия на человечество, существуют шесть ярко выраженных и принципиально отличающихся друг от друга направлений управленческого воздействия на человечество, обеспечивающих вероятностную картину его поведения (рис. 1), согласно чему осуществляется управление глобальными процессами на всем земном шаре.

В связи с тем, что указанные на рисунке 1 относительно низкие приоритеты обобщенных средств управления и методы воздействия на умы и жизни лю-

дей достаточно неплохо описаны во многих источниках информации, их изучение уже сегодня можно успешно внедрять в систему всеобщего образования, хотя бы на уровне неких альтернативных концепций путем внесения в рабочие программы дисциплин наиболее подходящих для этого курсов (например, философия, история, социология, психология, экология и др.) соответствующих разделов. В данном случае можно внедрять в рабочие программы элементы подачи знаний в виде альтернативных мнений, инновационных основ развития, работу кружков и секций, написание рефератов и тому подобное.

Конечно же, это может вступать в существенные противоречия с шаблонным описанием мира и происходящими в нем процессами, но нынешнее время характеризуется существенным ускорением темпов развития общества и явно требует изменений к подходам получения знаний. То, что казалось невероятным каких-то еще 100 лет назад и воспринималось тогда как нереальное (например, электрический ток, радиация, связь, компьютерная техника и др.) сейчас стало объективной реальностью. И это с точки зрения классической психологии является нормальным процессом, ибо Артур Шопенгауэр однажды отметил „Истина проходит через три стадии: сначала её высмеивают, потом ей яростно сопротивляются, и, наконец, принимают как очевидное“. Еще более основательно высказался по этому поводу известный французский писатель, поэт, эссеист и профессиональный лётчик Антуан Марí Жан-Батист Роже де Сент-Экзюпери «Истина — это не то, что можно доказать; это то, чего нельзя избежать».



Рисунок 1 – Основные приоритеты обобщенных средств управления

Исходя из очевидного и самого неоспоримого факта, касающегося всех без исключения, который постоянно подтверждается смертностью, как человека, так

и других существ, рассмотрим согласно рисунку 1 основные элементы мировоззренческого (методологического) приоритета обобщенных средств управления.

Согласно тибетским (буддийским) учениям, ведическим источникам, кабалистическим источникам информации, знаниям толтеков и др., возникновение Вселенной и всех имеющихся форм жизни в ней (не только биологической) рассматривается как причинно-следственная связь некоей вселенской силы, желающей познать себя во всех своих неизвестных и бесконечных проявлениях [3]. Таким образом, логически вытекает, что для познания бесконечности целесообразным является условное разделение души на свои равноправные части, наделенные энергией и осознанием, которым дана полная свобода выбора в любых направлениях своих исследований. Иными словами, изначально существовавшая единая огромная душа разделилась, продолжает делиться, а при необходимости, и сливаться воедино по образу и подобию себя на самые разнообразные свои проявления во Вселенной.

То есть, условно один из частных случаев существования Солнечной системы и её жизненных форм является всего лишь одним из направлений исследования и изучения созданной и преобразуемой здесь реальности для некоего коллектива душ, имеющих сходные интересы в этом направлении. Отсюда вытекают основные положения, устойчиво характеризующие мироздание в целом:

1. Разделение на отдельные индивидуумы является условным и характеризуется лишь состоянием их ума, так как в пределе своего существования обязательно наступит момент для их соединения в духовном плане.

2. Реализация направлений развития в исследованиях реальности осуществляется на основе вселенского закона притяжения в соответствии с предпочтительными желаниями душ (индивидуальными или коллективными), непосредственно участвующих в этом процессе.

3. Невозможно причинить вред кому-то, не нанося его себе.

4. По условиям причинно-следственных связей воздаяние для каждого индивидуума обязательно проявляется в определенный, строго необходимый для этого момент.

5. Избежать воздаяния невозможно ввиду обязательности реализации наработанных причинно-следственных связей.

6. Душа способна к перевоплощению в различные эпохи, при этом она сама выбирает необходимые ей условия, такие как пол, нацию, страну, генетическое тело (физических родителей) и др. в соответствии с желаемой программой воплощения и причинно-следственными связями, в том числе, и с прошлыми своими воплощениями.

7. Вся информация, наработанная душами за период кратковременного, по масштабам Вселенной, времени физического воплощения, записывается в энергоинформационные поля, которым академик В. И. Вернадский дал название Ноосферы.

Исходя из вышеописанного, ноосфера является необходимым и достаточным условием существования Вселенной, так как накапливает в себе банк данных всего, что когда-либо происходило, начиная с момента ее зарождения

(большого взрыва по теории сингулярности). Иными словами, ноосфера условно выполняет роль некой библиотеки, где в соответствии с заложенными в ней принципами классификации и иерархии построения информация строго фиксируется в определенных квантовых кластерах.

Структурное построение информационных полей представлено на рисунке 2. Первичный энергоинформационный слой на примере, приведенном на рисунке 2, в ноосфере создается автоматически по принципу резонансного совпадения частотных характеристик, излучаемых биополем и по аналогии с компьютерной терминологией выполняет роль сектора, где записывается поступающая на него информация, состоящая из ментальных образов и выделений эмоциональной психической энергии. Иерархическое подчинение структур осуществляется сверху вниз, то есть все элементы, находящиеся ниже, подчинены высшим слоям и управляются ими. Управление на уровне физического мира осуществляется посредством беспроводной связи через мыслеформы, приходящие в мозг и исходящие из него. На основе анализа намерений всех живых существ строится вероятностная осредненная картина реальности, позволяющая душам, воплощенным в физических телах, осуществить задуманные ими замыслы для восполнения ноосферы еще не проявленными событиями, что расширяет информационное обеспечение общей библиотеки знаний.



Рисунок 2 – Ориентировочная структура ноосферы

Обмен информацией с ноосферой осуществляется посредством приема образов правым интуитивным полушарием мозга («безмолвные знания») с последующим перекодированием в мысли и лексические формы. Таким образом, сканируя мысли, ноосфера проводит их анализ и посредством ментального воздействия на мозг осуществляет такую реальность развития событий, которая обеспечивает осредненную картину желаний живых существ. Кроме того, вся наработанная информация автоматически выгружается в соответствующий ее частотно-колебательным характеристикам слой ноосферы, что часто описыва-

ется словесным выражением «вся жизнь промелькнула перед глазами». А если физическое тело прекращает свое существование, то его энергетическая составляющая (Душа) направляется по световому каналу в тот слой, который полностью совпадает с колебательными характеристиками такого энергетического тела, а в последующем приходит оттуда опять в иное тело на перевоплощение. Все указанное представляет собой лишь примитивный подход к пониманию протекающих процессов и требует дополнительного огромного внимания для лучшего понимания, в том числе, как на основе анализа известных источников информации, так и практического взаимодействия, например, посредством измененного состояния сознания. В настоящее время проблемы экологического образования и воспитания должны быть тесно взаимосвязаны с рассматриваемыми здесь вопросами, что позволит в корне изменить сознание людей в плане истинного духовного и экологического воспитания.

Список литературы

1. Левченко, Э. П. Представление о Ноосфере на основе нетрадиционных источников информации [Текст] / Э. П. Левченко // Экология и безопасность жизнедеятельности – 2017: материалы международной конференции, посвященной 20-летию ВУО МАНЭБ. – Алчевск: ВУО МАНЭБ, ДонГТУ, 2017. – С. 75-83.

2. Достаточно общая теория управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.google.com/viewer?url=https%3A%2F%2Fstorage.googleapis.com%2Fdotu-154621.appspot.com%2F20040623-DOTU.pdf>.

3. Левченко Э. П. Перспективы управления агрегатным состоянием водных ресурсов на основе глобального потепления климата [Текст] / Э. П. Левченко // Экологический вестник ДонГТИ. № 2. – Алчевск: ДонГТИ, 2021. – С. 28-37.

УДК 504.75.06

Левченко М. Э.,

студент,

Левченко Э. П.,

к. т. н., доцент,

ГОУ ВО "Донбасский государственный технический институт", г. Алчевск, ЛНР

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА РАСЧЕТА НАНЕСЕННОГО ИМИ ВРЕДА

На основе анализа основных видов природных пожаров рассмотрены факторы их вредного влияния на окружающую среду и основные технические средства устранения и минимизации очагов горения. Обозначена роль парниковых газов, образующихся при пожарах и некоторые современные подходы учета экономического ущерба.

Ключевые слова: *природные пожары, технические средства, парниковые газы, методика, экономический ущерб.*

В текущих реалиях протекания глобальных процессов потепления климата на всем земном шаре все более и более возрастает вероятность возникновения пожаров лесных насаждений и полевой растительности. Так как территория ле-

сов и полей достигает огромных площадей, то ее своевременное тушение не всегда является достижимым в кратчайшие сроки. Как правило степные, а особенно лесные пожары, особенно в условиях засухи и сильной ветреной погоды, быстро достигают катастрофических масштабов. При этом в атмосферу интенсивно выделяется огромное количество продуктов сгорания, в том числе угарного и углекислого газов, что сильно усугубляет загрязнение атмосферы. Кроме того, выгоревшие участки местности негативным образом влияют на ее ландшафт, нарушая и даже полностью изменяя ареал обитания живых существ и растительности. При этом существенно повышается кислотность почв, что приводит к длительному времени их восстановления.

В настоящее время применяются различные методы тушения природных пожаров, среди которых наибольшее распространение получили прямое и косвенное тушение [1]. При прямом контактом воздействии с огненным фронтом часто применяются воздухоподувающие устройства, а также водные растворы и их смеси, особенно на химической основе (табл. 1).

Таблица 1 – Виды и средства прямого тушения природных пожаров

Интенсивность природного пожара и основные средства тушения		
Высокая	Средняя	Низкая
Водосливные устройства (ВСУ) для сброса воды на кромку пожара с воздушных судов	Ранцевые лесные огнетушители (РЛО)	Лопаты, мотыги, пучки ветвей или хлопушки
	Воздуходующие средства	
Мотопомпы с системой пожарных рукавов		

Наиболее экологичными считаются воздухоподувающие средства тушения пожаров и тушение водой, однако последнее требует значительного ее расхода (2–200 л/м²). Они не наносят значительного урона окружающей природной среде и являются преимущественно применяемыми за рубежом. На сегодняшний день вода остается самым эффективным хладагентом, минимальный расход которой составляет 0,5 л/м². Так как повышенная концентрация химических веществ сильно снижает эффект охлаждения очага пожара, то содержание химикатов является относительно малой, что, однако не обеспечивает полной безопасности природной среды, так как они смываются осадками загрязняя почвенный покров, а также водную флору и фауну, поэтому не могут быть признаны экологичными.

Косвенное тушение применяется при высокой интенсивности пожаров и заключается в создании противопожарных полос или огнезадерживающих барьеров с помощью почвообрабатывающих машин. Обработка бульдозером сильно сокращает лесистость и приводит к изменению естественного гидрологического режима, что порой наносит более существенный ущерб, чем сам пожар [3]. А эрозия почв способствует возникновению оврагов, конусов выноса и

смене растительности вследствие водной разбалансировки на склонах. Это не обеспечивает экологических норм.

С целью снижения вредного воздействия противопожарных полос рекомендуется минимальная ширина захвата почвообрабатывающей машины, отсутствие резких поворотов, недопущение земляных разрезов крутых склонов поперек горизонталей, мониторинг недопущения перебросов огня и встречный отжиг к моменту подхода фронта пожара.

С учетом современного уровня развития вычислительной техники и компьютерных сетей, в том числе глобальной сети интернет, имеется возможность проведения экономических расчетов оценки материального ущерба, вызванного лесным пожаром при выбросе в атмосферу различных компонентов, например, парниковых газов [4]. В основе существующих расчетов лежит отдельный учет парниковых газов и прочих загрязняющих веществ, образующихся во время пожаров. При этом суммарному объему каждого конкретного из таких газов соответствуют эквивалентные величины углеродных единиц, учитывающих влияние глобального потепления, установленного ГОСТ Р 56267-2014/ISO/TR 14069:2013 [5].

Расчеты сводятся к заполнению численных значений соответствующих полей формы, учитываемых в таблицах (рис. 1, рис. 2).

Пройденная огнем площадь, га			
Верховой пожар		Низовой пожар	
Занятые лесными насаждениями площади	Лесная площадь не занятая лесными насаждениями	Занятые лесными насаждениями площади	Лесная площадь не занятая лесными насаждениями
200	1000	5	0
Стоимость углеродной единицы (по умолчанию указано на 2021 год), рублей: 460,43			
Период действия лесного пожара, дней: 1			
Запас растительных горючих материалов, тонн/га			
на площадях занятых лесными насаждениями площади		на лесных площадях не занятая лесными насаждениями	
121,4		22,4	
Коэффициент сгорания			
для верхового пожара		для низового пожара	
0,43		0,15	

Рисунок 1 – Исходные данные для расчета

Коэффициент сгорания		
для верхового пожара	для низового пожара	
0,43	0,15	
Коэффициент инфляции (по умолчанию указан на октябрь 2021 года) 1,046		
Основные парниковые газы	Коэффициенты выбросов, г/кг	Потенциал глобального потепления
CO2, Carbon Dioxide	2000	1
Метан CH4, (Methane)	4,7	25
Оксид азота, N2O (Nitrous Oxide)	0,26	298
Прочие загрязняющие вещества	Коэффициенты выбросов, г/кг	Таксы за выброс 1 тонны загрязняющих веществ, рублей
Углерода оксид, CO (Carbon Monoxide)	107	5000
Прочие оксиды азота, NOx	0,26	64289
Acetic Acid, (CH3COOH)	4,41	12292
Углеводороды предельные C1-C5 (исключая метан), (НМОС identified + unidentified)	58,7	12292
Прочие летучие неметановые органические соединения, (НМОС identified)	29,3	12292
Взвешенные вещества PM2.5	15,3	650000

Рисунок 2 – Окно программы для ввода численных значений величин

Таким образом, распространенные природные пожары (лесные и полевые) в зависимости от масштабов распространения и их количества наносят вполне осязаемый урон природной окружающей среде. При этом наибольшие количества вредных выбросов в атмосферу вызывается лесными пожарами. Решение задач учета выброса нежелательных парниковых газов при лесных пожарах, а также их экономического ущерба, находит свое решение в достаточно упрощенной форме, в соответствии с общепринятыми на государственном уровне методиками расчета. А современные программные средства, в частности, имеющиеся в ресурсной базе интернета, позволяют выполнять необходимые вычисления при относительно низком уровне ручной рутинной работы.

Список литературы

1. Щетинский, Е. А. Тушение лесных пожаров информации [Текст]: пособие для лесных пожарных / Е. А. Щетинский. – М. : ВНИИЛМ, 2002. – 104 с.
2. Экологичность методов и средств тушения лесных пожаров (оценки и рекомендации) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.science-bsea.bgita.ru/2008/leskomp_2008/telicyn_ekolog.htm.
3. Арцыбашев, Е. С. Борьба с лесными пожарами [Текст / Е. С. Арцыбашев. – СПб., 1998. – 178 с.
4. Вред, причиненный атмосферному воздуху как компоненту природной среды вследствие лесных пожаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://firescience.ru/blanketing/blanketing.html>.

5. ГОСТ Р 56267–2013. Газы парниковые. Определение количества выбросов парниковых газов в организациях и отчетность. Руководство по применению стандарта ИСО 14064-1 [Текст]. — Введ. 2016–01–01. — Москва : Изд-во стандартов, 2016. — 28 с.

УДК 615.851

*Дрозд М. А.,
практикующий астролог, нумеролог и мандала-терапевт,
специалист в области Васту, Фен Шуй и восточной метафизики,
г. Базель, Швейцария*

МАНДАЛЫ СВЕТА

В работе рассмотрен способ гармонизации материальных и психоэмоциональных аспектов жизни человека с помощью Мандал Света Урсулы Иррганг на примере влияния Мандал Света на pH воды.

Ключевые слова: *Мандалы Света, Урсула Иррганг, ряд Фибоначчи, золотое сечение, Божественная пропорция, паттерн, число Фи, расчёт мандалы.*

Мандала – это замкнутая геометрическая система с равноудалёнными от центральной точки элементами, которая символизирует духовный и космический порядок. Слово «мандала» происходит из санскрита и имеет несколько значений: «круг», «диск», «орбита», «область пространства». Все эти значения подразумевают наличие концентрической формы и относятся к сфере сакрального.

В природе мандалы встречаются повсеместно: в царстве растений, минералов, животных, в макромире и микромире (рис. 1).



Рисунок 1 – Мандалы в природе

А поскольку человек всегда учился у природы, то он издревле широко использует эти формы в искусстве, архитектуре, технике, религии, а также для познания внешнего – как физического, так и тонкого – и своего внутреннего мира.

«Мандалы Света», о которых пойдёт речь, являются результатом тридцатилетних исследований последовательности Фибоначчи и мистерии священ-

ных голограмм Урсулы Иррганг, через которую это знание пришло в наш мир. Её исследования показали, что Мандалы Света создают порядок и структуру, они служат развитию сознания, раскрытию интуиции и творчества. Также они поддерживают процессы исцеления там, где присутствует открытость и готовность осознать причины дисгармонии в жизни и вернуться к универсальному порядку и законам природы.

Мандалы Света – это многоугольники, созданные на основе ряда Фибоначчи, представляющего собой последовательность, каждое следующее число которой равно сумме двух предыдущих: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377 и т.д. Этот ряд напрямую связан с золотым сечением, известным, как Божественная пропорция, т.к. при делении любого числа из последовательности на число, стоящее перед ним в ряду, результатом всегда будет величина, колеблющаяся около иррационального значения 1,61803398875... и через раз то превосходящая, то не достигающая его, но после 13-го числа в последовательности этот результат деления становится постоянным до бесконечности ряда и равен прилбл. 1,618 (т.е. это число Фи). Божественную пропорцию (или «золотую пропорцию», 1:1,618) можно увидеть повсюду во Вселенной: от спиралей галактик до спирали морской ракушки, от музыкальной гармонии до гармонии в искусстве, её можно увидеть в росте цветов и растений, в размножении кроликов, в поведении атомов, в строении человеческого тела и т.д. (рис. 2).

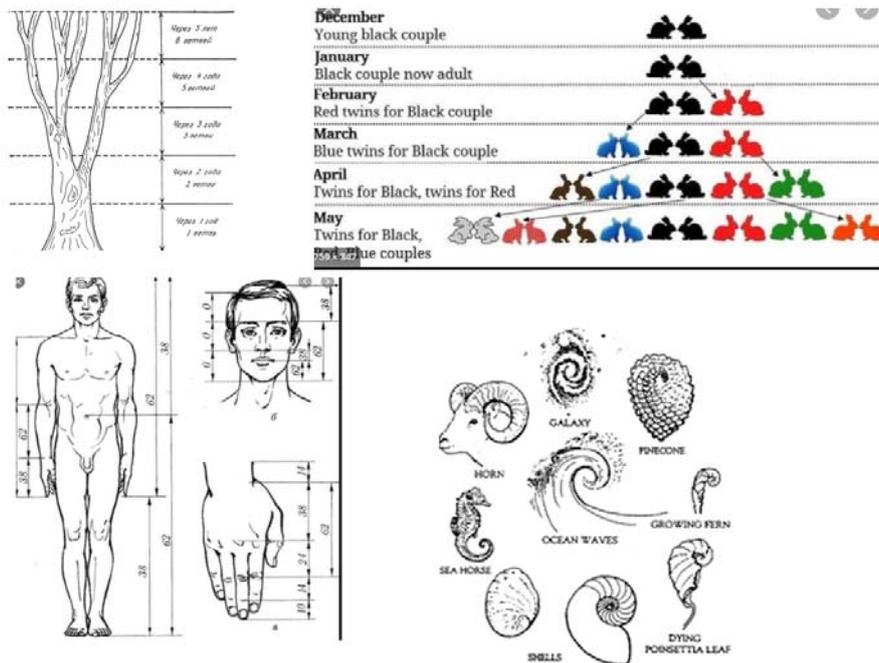


Рисунок 2 – Пропорция Фи в окружающем мире

Для создания Мандалы Света берётся числовая последовательность (паттерн) – это может быть дата рождения, либо дешифрованное слово или фраза (исходя из порядкового соответствия букв алфавита любого языка одному из девяти чисел, где А соответствует числу 1, Б – 2, В – 3, Г – 4 ...З – 9, И – 1 и т.д.). Далее числа этого паттерна складываются между собой в определённом порядке, в зависимости от выбранного метода расчёта, и сводятся до однознач-

ного числа. Результаты заносятся в матрицу, или шаблон – в соответствии с выбранным методом расчёта. Каждому числу соответствует определённый цвет, и по окончании расчёта шаблон раскрашивается по числам, в результате чего получается готовая Мандала Света.

Пример: возьмём слово «лимон», переведём его в паттерн: 41576. Отзеркалим паттерн от последнего числа, получим последовательность чисел: 4157667514. Занесём последовательность в верхнюю строчку любого из шести сегментов шаблона и рассчитаем мандалу самым простым методом – 2а (рис. 3).

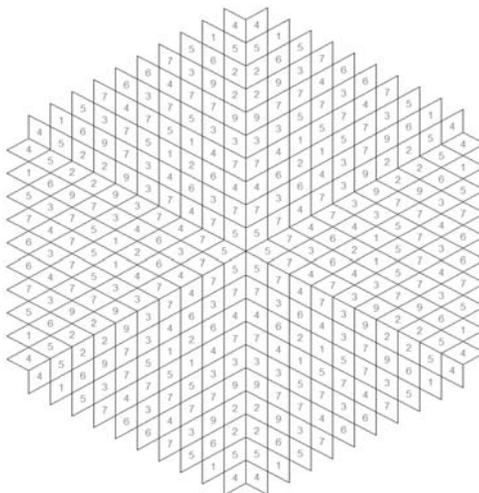


Рисунок 3 – Расчёт Мандалы Света на слово «лимон»

Для этого заполним каждую последующую нижнюю строчку суммами двух верхних чисел, сведёнными до однозначного числа. Просчитаем таким образом все сегменты.

Раскрасим сегменты в соответствии с числовым рядом 4 (поскольку паттерн начинается с числа 4, где единице (1) соответствует жёлтый цвет, двойке (2) – голубой, тройке (3) – бирюзовый, четвёрке (4) – розовый, пятёрке (5) – оранжевый, шестёрке (6) – фиолетовый, семёрке (7) – красный, восьмёрке (8) – синий, девятке (9) – зелёный) (рис. 4).



Рисунок 4 – Цвета паттерна на слово «лимон»

Получаем готовую Мандалу Света на слово «лимон» (рис. 5).

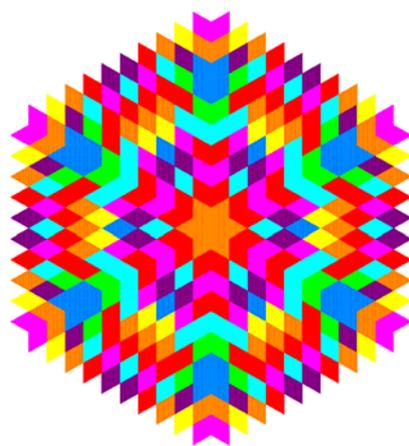


Рисунок 5 – Мандала Света на слово «лимон» – метод 2а.

Таким образом, можно создавать Мандалы Света на любое слово или фразу. Методов расчёта существует много, их выбирают в зависимости от целей: есть методы исцеления (используются для работы с различными заболеваниями), есть методы работы с родовыми программами, есть методы для выявления и трансформации психологических блоков и т.д. В настоящее время многие люди используют Мандалы Света в качестве инструмента самопознания, особенно для работы с эмоциями, чувствами, убеждениями и отмечают многочисленные положительные эффекты: от улучшения психологических состояний до выстраивания благоприятного событийного ряда в прорабатываемой сфере.

Но поскольку такие эффекты большей частью субъективны, было решено проверить объективные проявления воздействия мандал на материю. Для этого был проведён следующий эксперимент.

На цветные Мандалы Света, составленные на слова «Лимон», «Поваренная соль» и «Уксус» (рис. 6), расположенные в разных помещениях, устанавливались химические стаканы ёмкостью 100 см² с дистиллированной, затем с водопроводной водой. Через 15 минут нахождения ёмкостей с водой на цветных мандалах производились замеры рН измерителем рН/ORP–3569 (рис. 7).

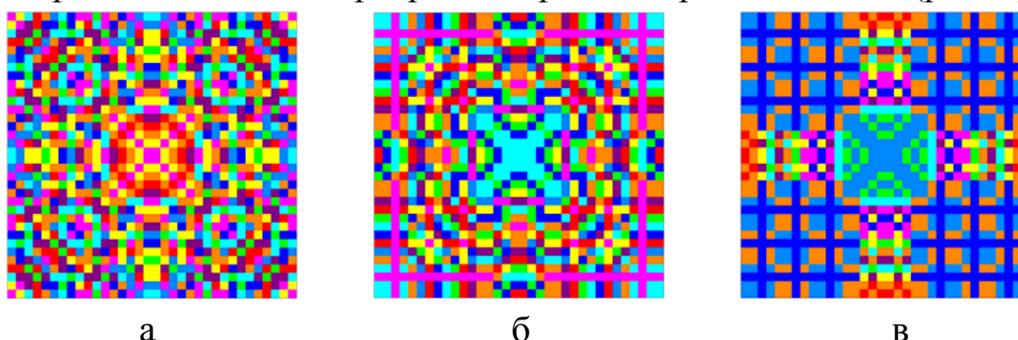


Рисунок 6 – Цветные Мандалы Света «Лимон» (а), «Поваренная соль» (б), «Уксус» (в)



Рисунок 7 – Измеритель pH/ORP–3569

В эксперименте использовалась свежевыгнанная дистиллированная вода (pH = 6,98) и отстоянная водопроводная вода (pH = 7,39).

Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние Мандал Света на значения pH дистиллированной и водопроводной воды

Дистиллированная вода			
Мандала	«Лимон»	«Поваренная соль»	«Уксус»
pH	7,11 (+ 1,86 %)	6,98	6,86 (– 1,72 %)
Водопроводная вода			
Мандала	«Лимон»	«Поваренная соль»	«Уксус»
pH	7,49 (+ 1,35 %)	7,39	7,30 (– 1,22 %)

Повышение и понижение значения pH рассчитывалось относительно нейтрального значения pH («Поваренная соль»). Несложно заметить, что мандала «Лимон» вызывает заметное смещение значений pH воды (и дистиллированной, и водопроводной) в щелочную область, а мандала «Уксус» – в кислую. (Для справки: поваренная соль имеет нейтральную среду (pH ≈ 7), лимон имеет щелочную среду (pH > 7), а уксус – кислую (pH < 7)).

Таким образом, проведённые эксперименты показывают, что даже краткосрочное взаимодействие воды с Мандалами Света меняет её свойства в заданном направлении. А если учесть, что человеческий организм на 75% состоит из воды, то перед нами открываются широкие перспективы использования этого простого метода для улучшения разных аспектов нашей жизни, прежде всего – физического и эмоционального состояния человека.

*Иванова Е. Е.,
обучающаяся кружка «Юные друзья природы» ГУДО ЛНР «Алчевский
эколого-биологический центр детей и юношества»,
ученица 6 класса ГОУ ЛНР «Алчевская гимназия им. Петра Липовенко» г. Алчевск, ЛНР*

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ГОРОДА АЛЧЕВСКА МЕТОДАМИ БИОИНДИКАЦИИ

В работе приведены результаты мониторинга состояния воздуха в четырех районах города, на практике освоены методы мониторинга по листовому опад и снеговому покрову, сформулированы выводы и рекомендации.

Ключевые слова: экологический мониторинг, биоиндикация, листовой опад, снег, Алчевск

Наш современный мир крайне противоречив. С одной стороны – повышается уровень урбанизации, увеличивается доля городского населения, повышается уровень благосостояния горожан... А с другой стороны – промышленный город – это предприятия, которые являются источником сильного загрязнения окружающей среды. Поэтому, очень важно своевременно отмечать признаки ухудшения состояния окружающей среды, принимать меры по устранению причин этого явления. Экологический мониторинг — это комплекс мероприятий по наблюдению за состоянием окружающей среды, за происходящими процессами, явлениями и изменениями ее состояния. Он может использовать методы биоиндикации, физический и химический анализ.

Исследования по этой теме актуальны для нашего региона. Алчевск – довольно крупный промышленный центр. И, несмотря на все трудности и проблемы в настоящее время, город живет, предприятия работают. Восстанавливается работа металлургического комбината, в городе наблюдается активное движение автотранспорта. Эти факторы – основные источники загрязнения окружающей природной среды.

Цель нашей работы – с помощью методов биоиндикации оценить степень загрязнения воздуха в городе.

Задачи:

- изучить литературу по теме исследования;
- ознакомиться с методами биоиндикации для оценки состояния воздуха в городе;
- провести мониторинг состояния воздуха по листовому опад и снеговому покрову;

Методы:

- теоретические (работа с литературными источниками, Интернет-ресурсами);
- практические – применение методов биоиндикации.

Объект исследования – листовой опад, снег.

Предмет исследования – качество воздуха в районах отбора проб.

Работа проводилась в период с сентября 2021 года по февраль 2022 года.

Биоиндикация – это совокупность методов оценки состояния окружающей среды с помощью биоиндикаторов – живых объектов, которыми могут быть клетки, организмы и даже целые сообщества организмов. С их помощью может производиться оценка состояния и живой, и неживой природы. Важное условие – ответная реакция биоиндикатора на определенное физическое или химическое воздействие должна быть четко выражена, т.е. специфичной, легко регистрироваться визуально или с помощью приборов.

В работе были использованы методы экологического мониторинга Ашихминой Т. Я. Для исследования состояния атмосферного воздуха выбраны пробные участки в городе Алчевске. Эти участки расположены и в промышленной части города, и в парковой зоне, и на территории учебного заведения:

участок № 1: проходная завода АМК (ул. Шмидта 8);

участок № 2: балка в районе УПК (пр. Metallургов 1);

участок №3: вдоль трассы по пр. Metallургов;

участок №4: школьный двор Алчевской социально-экономической гимназии.

Методика проведения исследования: [1,2].

На определенных участках был собран листовой опад. Каждую пробу поместили, листья тщательно измельчили.

В пластиковые тарелочки на дно уложили измельченные листья, накрыли салфеткой и хорошо увлажнили водой. Использовали магазинную очищенную воду, ее же использовали в контрольном опыте.

На салфетку выложили семена растений, которые используем как тест-объекты – редис, кукуруза, ячмень.

Уход заключался в своевременном увлажнении проростков.

Регистрировали энергию прорастания и всхожесть семян, наблюдали за развитием проростков в течение двух недель. Результаты заносили в таблицы. Делали выводы.

Вычисляли коэффициент K , равный отношению всхожести семян в контроле к всхожести семян в пробе. При $K=1 - 1,1$ – воздух относительно чистый; при $K=1,1 - 2$ – воздух слабо загрязнен; при $K=2 - 4$ – воздух загрязнен; при K больше 4 – воздух сильно загрязнен.

Начало эксперимента – 11 ноября 2021 г. Энергию прорастания и всхожесть семян регистрировали в сроки по ГОСТ 12038-84. На 10–12 день фиксировали развитие вегетативных органов: измеряли среднюю длину проростков и корешков.

Следует отметить, что проростки на разных пробах и визуально отличаются. Наиболее крепкими и здоровыми выглядят всходы на пробах №2 и №4. На пробах №1 и №3 заметны следы угнетения и даже единичные случаи увядания. Не сильно хорошие результаты развития проростков и корешков и в контрольных образцах. Для развития растений запаса питательных веществ семян уже недостаточно, а в очищенной воде недостаточно минеральных веществ.

Провели расчеты коэффициента чистоты воздуха (K) по отношению всхожести семян контроля к всхожести в опытных образцах.

Таблица 1 – Коэффициент чистоты воздуха

№ опыта	К (редис)	К (кукуруза)	К (ячмень)	Средняя величина К
Опыт №1	1,12	1,21	1,06	1,13
Опыт №2	1,06	1,13	1,21	1,13
Опыт №3	1,12	1,30	1,21	1,21
Опыт №4	1,00	1,06	1,06	1,04

На следующем этапе исследований в указанных районах в январе 2022 года был собран снег [1, 3]. Снег является хорошим адсорбентом, способен накапливать в себе и все то вредное, что попадает в атмосферу в результате работы предприятий, двигателей автомобилей. В снежном покрове могут накапливаться различные вредные вещества, которые с талыми водами поступают в открытые, подземные водоемы и почву загрязняя их. А потом эти вещества поступают и в растения. Поэтому, снег используют в экологии как индикатор загрязнения атмосферы.

Методика проведения исследования:

Оценить визуально отобранные пробы снега. Растопить снег. Оценить талую воду по органолептическим показателям (цвет, запах, прозрачность, наличие осадка...)

В отдельные емкости поместить по несколько салфеток, смочить их обильно талой водой из проб.

На этой воде проращивать семена тех же тест культур, что и в опытах с листовым опадом. Фиксируем энергию прорастания, всхожесть и развитие вегетативных органов.

Результаты наблюдения и расчетов показывают, что энергия прорастания и всхожесть отличаются от результатов первого эксперимента. Это может свидетельствовать о достаточно сильном загрязнении талой воды и угнетении роста и развития растений. Снег действительно впитывает и накапливает загрязняющие вещества.

Результаты наших исследований показали, что методы биоиндикации и биотестирования – доступные и достаточно информационные. Листовой опад и снеговой покров наглядно демонстрируют загрязнение окружающей среды.

Оценивая состояние воздуха в районе участков №1 и №3 – у завода и у проезжей части дороги – можно считать слабо загрязненным. Районы №2 и №3 – балка и школьный двор – относительно чистый воздух. Эти участки удалены от промышленных предприятий и автодорог.

Нельзя осенью сжигать опавшую листву, так как это усугубит загрязнение воздуха вредными веществами. Листья следует убирать, но не сваливать на мусорные свалки. Опавшая листва – отличное сырье для приготовления компоста – природного удобрения.

Весной снег растает, попадет в почву, в грунтовые воды, в водоёмы. Загрязняющие вещества будут действовать на живые организмы и можно уже сейчас прогнозировать, что снег, который убирают с дорог и откидывают на га-

зоны, будет оказывать сильное отрицательное воздействие на живые организмы из-за своей токсичности и загрязненности. В больших городах России, других странах, снег с городских улиц и дорог вывозят и плавят на специальных снегоплавильных заводах. Оттуда он попадает на очистные сооружения и не загрязняет городские территории.

Также не рекомендуется воду из родников употреблять в пищу сразу. Она должна отстояться, ее следует прокипятить. Не следует использовать в пищу овощи и зелень, выращенные на грядках в городе.

С целью оздоровления окружающей среды уделять больше внимания вопросам озеленения, создания новых аллей из деревьев и кустарников, особенно вдоль дорог. Деревья обладают свойством очищать и оздоравливать воздух, улавливать пыль, поглощать шум, снижать температуру воздуха – создавать для человека комфортные условия.

Список литературы

1. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг / Т. Я. Ашихмина - М.: АГАР, 2000.- 230 с.
2. Биоиндикация и биологический мониторинг. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=484784>
3. Бокова А. В. О чём молчит снег (исследование загрязнения снежного покрова путём биотестирования) // Молодой ученый. — 2016. — №9.1. — С. 11-12.

УДК 314.156.2

*Козачишен А. В.,
дизайнер,
ООО «УНИПАК», г. Краснодар, РФ*

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ И ИСТОРИЧЕСКИЕ РЕАЛИИ

В работе рассмотрено изменение нравственно-экологического облика человека под влиянием идеологической политики государства на примере исторических событий в постсоциалистической Украине.

Ключевые слова: *общество и окружающая среда, экологическое сознание, нравственно-экологический облик, этническая структура населения, национальный фактор, формирование позитивного мышления.*

В настоящее время уровень экологических знаний, являясь одной из принципиальных характеристик мировоззрения современного человека, воспринимается лишь как отношение общества к окружающей среде. От того, каким этот человек будет, какой будет система его нравственных ценностей, зависит не только его личная судьба, но и судьба всего мира. Именно нравственно-экологический облик является комплексным выражением мировоззренческой культуры человека и его гражданской зрелости. Текущие события показывают, что нравственно-экологический облик человека беспокоит сегодня всех, кому небезразлична судьба Человечества и цивилизации. Экологическое сознание связано с нравственным сознанием и идеей гуманизма, наивысшим выражени-

ем которого является развитие человеческого духа, как нравственного сознания в его гуманистических, исторически прогрессивных проявлениях.

Что первично «душа» или «материя»? Этот спор веками ведут «идеалисты» и «материалисты». Действительно, с одной стороны, «бытие определяет сознание», но с другой стороны, очень часто изменения сознания существенно изменяют окружающую действительность.

Попробуем и мы внести свою лепту в этот извечный спор на примере событий, происходящих в государстве Украина в течение последних тридцати с лишним лет.

За точку отсчета примем результаты Всесоюзного референдума от 17 марта 1991 года о будущем СССР. Вопрос, предложенный на референдуме, звучал так: "Считаете ли Вы необходимым сохранение Союза Советских Социалистических Республик как обновленной федерации равноправных суверенных республик, в которой будут в полной мере гарантироваться права и свободы человека любой национальности?". По результатам этого референдума, за сохранение СССР проголосовали 113 512 812 (77,85%) человек. Против союза 32 303 977 (22,15%) граждан, 2 757 817 (1,86%) бюллетеней недействительны. Явка составила 185 647 355 (80,03%). Результаты в Украинской Советской Социалистической Республике были следующие: за сохранение СССР проголосовали 22 110 899 (71,48%) человек. Против союза 8 820 089 (28,52%) граждан. 583 256 (1,8%) бюллетеней недействительны. Явка составила 31 514 244 (83,52%).

Прошло менее 9 месяцев и на новом референдуме в подтверждение Акта провозглашения независимости Украины от 24 августа 1991 года, назначенном постановлением Верховного Совета Украинской ССР от 11 октября 1991 года, были получены результаты прямо противоположные. Фактически, против сохранения СССР высказалось 90,32% зарегистрированных избирателей при явке 84,18%.

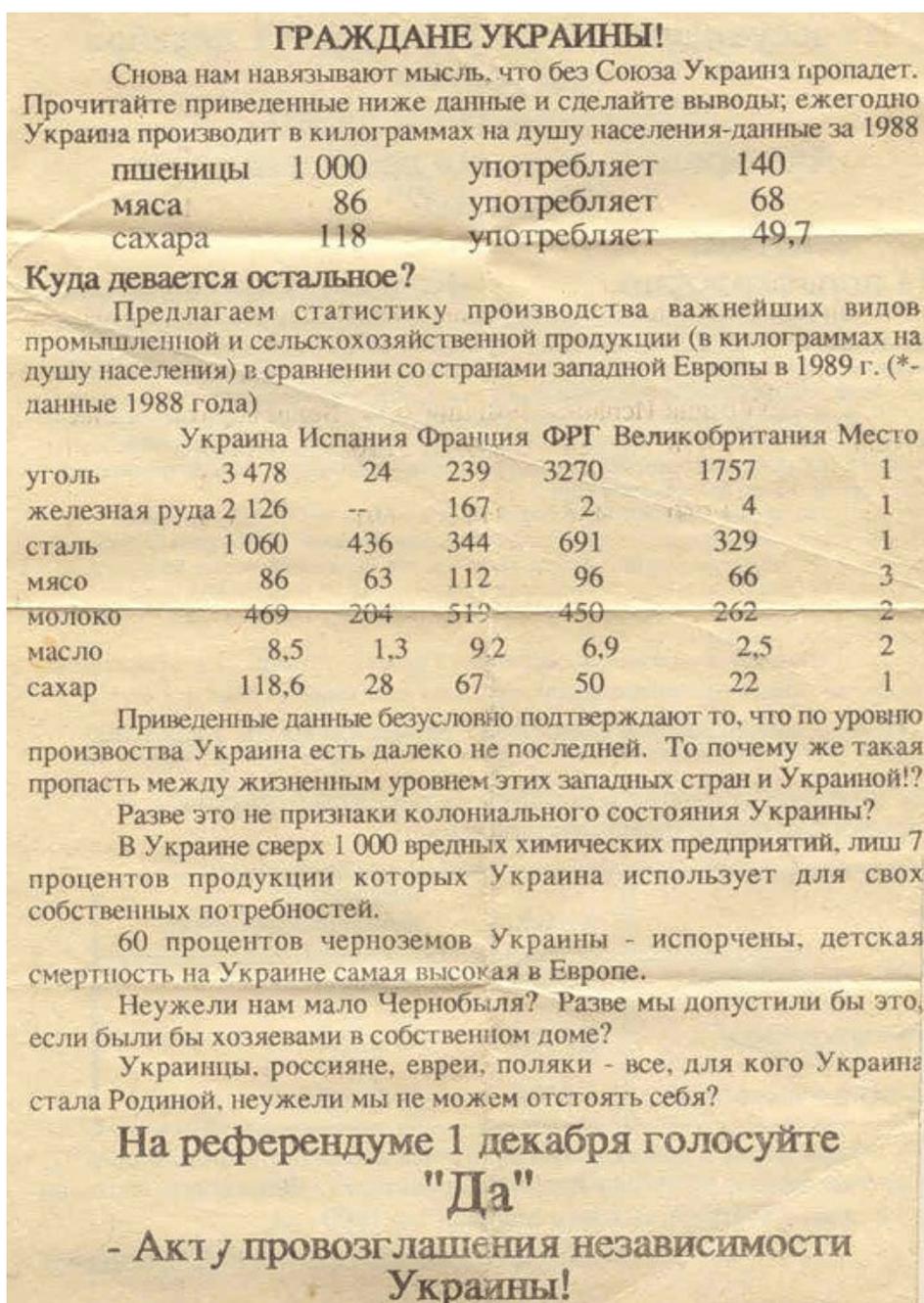


Рисунок 1 – Пропагандистская листовка Народного Руха Украины

Что же произошло в умах людей за столь небольшое время? Резко ухудшилось материальное положение людей? Нет. Повлиял путч ГКЧП 19 августа 1991 года на повседневную жизнь? В какой-то степени – да. Но для жителей Украины он прошел практически незамеченным. Зато события 19-21 августа 1991 года стали отличным поводом для провозглашения Верховным Советом СССР Акта о независимости Украины (24.08.1991г.). Сразу же после этого на Украине началась открытая пропаганда преимуществ «незалежности». Именно она повлияла на изменение настроений большинства граждан СССР. Для достижения своей цели организаторы пропагандистской кампании «за незалежність» обратились к наиболее примитивным человеческим чувствам, которые описываются поговоркой «своя рубашка ближе к телу». В огромном количестве

были выпущены листовки, смысл которых сводился к простой формуле «москали съели наше сало». Для нейтрализации опасений русского населения УССР и с целью приведения к власти полностью подконтрольного Западу, опытного карьериста, функционера КПУ Кравчука Л. М. была запущена кампания по обману русскоязычных граждан (рис. 2).

**К РУССКИМ
СООТЕЧЕСТВЕННИКАМ**

Дорогие русские братья и сестры, живущие на Украине!

Я обращаюсь к вам в тяжелое для нашей республики время.

Главной предпосылкой выхода из кризиса, в котором мы оказались, является единство действий всех социальных и национальных групп, всех патриотических политических сил. Только сообща мы сможем выбраться из засосавшей нас трясины, создать общество на принципах гуманизма, демократии и социальной справедливости.

Украина твердо стала на путь независимости. На ее земле наряду с украинским и другими народами полноправными хозяевами являются двенадцать миллионов русских.

Я буду делать все, от меня зависящее, для полного удовлетворения политических, экономических, социальных и духовных запросов русского населения, для государственной защиты его законных интересов.

Ни в коем случае не будет допускаться насильственная украинизация русских. Любые попытки дискриминации по национальному признаку будут решительно пресекаться.

Гарантирую вам сохранение полнокровных, беспрепятственных связей с Россией и другими суверенными государствами бывшего Союза, возможность поддержания свободных контактов с родственниками и друзьями за пределами Украины.

Новую Украину в семье цивилизованных народов я представляю как единое демократическое государство, признанное международным сообществом, с нерушимыми и вместе с тем открытыми границами. Рассчитываю на полное понимание русских, на их поддержку в обеспечении территориальной целостности республики. Призываю вас вместе дать отпор провокаторам, пытающимся посеять рознь между украинцами и русскими, спекулирующим на проблеме территориальных притязаний к суверенной Украине.

Дорогие сограждане!

Украинцы и русские веками жили на Украине в мире и дружбе. Их объединяет совместно пролитая кровь, общая горе и общие радости. Будем же достойны наших мудрых предков.

Построим независимую Украину как общий дом украинцев и русских, всех национальностей, ее населяющих!

С уважением
кандидат в Президенты
Украины





Л. КРАВЧУК

Рисунок 2 – Агитационная листовка кандидата в Президенты Украины Кравчука Л. М.

Именно тогда стали закладываться основы будущих трагедий граждан Украины – изменение сознания людей определило их бытие на десятилетия

вперед. Конечно, были силы, которые пытались противостоять подобному развитию событий (например, на Донбассе), и даже выпускали свою агитационную продукцию (рис. 3). Однако противостоять пропагандистской машине победивших националистов и их западных кураторов уже было невозможно.



Рисунок 3 – Листовка Интердвижения Донбасса, 1991 г.

Вместе с тем, большая часть населения уже независимой Украины продолжала обладать чертами, характерными для советского человека и, что более опасное для новых хозяев бывшей УССР, не видела каких-либо принципиальных отличий между украинцами и русскими, считая их, по сути, одним народом. Поэтому, «архитекторы человеческих душ» приступили к очередному этапу изменения сознания своих граждан. Как заявил второй президент Украины Кучма Л. Д.: «Украину мы создали, теперь нужно создать украинцев». Идеология данного периода изложена в его книге «Украина – не Россия».

Для обоснования изложенных в книге тезисов был задействован целый комплекс мероприятий, направленных на тотальную украинизацию всех сфер жизни. Важную роль в этом процессе сыграла первая Всеукраинская перепись населения (05.12.2001 г.), результаты которой можно найти на сайте www.ukrstat.gov.ua/Perepis/PidsPer_r.htm.

Таблица 1 – Изменение этнической структуры населения Украины в целом в 1959-2001 годах (по данным переписей)

Этнические группы	Доля этнической группы во всем населении страны (%%)					Численность этнической группы (тысяч человек)					Абсолютный прирост (тыс. чел.) в 1989-2001 гг.
	1959	1970	1979	1989	2001	1959	1970	1979	1989	2001	
Украинцы	76,8	74,9	73,6	72,7	77,8	32158,5	35283,9	36489	37419,1	37541,7	122,6
Русские	16,9	19,4	21,1	22,1	17,3	7090,8	9126,3	10471,6	11355,6	8334,1	-3021,5
Белорусы	0,69	0,82	0,82	0,86	0,57	290,9	385,8	406,1	440	275,8	-164,2
Молдаване	0,58	0,56	0,59	0,63	0,54	241,7	265,9	293,6	324,5	258,6	-65,9
Крымские татары	–	–	–	0,09	0,52	–	–	–	46,8	248,2	201,4
Болгары	0,52	0,5	0,48	0,45	0,43	219,4	234,4	238,2	233,8	204,6	-29,2
Венгры	0,36	0,33	0,33	0,32	0,33	149,2	157,7	164,4	163,1	156,6	-6,5
Румыны	0,24	0,24	0,25	0,26	0,31	100,9	112,1	121,8	134,8	151,1	163
Поляки	0,87	0,63	0,52	0,43	0,3	363,3	295,1	258,3	219,2	144,1	-75,1
Евреи	2,01	1,65	1,28	0,95	0,22	840,3	777,1	634,2	486,3	103,6	-382,7
Армяне	0,07	0,07	0,08	0,1	0,21	28	33,4	38,6	54,2	99,9	45,7
Греки	0,25	0,23	0,21	0,19	0,19	104,4	106,9	104,1	98,6	91,5	-7,1
Татары	0,15	0,16	0,18	0,17	0,15	61,5	76,2	90,5	86,9	73,3	-13,6
Цыгане	5	0,06	0,07	0,09	0,1	22,5	30,1	34,4	47,9	47,6	-0,3
Азербайджанцы	–	0,02	0,03	0,07	0,09	–	10,8	17,2	37	45,2	8,2
Грузины	0,02	–	–	–	0,07	11,6	–	–	–	34,2	–
Немцы	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	23,1	29,9	34,1	37,8	333	-4,5
Гагаузы	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	23,5	26,5	29,4	32	31,9	-0,1
Не украинцы	23,2	25,1	26,4	27,3	22,2	9710,5	11842,6	13120,3	14032,9	10510,6	-3522,3
Все население	100	100	100	100	100	41869	47126,5	49609,3	51452	48052,3	–

Согласно переписи 2001 года на территории Украины проживают представители 130 национальностей и народностей. Наиболее многочисленная национальность — украинцы (37541,7 тыс. или 77,8%). В стране 17,3% населения составляют русские (8334,1 тыс.). Численность украинцев увеличилась на 0,3%, а их удельный вес — на 5,1%. Численность русских сократилась на 26,6%. Интересно, за счет чего численность русских на Украине будто бы сократилась на такой мифически высокий процент? Ответ прост: за счет хорошо продуманной структуры переписи, инструктажа счетчиков, которые часто не давали в руки граждан анкеты, задавали вопросы, минуя национальный фактор, сами вносили нужные государству данные о национальности и языке. Еще до начала переписи, русские организации предупреждали о планируемой фальсификации данных по ее окончании. Но отрицательный результат для граждан русской национальности превзошел самые пессимистические прогнозы: теперь русских стало

«меньше» более чем на 26% и вместо 11,355 млн. в 1989 г. их численность в 2001 г. составила 8334,1 тыс.

Еще большее недоверие вызывают опубликованные языковые предпочтения граждан Украины. По данным переписи 2001 г. украинский язык назвали родным 67,5% населения Украины, русский – 29,6%. Однако, если внимательно изучить результаты переписи, то мы видим, что только треть населения Украины проживает в сельской местности, где наиболее распространен разговорный украинский язык. В городах же, включая столицу Украины – Киев, в основном говорят по-русски. Кроме того, на карте Украины есть сельские районы, в которых говорят на молдавском, гагаузском, болгарском и – конечно же! – на русском языках. Поэтому реальный вес граждан, считающих украинский язык родным на 2001 год, скорее всего, составлял 25% – 35% и сконцентрирован был на территории Западной и частично Центральной Украины, а также в сельских районах. Характерно, что первые годы «незалежности», в ходу был термин «русскоязычные украинцы», поскольку необходимо было как-то объяснить, почему при преобладающем количестве украинцев в городах, на большей части территории, страны довольно редко можно было услышать украинскую речь.

Однако дело было сделано – началась тотальная украинизация и постепенное переформатирование сознания граждан Украины для реализации проекта западных режиссеров «Украина – АнтиРоссия».

В рамках этого проекта воспитано уже два поколения! И сегодня мы видим неутешительные результаты формирования антиэкологического сознания у жителей огромной территории по имени Украина...

Наша планета – и это доказано наукой! – живое существо. Поэтому рассматривать растительный и животный мир, природные богатства, запасы воды и кислорода отдельно от Земли не получается. Это единый живой организм, населённый разумными (очень хочется в это верить!) существами. И этот организм обладает коллективным разумом, коллективным сознанием, способным либо превратить нашу планету в цветущий сад, либо разнести её в клочья вместе с природными богатствами и со всеми обитателями.

Чтобы не произошло глобальной катастрофы, все мы – люди Земли – должны направлять совместные усилия на формирование у всех членов общества (в первую очередь, у себя) позитивного мышления и нравственно-экологического сознания. Если мы это сделаем, прекратятся конфликты и войны, очистятся водоёмы и атмосфера, и Земля – наша Земля! – будет нам благодарна.

*Ноженко А. А.,
ст. преп каф. Экологии и БЖД,
Пастушенко Т. С.,
инженер каф. Экологии и БЖД*

ГОУ ВО "Донбасский государственный технический институт", г. Алчевск, ЛНР

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Проведен анализ возможных экологических последствий применения противогололедных материалов.

Ключевые слова: *гололед, противогололедные материалы, почвы, растения, негативные воздействие.*

Особенности климатических условий, характерных для Луганщины, требуют значительных усилий для поддержания безопасных условий жизнедеятельности населения. Резкая смена погодных условий, многократные суточные колебания температур воздуха с отрицательных на положительные осенью, зимой и даже весной создают возможность обледенения автомобильных и пешеходных дорог. Число дней с декабрьскими-февральскими оттепелями составляет 30-35 в году. В кряжевой части Луганщины число дней с гололёдом превышает 30, в долине Северского Донца – 20, на остальной территории колеблется от 10 до 20. Наибольшее число дней с гололедом зафиксировано для кряжевой части и составляет 50. Повторяемость проявления притертой ледяной корки (в процентах от числа лет) составляет от 25 до 50. При этом число декад с наибольшей продолжительностью залегания ледяной корки достигает 9. При этом толщина корки часто превышает 3 см [1].

Для снижения травматизма среди населения и аварийности на автомобильных дорогах вследствие наличия гололеда и ледяной корки находят широкое применение противогололёдные материалы. Они представляют собой твердые (сыпучие) или жидкие дорожно-эксплуатационные материалы (фрикционные, химические), применяемые для борьбы с зимней скользкостью.

К противогололедным средствам предъявляется ряд обязательных требований, таких как:

- безопасность для дорожного покрытия, транспорта;
- безопасность для человека, животных и растительности;
- не содержат веществ, которые накапливаются в окружающей среде;
- высокая эффективность при малой концентрации;
- легкость применения [2].

Противогололёдные материалы подразделяются на: фрикционные материалы, чаще природного происхождения (песок, песочно-гравийная смесь, щебенка, шлак, гранитная крошка); химические, твердые и жидкие, (хлориды, ацетаты, карбамиды, нитраты, природные рассолы); комбинированные, обычно твердые составы (например, песко-соляная смесь) [3].

Фрикционные материалы используются главным образом для посыпки пешеходных зон и автомобильных дорог с низкой плотностью движения. На дорогах с высокой плотностью автотранспортных потоков фрикционные материалы, налипая на колеса, быстро удаляются с дорожного полотна. Их расход многократно возрастает, большие объёмы рассеивания сопровождаются смывом рыхлого материала в ливневую канализацию, вследствие чего происходит засорение водоотводов, требующее значительных материальных затрат на очистку [4].

Действие химических противогололедных реагентов основано на том, что при соприкосновении с поверхностью обработки, начинается химическая реакция – расплавляется плотная корка и начинается проникновение активных веществ внутрь толщи льда, разрушается его структура. Также вещества предотвращают вторичное замерзание. Остается лишь механически убрать с поверхности смесь снега со льдом.

К первой подгруппе химических противогололедных материалов относятся хлориды. Составы их выполнены на основе $NaCl$, $CaCl_2$ и $MgCl_2$. Составы, работающие при максимально низких температурных отметках:

- ХКМ – хлористый кальций модифицированный, ингибированный. Выпускается в жидком виде, работает при температурах максимум до $-30^{\circ}C$.

- Биомаг – модифицированный хлористый магний. Бывает в виде жидкости и порошка, можно найти до четырех различных марок.

- ХКФ – хлористый кальций фосфатированный. Максимальная температура работы до $-30^{\circ}C$.

Составы, работающие до $-12(15)^{\circ}C$:

- Технический хлористый натрий. Работает до отметки $-15^{\circ}C$.

К следующей группе относятся ацетаты, их максимальные рабочие температуры превышают предыдущую группу:

- Нордикс. Представлен жидкостью, выпускается для дорожных покрытий двумя производителями. В основе состава – ацетат калия. Максимальная температура $-40^{\circ}C$.

- Антиснег-1. Также производится в виде жидкости. В основе состава – ацетат аммония. Температура до $-35^{\circ}C$.

Карбамиды относятся к третьей подгруппе и представлены КАС – карбамидно-аммиачной селитрой. Производится в виде жидкости. Температура работы невысока – до $-8^{\circ}C$.

Следующая подгруппа – нитраты. Температура работы не более $-12^{\circ}C$.

- НКМ (АНС). Является твердым химическим реагентом, выпускается в виде гранул. В основе состава нитрат кальция и мочевины. Температура работы до $-10^{\circ}C$.

- НКММ. В основе реагента нитрат кальция, магния и мочевины. Температура до $-12^{\circ}C$. [3, 5].

Среди химических противогололедных материалов наибольшее распространение получили составы на основе хлоридов кальция, магния и натрия, особен-

но в крупных городах, где объём их использования достигает значительных масштабов.

Из-за тенденции накопления магния в почвах и подземных водах использования состава на основе хлористого магния стали запрещать или ограничивать. Основными химическими противоголедными реагентами в настоящее время остаются композиции на основе натрия и кальция. Хлорид кальция более эффективен при низких температурах, чем хлорид натрия. В то же время, хлориды кальция и натрия вызывают аллергию у людей и способствуют разъеданию материалов. Они также агрессивны по отношению к обуви из натуральных материалов, кожа под их воздействием становится более жесткой. Кроме того, хлориды кальция и натрия опасны для животных. Зимой они чаще попадают в ветлечебницы с химическими ожогами лап и нарушениями работы желудочно-кишечного тракта [4, 5].

Дорожные остатки противоголедных материалов негативно влияют на компоненты окружающей среды, как в зимний период, так и в период весеннего снеготаяния, проникая в почвы, подпочвенные грунты и подземные воды. Снег при попадании на него остатков противоголедных реагентов подщелачивается, защелачивая при таянии и почвы. Это вызывает опасность создания площадного щелочного геохимического барьера, на котором осаждаются ряд тяжелых катионогенных металлов. Возникает возможность сезонного химического пучения глинистых оснований с деформациями и разрушением подземной техносферы. Вследствие засоления почвы увеличивается химическая агрессивность грунтов по отношению к металлу и бетону, снижаются запасы гумуса и питательных веществ, происходит дезагрегация и уплотнение почвы.

Засоление грунтов вызывает снижение их электрического сопротивления, что приводит к увеличению интенсивности блуждающих электрических токов, усиливая электрокоррозию, которая разрушает подземную инфраструктуру городов. В результате этого увеличиваются утечки вод и стоков из трубопроводов, это ведёт к активизации подтопления и внутрипластовых размывов, что чревато образованием провалов поверхности. Повышение агрессивности дорожных остатков также приводит к увеличению износа асфальтового покрытия дорог [4, 5].

Под влиянием хлоридов происходит угнетение растений, обусловленное возрастанием осмотического давления почвенного раствора выше критических значений, токсичным действием хлорид-ионов на растения и нарушением условий их питания. Рост содержания солей в почве сопровождается их попаданием в кроны деревьев и листья, вызывая появление некрозов, усыхание побегов, суховершинность стеблей, сокращение длительности вегетации и функционирования ассимиляционного аппарата растений. При 1% засоления угнетение роста газонных трав составляет 50-60% [5].

Применение противоголедных материалов в холодный период года позволяет значительно снизить травматизм среди населения и аварийность на автомобильных дорогах при условии своевременного их применения в оптимальных количествах. При отклонении от нормативных параметров в меньшую сторону снижается эффективность их применения. Если же их применить в коли-

чествах, превышающих необходимые величины, то это приведет не только к повышению затрат, но и может нанести существенный ущерб окружающей среде, особенно при использовании составов на основе хлоридов. Перспективным является разработка и внедрение в практику более совершенных противоголедных материалов, обладающих достаточной эффективностью, низкой стоимостью и соответствующих требованиям экологической безопасности.

Список литературы

1. Фисуненко О. П. Природа Луганской области / О. П. Фисуненко, В. И. Жадан. – Луганск: Луганский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко, 1994. – 234 с.
2. Требования к противоголедным материалам. ОДН 218.2.027-2003. – М.: Минтранс РФ, 2003 (с доп. от 16.07.2011).- 29с.
3. Аржанухина С. П. Совершенствование технологии применения противоголедных материалов при зимнем содержании автомобильных дорог: дис. ...канд. техн. наук. – Саратов, 2009. – 164 с.
4. Воронихина Е. А. К оценке геохимического состояния урбоэкосистемы Перми в связи с использованием противогололедных реагентов / Е. А. Воронихина, А. В. Щукин, Н. И. Щукина // Географический вестник. – 2014. - №2. – С.79-95.
5. Королев В. А. Оценка влияния противогололедных реагентов на городские территории при инженерно-экологических изысканиях / В. А. Корлев, А. К. Горняков // Инженерные изыскания. – 2018. – т.12.- №1-2. – С.66-78.

УДК 66.02

*Паневина М. А.,
студент,*

ГОУ ВО "Донбасский государственный технический институт", г. Алчевск, ЛНР

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

В работе рассмотрены основные виды отходов коксохимической промышленности; рассмотрены экологические аспекты утилизации и очистки отходов.

Ключевые слова: *химическая промышленность, твердые отходы, жидкие отходы, газовые отходы, выбросы, окускование, очистка, утилизация, коксовая пыль, сточные воды, газы.*

Коксохимия – это область химии и химической промышленности, занимающаяся переработкой природных топлив, главным образом каменного угля, в кокс и другие ценные продукты методом коксования путем нагревания до температуры 950–1050°С без доступа воздуха. Основными коксохимическими продуктами кроме кокса являются коксовый газ, продукты переработки сырого бензола, каменноугольной смолы и аммиака (аммиачные удобрения); их полный ассортимент включает около 80 наименований.

В настоящее время коксохимическое производство – это одно из самых «грязных» производств. Во всех цехах коксохимического производства выделяются токсичные вещества (аммиак, сероводород, монооксид углерода, цианистый водород, бензол), оказывающие значительное неблагоприятное действие

на здоровье людей, нанося серьезный ущерб крови, органам дыхания, нервной системе и печени, генетическому аппарату. В реальных условиях действие токсичных веществ может взаимно усиливаться с проявлением эффекта суммации. Длительный мониторинг загрязнения окружающей среды в окрестностях предприятий коксохимического производства показал нестабильность его распределения, как в пространстве, так и во времени. Поэтому исследование изменения экологической ситуации на коксохимических заводах, как составляющей части промышленной нагрузки является очень актуальным.

Практически в любом производстве, в особенности химическом, неизбежно образование отходов, даже при полном использовании сырья и организации энергетически замкнутой системы производства. Однако химическое производство занимает далеко не первое место по количеству отходов и выбросов в атмосферу и составляет всего 1,3 %, в то время как, например, та же теплоэнергетика занимает 27 % выбросов.

Тем не менее, разнообразие по химическому составу и высокая токсичность ставят химическую промышленность в ряд основных загрязнителей окружающей среды.

По агрегатному состоянию отходы подразделяют на твердые, жидкие и газообразные.

Твердые отходы – это отходы в виде порошков, пыли, слитков или затвердевшей массы.

На коксохимических предприятиях накапливается большое количество тонкодисперсных отходов, таких как коксовая мелочь, коксовая пыль, на брикетных фабриках – угольная пыль и брикетная крошка (отходы брикетного производства), которые не находят рационального применения и требуют дополнительных затрат на их утилизацию.

Но такие отходы, например, коксовая пыль – это ценное топливо с высоким содержанием углерода. Применения коксовая пыль практически не находит из-за тонкодисперсного состояния и высокой зольности, сложности с разгрузкой и транспортировкой.

Данный вид отходов коксового производства образуется практически на всех стадиях, но наибольшее количество пыли выделяется при тушении и во время перегрузки на конвейере. Коксовая пыль требует специальной подготовки для вторичного использования. Одним из методов подготовки выступает окускование (рис. 1). С его помощью пыль можно будет добавлять в шихту для коксования или использовать как материал для вспенивания сталеплавильного шлака. Известны три способа окускования пыли для уменьшения ее выбросов в атмосферу: агломерация, грануляция, брикетирование.

Агломерация – процесс получения кусков (агломерата) методом спекания мелкой руды и концентрата с топливом при высокой температуре горения.

Грануляция (окомкование-окатывание) – процесс получения окатышей (гранул), основанный на свойстве увлажненных тонко измельченных частиц образовывать окатыши большей или меньшей крупности и прочности, которым, окатыванием в специальных аппаратах придается заданный размер и форма.

Брикетирование – процесс получения кусков (брикетов) с добавкой и без добавки связующих веществ с последующим прессованием смеси в брикеты нужного размера и формы.



Рисунок 1 – Результат окускования коксовой пыли

Целью уплотнения коксовой пыли является не только получение заданного размера кусков, но и создание в структуре комплекса заданных физико-химических свойств, обеспечивающих качество топлива в зависимости от применения.

Жидкие отходы состоят из жидкой фазы.

Среди многочисленных жидких отходов на химических и коксохимических предприятиях преобладают сточные воды, различные углеводородные растворители и загрязненные органические вещества.

Для очистки сточных вод используют несколько методов, в зависимости от характера примесей:

1) для суспензированных и эмульгированных примесей – отстаивание, флотация, фильтрация, осветление, центрифугирование (для грубодисперсных частиц); коагуляция, флокуляция, электрические методы осаждения (для мелкодисперсных и коллоидных частиц);

2) для очистки от неорганических соединений – дистилляция, ионообмен, обратный осмос, ультрафильтрация, реагентное осаждение, методы охлаждения, электрические методы;

3) для очистки от органических соединений – экстракция, абсорбция, флотация, ионообмен, реагентные методы (регенерационные методы); биологическое окисление, озонирование, хлорирование, электрохимическое окисление (деструктивные методы);

4) для очистки от газов и паров — отдувка, вакуумирование, нагрев, реагентные методы;

5) для уничтожения вредных веществ — термическое разложение.

Иногда жидкие отходы представляют собой многокомпонентную смесь, разделение которой затруднено и экономически нецелесообразно. В таком случае отходы сжигают.

Основными источниками газовых выбросов являются дымовые трубы коксовых батарей, технологические операции загрузки и выгрузки коксовых печей и тушения кокса, градирни цикла конечного охлаждения газа, воздушники оборудования химических цехов, аспирационные системы. Выделение газа в результате плохой герметизации арматуры – это второй по значимости источник выбросов (двери, загрузочные люки, крышки стояков, а также неплотности

кладки верха и фасадных стенок). Выделение газа из неплотностей дверей, крышек стояков и загрузочных люков происходит только в результате плохой очистки их от отложений после выдачи кокса, плохой работы прижимных устройств, изношенности уплотняющих поверхностей.

В группе газообразных отходов наибольшую долю составляют отходящие технологические газы, продукты сгорания из печей и парогенераторов, выбросы загрязненного воздуха из вентиляционных систем. Газы содержат многочисленные соединения, в состав которых помимо углеводорода и водорода могут входить кислород, сера, азот, галогены.

Очистка выбрасываемых в атмосферу газов от этих соединений может быть достигнута их сжиганием при высоких температурах ($900-1000^{\circ}\text{C}$), однако такой метод требует больших затрат первичного топлива, что весьма нерентабельно для обезвреживания газов с малым содержанием вредных веществ.

В связи с этим получила применение каталитическая очистка, осуществляемая при более низких температурах ($300-400^{\circ}\text{C}$). Ее сущность заключается в том, что очищаемые газы проходят циклоны 2 для отделения конденсата и взвешенных частиц, захваченным газовым потоком. Затем газы нагревают в теплообменниках 3 и в подогревателе 4 до температуры реакции и направляют в реактор 1, тем самым, очищая газы и выбрасывая их в атмосферу с помощью вентилятора 5. Принципиальная схема каталитической очистки представлена на рисунке 2.

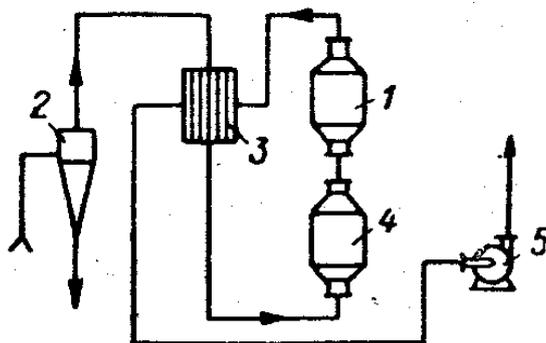


Рисунок 2 – Принципиальная схема каталитической очистки газов

Методы, применяемые для защиты биосферы от загрязнений, несмотря на многообразие обезвреживаемых и перерабатываемых химических продуктов, ограничены. В зависимости от вида соединения все методы могут быть разделены на две основные группы. В первую группу входят методы, предназначенные для переработки или обезвреживания неорганических соединений, во вторую — органических. Так как в промышленной практике в состав отходов чаще всего входят и органические и неорганические соединения, то для их переработки и обезвреживания следует использовать методы из обеих групп. При переработке или обезвреживании отходов стремятся к получению вторичных продуктов, которые могут быть использованы в народном хозяйстве. Для этого применяется, как правило, не один, а несколько методов в последовательности, определяющей технологию обезвреживания или переработки. Число техноло-

гических решений процесса обезвреживания очень велико. Для того чтобы выбрать метод и технологию, необходимо:

- 1) дать оценку их эффективности с учетом опасности выбрасываемых химических соединений;
- 2) определить области рационального применения каждого метода или группы методов;
- 3) дать экономическую оценку их эффективности.

Список литературы

1. Зайцев, В. А. «Промышленная экология» [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Зайцев. – 2-е изд. (эл.). — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 385 с.
2. Кауфман, А. А. «Технология коксохимического производства» [Текст] : учебное пособие / А. А. Кауфман, Г. Д. Харлампович. — Екатеринбург: ВУХИННКА, 2005. — 288 с.
3. Бесков, В. С. «Общая химическая технология» [Текст] : учебник для вузов / В. С. Бесков. — М.: Академкнига, 2005. — 452 с.
4. Бесков, В. С. «Общая химическая технология и основы промышленной экологии» [Текст] : учебник для вузов / В. С. Бесков, В. С. Сафронов. — М.: Химия, 1999. — 472 с.
5. Макаров, Г. Н. «Химическая технология горючих ископаемых» [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. Н. Макаров, Г. Д. Харлампович. — М.: Химия, 1986. — 496 с.
6. Елишевич, А. Т. «Брикети́рование угля со связующим» [Текст] / А. Т. Елишевич. — М.: Недра, 1972. — 216 с.
7. Бабенко, С. А. «Гранулирование дисперсных материалов в жидких средах» [Текст] / С. А. Бабенко, О. К. Семакина, В. М. Миронов, А. Е. Чернов. — Томск : Изд-во Института оптики и атмосферы СО РАН, 2003. — 345 с.
8. Беспмятнов, Г. П. «Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде» [Текст] / Г.П. Беспмятнов, Ю. А Кротов. — М.: Химия, 1985. — 520 с.

УДК 628.11

*Плющ М. М.,
обучающаяся секции «Биология», «Медицина» НО «РМАН» ГУДО ЛНР
«Республиканский центр научно-технического творчества»,
ученик ГОУ ЛНР «АГ им. В.Н. Онуфриенко», г. Алчевск, ЛНР
Капранов С. В., Капранова Г. В.,
руководители секций «Медицина», «Биология»*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ РОДНИКОВ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА АЛЧЕВСКА

Выполнено исследование 7 каптажей родников г. Алчевска. Обработка полученных результатов проведена общепринятыми методами статистики на персональном компьютере с вычислением $M \pm m$, δ оценкой достоверности выявленных различий с использованием критерия Стьюдента.

Проведен опрос жителей по вопросам использования воды родников.

Проанализированы данные по санитарно-гигиеническим показателям водопроводной воды и родников за 2020, 2021 годы. Также использованы тест-объекты – дафнии в домашних условиях для выяснения качества воды основных родников г. Алчевска.

Ключевые слова: вода, водоснабжение, родники, показатели, качество

Актуальность работы. Проблема чистой питьевой воды – одна из самых важных для городов Луганской Народной Республики. Важным условием сохранения здоровья населения, особенно детей и подростков, является организация подачи населению воды, соответствующей по качеству и количеству требованиям санитарных норм.

Источником централизованного питьевого водоснабжения города Алчевска являются подземные межпластовые воды верхнемеловых отложений, расположенные в бассейне реки Северский Донец. Подача воды осуществляется из подземных межпластовых водоносных горизонтов (Ящиковской, Краснолиманской и Хорошанской группы скважин).

В связи с резким сокращением объемов воды централизованного питьевого водоснабжения и с периодическим прекращением подачи водопроводной воды возникает необходимость альтернативных источников.

Целью данной работы является сравнение средних показателей воды централизованного водоснабжения и децентрализованного за 2020, 2021 годы, оценка качества основных родников г. Алчевска и возможность использования воды каптажей родников, как альтернативного источника водоснабжения населения. А также проведение биомониторинга основных родников, используемых жителями города Алчевска с помощью дафний.

Исследовательская работа проводилась в три этапа.

Первый этап. Осуществлена гигиеническая оценка качества питьевой водопроводной воды в 2020, 2021 годах и 7 основных родников в городе Алчевске с учетом результатов, выполненных Алчевской городской санитарно-эпидемиологической станцией (СЭС), с использованием методов статистики.

Выполнено исследование 7 каптажей родников, расположенных по адресам: № 1 – ул. Нахимова, № 2 – район предприятия УТОГ «Спектр», № 3 – ул. Краснооктябрьская, № 4 – ул. Ушакова, № 5 – ул. Сарматская (за АСЭГ), № 6 – район объекта УПК и № 7 – в районе Сарматского рынка ул. Сарматская, родник «Донской» (между проезжей частью ул. Ленина и мойкой автомашин). Данный родник был оборудован донскими казаками, о чем на диком камне возле водоисточника была прикреплена специальная табличка. Поэтому указанному водоисточнику присвоено название «Донской».

Проведен опрос жителей по вопросам использования воды родников. Приняло участие 74 человека.

На втором этапе были определены природные источники воды, родники города Алчевска, вода которых должна служить средой обитания дафний. Также проанализированы данные по санитарно-гигиеническим показателям водопроводной воды за 2021 год с использованием данных Алчевской городской санитарно-эпидемиологической станцией (СЭС) химической лаборатории ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ». Данные сравнивались с нормами, изложенными в ГСанПиН 2.2.4–171–10, от 12.05.2010 г № 400 [2].

Нами были выбраны три источника децентрализованного водоснабжения: родник № 1 в районе Администрации города Алчевска на ул. Ушакова; родник № 2 на ул. Сарматская, за территорией ГОУ ЛНР «АСЭГ»; родник № 3 в районе

УПК на улице Metallургов. В осенний период отбиралась вода из каждого родника по 1,5 литра для проведения опытов в домашних условиях. А также одновременно была отобрана вода из каждого источника для отправки в химическую лабораторию для исследования.

На третьем этапе проводился опыт с использованием тест-объекта – дафний в домашних условиях для выяснения качества воды основных трех родников.

Результаты и их обсуждение. Родники расположены в различных районах города по следующим адресам: № 1 – ул. Нахимова, № 2 – район предприятия УТОГ «Спектр», № 3 – ул. Краснооктябрьская, № 4 – ул. Ушакова, № 5 – ул. Сарматская (за территорией «Алчевская социально-экономическая гимназия»), № 6 – в районе УПК, пр. Metallургов, 1 и № 7 – ул. Сарматская, родник «Донской». Все вышеуказанные каптажи родников находятся в местах понижения местности (балках) – в бассейне реки Белой, в которую поступают родниковые воды.

Указанные децентрализованные водоисточники частично благоустроены, однако их благоустройство выполнено с нарушением установленных санитарно-технических и гигиенических требований.

Жители г. Алчевска используют для питья воду децентрализованных водоисточников круглый год, но особенно в летний период.

Большая часть жителей убеждена в природной чистоте, «целебности» воды родников, уверены в том, что вода родников обладает более высоким качеством, по сравнению с прошедшей по многокилометровым трубам водой централизованного питьевого водоснабжения.

Нами выполнена оценка использования городскими жителями воды каптажей родников, как альтернативных источников водоснабжения населения в чрезвычайных условиях военного времени. Установлено, что при длительном отсутствии в разводящей сети водопроводной воды достоверно увеличивается процент жителей, использующих родниковую воду. В результате контрольных подсчетов получены данные о том, что в период прекращения централизованного питьевого водоснабжения в летнее время только из 7 основных каптажей родников отбирает воду в среднем 1 тысяча жителей в сутки.

Более 70% жителей убеждена в природной чистоте, «целебности» воды родников, уверенности в том, что вода родников обладает более высоким качеством, по сравнению с прошедшей по многокилометровым трубам водой централизованного питьевого водоснабжения.

Всего было исследовано и статистически обработано по санитарно-химическим показателям безопасности и качества 380 проб воды.

Согласно результатам исследований, в 2020, 2021 г.г. удельный вес проб питьевой водопроводной воды, не соответствующих нормам ГСанПиН 2.2.4-171-10, составил по общей жесткости – 96,28 %, содержанию, сухого остатка – 9,02 %, сульфатов – 88,24%, хлоридов – 93,48%. В указанных пробах исследуемые показатели превышали установленные нормативы.

На третьем этапе в экспериментальной лаборатории при кафедре экологии и БЖД ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ» нам предоставили возможность лично отобрать дафний как биоматериал для исследования. Дафнии отбирались спе-

циальным оборудованием и помещались в 1,5 литровую пластиковую бутылку. Потом мы их поместили в заранее подготовленные пластиковые стаканчики в домашних условиях. Дафнии были размещены по 3 штуки в отдельные стаканчики, для проведения эксперимента изначально добавляли воду, в которой они жили раньше.



Рисунок 1 – Микропланктон



Рисунок 2 – Отбор дафний для эксперимента

Осуществлялось кормление 1 раз в два дня, чередуя водоросли и разведенные сухие дрожжи. Основные трудности, которые возникали во время эксперимента, это: поддержание требуемых световых и температурных условий, сохранение уровня кислорода, недостаточная осведомленность необходимого количества корма.

Наблюдения показали, что дафнии активны, сосуществуют между собой, в 7 стаканах из 12 размножились (от 2 до 4 штук), что свидетельствует о том, что

они приспособились к созданной среде. При проведении эксперимента постепенно добавляли воду родников № 1, № 2, № 3 один раз в неделю. Питание осуществлялось в том же режиме, с теми же ингредиентами.

Результаты экспериментов показали: выживаемость дафний высокая, они легко приспосабливаются к среде при условии сохранности тусклого света и теплового режима до 20 градусов (именно в таких условиях жили дафнии в домашних условиях), активность дафний зависит от количества потребляемого корма, в противном случае они погибают от перенасыщения.

При биотестировании с начала эксперимента появлялась возможность оценивать двигательную активность дафний и характер их поведения.

При кратковременном биотестировании, которое позволяет определить острое токсическое действие воды служит показателем выживаемости. Показатель выживаемости – среднее количество тест-объектов, выживших в тестируемой воде или в контроле за определенное время. Критерием токсичности является гибель 50% и более процентов дафний за период времени до 96 часов в тестируемой воде по сравнению с контролем. При использовании воды родников выживаемость дафний в тестируемых пробах не изменилась.

Таким образом, можно сделать вывод, что добавленная вода не оказывает острого токсического действия на тест-объект.

Химический анализ воды по трем основным родникам помогли сделать сотрудники химической лаборатории ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ» (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели воды трех родников, полученные в химической лаборатории

Показатели качества воды	Методика определения	ПДК по СанПИН	1	2	3
			Факт	Факт	Факт
мг/дм ³					
Жесткость	ГОСТ Р 52407-2005	7	10,4	8	10
Сухой остаток	КНД 211.1.4042-95	1000	1630,00	1086,00	1535
Хлориды	МВВ 081/12-0004-01	350	304,87	191,43	226,88
Азот аммонийный	МВВ 081/12-0106-03	2	0,16	0,00	0,06
Нитраты	КНД 211.1.4.027-95	45	1,47	0,33	0,32
Нитриты	КНД 211.1.4.023-95	3,3	0,01	0,01	0,01
Фосфаты	МВВ 081/12-0005-01	3,5	1,25	0,94	1,42
Железо	КНД 211.1.4.034-95	0,3	0,00	0,02	0,02

Данные анализа воды родников, сделанные химической лабораторией института, показывают, что превышают нормы показатели общей жесткости, сухого остатка. По содержанию железа, сульфатов, фосфатов, азота аммонийного, нитритов, нитратов, хлоридов соответствуют норме.

Выводы

1. Благодаря использованию дафний, нами выяснено, что родник по ул. Сарматская, район ГОУ ЛНР «АСЭГ» обладает лучшими показателями, дафнии быстрее всего размножились. Эти результаты соответствуют санитарно-гигиеническим показателям, выполненным в лабораториях.

2. В условиях с нехватки и перебоев с водой, а также снижения гигиенической безопасности централизованных систем водоснабжения родники позволяют обеспечивать население доброкачественной питьевой водой.

3. Вода централизованного питьевого водоснабжения по сравнению с водой основных децентрализованных водоисточников характеризуется более высокими: мутностью, цветностью, *pH*. В то же время, вода децентрализованных водоисточников в отличие от водопроводной воды не обеззараживается и характеризуется более значительной бактериальной контаминацией и, следовательно, опасностью в эпидемическом отношении.

4. Из органолептических показателей кроме мутности водопроводная вода значительно уступает воде децентрализованных водосточников по запаху. Это является фактором, убеждающим население в природной чистоте родников и способствующим увеличению численности жителей употребляющих для питья воду децентрализованных водоисточников в условиях дефицита и низкого качества водопроводной воды.

Список литературы

1. Александрова В. В. Биотестирование как современный метод оценки токсичности природных и сточных вод: Монография / В. В. Александрова. – Нижневартовск: Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – 119 с.

2. Государственные санитарные нормы и правила «Гигиенические требования к питьевой воде, предназначенной для употребления человеком» ГСанПиН 2.2.4 – 171 – 10), утв. Приказом МОЗ Украины от 12.05.2010 г № 400.

3. Капранов С. В. Вода и здоровье / С. В. Капранов, О. Н. Титамир. – Луганск: Янтарь, 2006. – 184 с.

УДК 658.567

Мешков О. Р.,

обучающийся кружка «Основы биологии»

ГУДО ЛНР «Алчевский эколого-биологический центр детей и юношества»

учащийся 9 класса ГОУ ЛНР «Алчевская гимназия им. В.Н. Онуфриенко» г. Алчевск

УТИЛИЗАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ

Исследовательская работа посвящена вопросам утилизации ТБО, компостированию пищевых отходов, способствует расширению знаний учащихся о почвах, плодородии почв, о влиянии компоста на рост растений.

Ключевые слова: *ТБО, утилизация, переработка.*

Одной из экологических проблем, возникающих в результате жизнедеятельности человека, является проблема отходов. Причем, это касается и промышленных отходов, которые образуются в результате хозяйственной деятель-

ности, и бытовых отходов. Подсчитано, что в среднем один человек за год выбрасывает от 200 до 500 кг мусора!!! Это пищевые отходы, бумага, пластик и прочее. Наиболее остро «мусорная» проблема встает в городах. Численность и плотность населения в них высокая, мусор производится и вывозится в огромных количествах. А единственным наиболее распространенным способом его утилизации сегодня – это мусорные свалки. И, если для утилизации и переработки твердых отходов нужны специальные заводы, цеха, то переработка пищевых отходов не требует столько затрат энергетических, материальных.

Особенно актуальна проблема утилизации бытовых отходов в нашем регионе. На сегодняшний день в нашем городе, в республике нет предприятий по переработке ТБО, ввиду чего не организован отдельный сбор мусора (за редким исключением отдельных примеров использования вторсырья). Следует отметить и невысокий уровень экологически грамотного и сознательного поведения отдельных граждан, что ведет к накоплению бытового мусора и в черте городов и населенных пунктов, и в зонах массового отдыха.

Цель работы – изучить способы утилизации пищевых отходов.

Задачи:

- выяснить, что такое отходы, их классификация и влияние на окружающую среду;
- познакомиться с опытом разных стран в деле утилизации и переработки мусора;
- изучить и применить на практике методику приготовления компоста;
- опытным путем выяснить влияние компоста на плодородие почвы.

Методы:

- теоретические – ознакомление с информационными источниками по теме исследования;
- практические – получение компоста;
- выявление влияния компоста на плодородие почв.

Объект исследования: пищевые отходы.

Предмет исследования: биогумус из пищевых отходов и его влияние на рост и развитие растений.

Работа проводилась в период с сентября 2021 года по настоящее время.

Бытовые отходы – это любые виды отходов, образующиеся в результате жизнедеятельности человека – пищевые отходы и твердые бытовые отходы [1, 3].

Пищевые отходы – это продукты питания, которые утратили свои свойства и качества в процессе их производства, переработки, использования или хранения. Они могут быть как растительного (овощи, фрукты) так и животного происхождения (мясо, яйца, молоко, рыба).

В составе твердых бытовых отходов может быть: бумага (газеты, журналы, упаковка), пластик, стекло, различные металлы, строительный мусор, текстиль и др.

В каждой стране разработаны критерии, по которым можно классифицировать отходы и оценить степень их опасности для окружающей среды и здоровья человека.

Пищевые отходы – это не просто мусор, а сырье для производства многих полезных вещей. Важно соблюдать правила обращения с пищевыми отходами, ведь они могут стать и источником грибкового, бактериального загрязнения. Бытует распространенное ошибочное мнение, что пищевые и иные органические отходы (например, сорняки, опавшие листья) являются не опасными для окружающей среды из-за своей «натуральности». Но, если такие отходы попадают на свалку, там их разложение в условиях нехватки кислорода сопровождается образованием большого количества свалочных газов. Свалочный газ – это метан CH_4 , углекислый газ CO_2 и азот N_2 . Метан – парниковый газ, причина глобальных климатических проблем.

В процессе компостирования остатков пищи, растительных остатков, просроченных пищевых продуктов можно получить органическое удобрение. Также компост улучшает структуру почвы, повышает устойчивость растений к негативным факторам, улучшает воздушное питание растений.

Опыты по компостированию пищевых отходов начаты в конце октября 2021 г. Мы использовали метод моделирования. Для этого была взята почва с территории двора нашего учебного заведения. Часть почвы оставили в неизменном виде. Остальную использовали для компостирования с использованием почвенных бактерий и наблюдения за разложением различных видов отходов.

Опыт №1: грунт + почвенные бактерии + бумага.

Опыт №2: грунт + почвенные бактерии + пластик (пакеты, упаковки от молочных продуктов).

Опыт №3: грунт + почвенные бактерии + стекло.

Опыт №4: грунт + почвенные бактерии + органические отходы (ватные диски, салфетки, ушные палочки, памперсы).

Опыт №5: грунт + почвенные бактерии + пищевые отходы (кусочки яблока, картофеля, кабачка, банановая кожура).

Также провели сравнение разложения пластика и биоразлагаемого пластика.

Биоразлагаемые материалы в последнее время стали получать все большее распространение и применение в быту. Мы использовали в эксперименте одноразовую посуду фирмы «Мастер Фреш» и чайные пакетики, у которых биоразлагаемый и ярлычок. Эти товары и упаковки изготовлены на основе кукурузного крахмала.

Все экспериментальные емкости с почвой разместили в одинаковых условиях: на общем столе, при температуре в помещении $+19 \div 20^\circ C$. Периодически почву увлажняли.

Наблюдения проводили и фиксировали через 2 недели, через месяц, и далее ежемесячно по февраль включительно. Все результаты фиксировали в таблице 1.

По результатам наблюдений можно сделать вывод: быстрее всего разлагаются пищевые отходы, стекло и пластик остались без изменений. Также изменился цвет почвы в опыте №5, что может свидетельствовать о повышении содержания гумуса в почве.

Также следует отметить, что более быстрому разложению подверглись те пищевые отходы, которые были хорошо измельчены и имели достаточно мяг-

кую структуру. А кусочки картофеля даже проросли. Биоразлагаемые материалы за время проведения эксперимента не дали результатов. Опыт не прекратили, продолжим еще в течение двух месяцев.

На образцах почвы с биокомпостом проращивали семена растений (метод биотестов) [2]. В качестве тест-культуры мы использовали семена редиса, свеклы и гороха.

Обычную почву (опыт №1) и почву, обогащенную компостом (опыт №2), поместили в пластиковые емкости и высадили по 20 семян редиса, свеклы, гороха. До прорастания емкости накрывали пакетом для сохранения влаги, создания парниковых условий. Уход заключался в своевременном поливе опрыскивании. Результаты наблюдения за прорастанием и развитием растений проводили каждые три-пять дней.

Фиксировали такие фазы: появление первых всходов, всхожесть, длину проростков в разные периоды.

Начало эксперимента – 09.02.2022 г.

Отмечали лучшее развитие проростков на почве №2, визуально ростки также крепче.

26.02.2022 г. растения аккуратно вытащили из почвы, промыли корневую систему и сравнили визуально. Корневая система в опыте №2 более мощная и развитая.

Взвесили общую массу проростков в каждом опыте – опыт №1 – масса 9,5 г, опыт №2 – масса 13,5 г.

Таким образом, мы убедились, что компостирование – доступный и действенный метод утилизации пищевых отходов, который позволит повысить плодородие почвы.

По итогам практической работы были сформулированы рекомендации по компостированию пищевых и органических отходов. Этот метод утилизации отходов значительно снизит количество выбрасываемого мусора одной семьей, и в рамках города. Многие жители города имеют дачные участки, огороды, на которых можно заниматься компостированием. В Алчевске есть коммунальное предприятие «Зеленхоз», в котором работает и тепличное хозяйство, выращиваются овощи, рассада цветов, саженцы деревьев и кустарников для озеленения города. Компостирование пищевых и растительных остатков позволило бы этому предприятию значительно экономить на удобрениях. Пищевые отходы могут поставлять дошкольные учреждения, школы, а растительные остатки – это скошенная трава, сорняки, обрезки веток.

В весенне-летний и осенний период опыты по компостированию пищевых и органических остатков будут продолжены на учебно-опытном участке на биостанции нашего центра. А почву с биогумусом, полученную в ходе исследовательской работы мы использовали для пересадки комнатных растений.

Таблица 1 – Результаты разложения различных видов отходов

№ опыта	06.11.2021	04.12.2021	08.01.2022	05.02.2022
№1	бумага промокла, слежалась, уплотнилась	бумага промокла, слежалась, уплотнилась	Бумага стала более мягкой, легко рвется	Заметны следы разложения отдельных фрагментов бумаги
№2	видимых изменений нет	видимых изменений нет	видимых изменений нет	видимых изменений нет
№3	видимых изменений нет	видимых изменений нет	видимых изменений нет	видимых изменений нет
№4	видимых изменений нет	заметны следы гниения на кончиках ушных палочек	кончики ушных палочек разложились, заметны следы разложения на ватных дисках	усиление разложения ватных дисков и начало разложения некоторых фрагментов памперсов
№5	заметны следы гниения на кусочках яблока и кабачка, почернела шкурка банана	Кусочки яблока, кабачка не выделяются, разложение банановой кожуры усилилось, началось разложение кусочков картофеля и даже его прорастание (глазки)	В почве выделяются небольшие остатки банановой кожуры и кусочков картофеля	почва стала однородной, изменился ее цвет (стал более темный)
Сравнение разложения биоразлагаемых материалов и аналогичных обычных материалов.				
№1	видимых изменений нет	видимых изменений нет	чайный пакетик стал рыхлым, легко рвется, фрагменты посуды – без изменений	чайный пакетик с заметными следами разложения, фрагменты посуды – без изменений
№2	видимых изменений нет	видимых изменений нет	чайный пакетик стал рыхлым, легко рвется, фрагменты посуды – без изменений	чайный пакетик с заметными следами разложения, фрагменты посуды – без изменений

Проблемы утилизации мусора – глобальные. Но – каждый из нас в силах внести свой посильный вклад в решение этой проблемы. Каждому из нас по силам сделать ставшие ненужными вещи не бесполезными, дать им вторую жизнь, переработать. Пересмотрите свое отношение к покупкам новых вещей. Обращайте внимание на экомаркировку, отдавайте предпочтение упаковкам и товарам, изготовленным из переработанного сырья.

«Спасем планету от мусора!» Это должно стать не просто призывом, лозунгом, а правилом и нормой жизни каждого человека.

Список литературы

1. Жизнь после бака: как сейчас выглядит система утилизации отходов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/cmrm/60ad10399a794783c51ea200>
<https://trends.rbc.ru/trends/green/cmrm/60ad10399a794783c51ea200>
2. Карпачевский Л.О. «Экологическое почвоведение» М.: ГЕОС, 2005. 336 стр. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.studmed.ru/karpachevskiy-l-o-ekologicheskoe-pochvovedenie_3b6740f369e.html
3. Правила, нормы и способы утилизации пищевых отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rcycle.net/othody/pishhevye/pravila-normy-i-sposoby-utilizatsii>

УДК 504.3.054

*Роменская К.,
студент,
Кузьменко А.,
студент,*

ГОУ СПО ЛНР «СПЭТ», г. Стаханов, ЛНР

АВТОТРАНСПОРТ – ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В работе авторы рассматривают проблемы загрязнения окружающей природной среды выбросами автотранспорта. Отмечено, что значительное влияние на интенсивность загрязнения окружающей среды от автотранспорта оказывает плохое состояние технического обслуживания автомобилей, низкое качество топлива, слабое развитие системы управления транспортными потоками. Приведены мероприятия, которые позволяют снизить уровень загрязнения природной среды выбросами автотранспорта.

Ключевые слова: *автомобильный транспорт, выхлопы, парниковые газы, загрязнение, окружающая среда.*

Рост мирового парка автомобилей является одним из немногих показателей развития цивилизации, который заметно опережает прирост населения планеты и даже энергии. По прогнозам ученых, при сохранении нынешней тенденции к росту автомобилей, их число к середине 21 века может превысить 2,5 млрд.

Вследствие увеличения автомобильного парка, в последние десятилетия возникает острая необходимость в уменьшении количества загрязнения воздушного бассейна городов и населенных пунктов токсичными веществами, входящими в состав выбросов автомобильного транспорта. Согласно экспертным оценкам, во многих городах мира именно автотранспорт дает до 80 % всех загрязнений, поступающих в атмосферу.

В автомобильных двигателях внутреннего сгорания в мире ежегодно сжигается более 2 млрд. тонн нефтяного топлива. При этом коэффициент полезного действия в среднем составляет всего 23%, а остальные 77% уходят на обогрев окружающей среды.

Автомобиль забирает из атмосферного воздуха его самый ценный для живых организмов компонент – кислород, а взамен выбрасывает в него ядовитые

выхлопные газы. Так, например, современный автомобиль для сжигания 1 кг бензина расходует 12 м^3 воздуха (т.е. примерно $2,5\text{ м}^3$ кислорода).

Выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания (особенно карбюраторных) содержат огромное количество токсичных соединений: оксиды азота и углерода, бенз(а)пирен, альдегиды, а также особо опасные соединения свинца (в случае применения этилированного бензина). В таблице 1 представлен компонентный состав и удельные выбросы загрязняющих веществ в зависимости от вида потребляемого автомобилями топлива.

Как видно из приведенной таблицы, экологически менее опасными являются дизельные двигатели. Несмотря на достаточно большое количество оксидов SO_2 и N_xO_y , выбрасываемых этими двигателями в атмосферу, общая масса загрязняющих веществ оказывается в несколько раз меньше по сравнению с выбросами двигателей, работающих на бензине.

Количество выделяемых в окружающую среду вредных веществ во многом зависит от численности и структуры автопарка, а также от технического состояния автомобилей и состояния их двигателей.

Многочисленные исследования ученых выявили, что выхлопные газы автомобилей, а также газообразные вещества, образующиеся при испарении топлива и масел, содержат до 200 химических соединений различного класса опасности!

Таблица 1 – Состав примесей в выбросах автотранспорта (кг/1т топлива)

Компонентный состав выбросов	Двигатели	
	бензиновый	дизельный
Оксиды:		
– углерода	395,0	9,0
– серы	20,0	33,0
– азота	1,6	6,0
Углеводороды	34,0	20,0
Альдегиды, органические кислоты	1,4	6,0
Твердые частицы (сажа)	2,0	16,0
Всего	454,0	90,0

До 60–80% от общего количества вредных веществ, выбрасываемых автомобилями, приходится на долю оксида углерода. Помимо этого, в выбросах содержатся такие вещества как оксиды азота, альдегиды (в т.ч. формальдегид и акролеин), 3, 4-бенз(а)пирен, сажа, токсичные соединения свинца (в т.ч. ТЭС) и др.

На состав отработанных газов двигателей большое влияние оказывает режим работы транспорта, особенно в городских условиях. Низкая скорость движения и частые ее изменения, многократные торможения и разгоны, качество дорожного покрытия – все это способствует повышенному выделению вредных веществ, что особенно заметно на городских перекрестках.

Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах строится прежде всего на данных о концентрации вредных веществ в воз-

духе. В нашем городе Стаханове, несмотря на создавшуюся за последние годы напряженную обстановку, органами СЭС регулярно проводятся такие исследования (в частности, на содержание оксидов углерода и азота) на наиболее оживленных городских магистралях и перекрестках.

Выхлопы от автотранспорта распространяются непосредственно на улицах города вдоль дороги, при этом оказывая непосредственное вредное воздействие на пешеходов, а также жителей расположенных возле автодорог домов.

Можно ли бороться с выбросами автотранспорта? Можно и нужно!

Внедрение ряда природоохранных мероприятий, в частности, планировочно-градостроительных, позволило бы снизить выбросы автотранспорта. Прежде всего, такие мероприятия должны включать в себя озеленение автомагистралей, размещение жилой зоны по принципу зонирования.

Так, с учетом принципов и факторов создания зеленых насаждений в промышленном городе, возможно произвести озеленение между транспортными магистралями и жилищной застройкой, представляющее собой от одно- до четырехрядных полос зеленых насаждений. Для создания зеленых насаждений в примагистральной зоне следует руководствоваться принципом комплексности, предусматривающим проектирование растительных систем для достижения комплекса фитомелиоративных целей: снижения запыленности и загазованности воздуха одновременно со снижением уровней шума, оздоровлением населения и повышением эстетических свойств городской среды.

Реализация таких мероприятий, которые включали бы и все составляющие агротехнического процесса по уходу за растениями, не только позволит снизить уровень загрязнения атмосферы вредными компонентами выхлопных газов и уровень шума на примагистральных территориях города, но и может стать полезным примером снижения вредного влияния автотранспорта на экологическую ситуацию в промышленных городах в целом.

Важное значение имеют также сооружение транспортных развязок, кольцевых дорог, использование подземного пространства для строительства гаражей и автостоянок.

Повышение коэффициента загрузки транспортных средств наряду с реальной возможностью улучшения экологической обстановки позволит также существенно снизить количество сжигаемого топлива.

К технологическим мероприятиям следует отнести: замену двигателей на более экономичные и менее токсичные, улучшение качества используемого топлива и применение альтернативных видов топлива, совершенствование рабочего процесса двигателей и т.п.

По мнению специалистов, перевод автотранспорта на дизельные двигатели уменьшит выброс в атмосферу вредных веществ. В выхлопе дизеля почти не содержится ядовитого оксида углерода, так как дизельное топливо сжигается в нем практически полностью. К тому же дизельное топливо свободно от тетраэтилсвинца, присадки, которая используется для повышения октанового числа бензина, сжигаемого в современных карбюраторных двигателях. Более того, для производства 1л дизельного топлива требуется в 2,5 раза меньше энергии,

чем для производства такого же количества бензина. Получается, таким образом, как бы двойная экономия энергоресурсов. Совершенствование процесса сгорания топлива в двигателе внутреннего сгорания, применение электронной системы зажигания приводит к уменьшению в выхлопе вредных веществ.

Значительно улучшить состав выхлопных газов можно с помощью различных добавок к топливу. Ученые разработали присадку, которая позволяет снизить содержание сажи в выхлопных газах на 60 – 90% и канцерогенных веществ – на 40%. Использование неэтилированных малотоксичных бензинов даст возможность снизить загрязненность атмосферного воздуха, а также увеличить срок службы автомобильных двигателей, сократить расход топлива.

Хороший результат может дать и перевод большего количества автотранспорта бензина на сжиженный газ. Высокооктановое, стабильное по составу газообразное топливо хорошо смешивается с воздухом и равномерно распределяется по цилиндрам двигателя, способствуя более полному сгоранию рабочей смеси. Суммарный выброс токсичных веществ у таких автомобилей значительно меньше, чем у машин с бензиновыми двигателями.

Помимо вышеперечисленных мероприятий, следовало бы также возобновить использование на городских автомагистралях электротранспорта.

Санитарно-технические мероприятия должны быть направлены, прежде всего, на обезвреживание выхлопных газов автотранспорта путем химического превращения отдельных вредных веществ, содержащихся в них, при помощи катализаторов (каталитических, окислительных и восстановительных нейтрализаторов).

Административно-технические мероприятия должны предусматривать установку нормативов качества используемого топлива, установление допустимых региональных нормативов выбросов, вывод за городскую черту транзитного транспорта и т.д.

Комплексное решение автотранспортной проблемы позволит снизить количество выбрасываемых в окружающую среду токсичных веществ, уменьшить расход потребляемых нефтепродуктов и в целом улучшить социально-экологическую обстановку в городах.

Список литературы

1. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей. / Ю. В. Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 506 с.
2. Передельский, Л.В. Коробкин, В.И. Приходченко, О.Е. Экология. / Л.В. Передельский, В.И. Коробкин, О.Е. Приходченко. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 512с.
3. Ситдикова А.А., Святова Н.В., Царева И.В. Анализ влияния выбросов автотранспорта в крупном промышленном городе на состояние загрязнения атмосферного воздуха // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=19623> (дата обращения: 25.11.2017).

*Руденко Е. И.,
ученица 11 класса,
Гришкова Е. А.,
учитель физики,*

*ГБОУ ЛНР «Стахановская многопрофильная гимназия № 15 им. В. А. Сухомлинского»,
г. Стаханов, ЛНР*

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНЫХ УКРАШЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Задачами нашего исследования являются: изучение информации о влиянии магнитного поля на организм человека; изучение возможности магнитотерапии для лечения различных заболеваний; исследование влияния магнитных украшений на организм человека, в частности, на изменение артериального давления и общее самочувствие; разработка рекомендаций по использованию магнитных украшений для профилактики различных заболеваний. Исследование показало, что использование магнитных украшений дает положительный эффект и позитивно влияет на общее самочувствие человека независимо от возраста и пола. Исследования, проведенные в данной работе, могут быть полезны людям, следящим за своим здоровьем, а также использованы в нетрадиционной медицине и физиотерапии.

Ключевые слова: *магнитное поле, магнитные украшения, профилактика заболеваний, магнитотерапия.*

Самым большим магнитом является наша планета. Все живые существа на Земле испытывают влияние магнитного поля Земли. Всегда следует учитывать вредное действие магнитного поля на организм человека, но при этом нельзя недооценивать положительное действие магнитного поля на живые организмы. Человек также обладает слабым магнитным полем. Проблема воздействия магнитных полей на организм человека остается актуальной на сегодняшний день. Современными учеными признано, что магнитное поле искусственного происхождения является важным значимым экологическим фактором с высокой биологической активностью [1, 2].

Целью нашего исследования является изучение влияния магнитного поля, создаваемого магнитными украшениями на организм человека. При проведении нашего исследования мы выдвинули гипотезу: регулярное использование магнитных украшений (серьги, клипсы, браслеты) способно стабилизировать артериальное давление у человека и улучшить общее самочувствие.

Изучение теоретического материала позволило лучше понять механизм воздействия магнитного поля на самочувствие человека, а также познакомиться с историей магнитотерапии от средневековья до наших дней и лечебными свойствами магнитов. Нами были изучены исследования европейских и японских ученых по использованию постоянных магнитов для улучшения самочувствия человека. Также изучен вопрос использования магнитных украшений на практике: в европейской, японской и китайской медицине [3, 4].

В настоящее время магнитные поля являются одним из наиболее активно используемых лечебных факторов. Создаваемое магнитом магнитное поле

абсолютно безопасно, оно свободно и безболезненно проникает сквозь кожу, ткани и кости. Магнитная терапия крайне проста в применении, но при этом гораздо надежнее, чем многие другие виды лечения. Магниты эффективны в плане восстановления энергии и укрепления иммунной системы и, соответственно, способствуют излечению многих болезней и снятию боли. Магнитотерапия способствует улучшению общего состояния организма, преодолению неврозов, стрессов, депрессий, подъему энергетического уровня всего организма, улучшению периферийного кровообращения [5, 6].

Перед проведением исследования влияния магнитных украшений на здоровье человека мы провели анкетирование среди педагогов гимназии и обслуживающего персонала. По результатам анкетирования 46% опрошенных знают о существовании магнитных украшений, 45% опрошенных знают о влиянии на здоровье магнитных украшений и только 9% опрошенных имеют магнитные украшения и используют их для оздоровления организма. На основании полученных результатов можно сделать вывод: более 50% людей среднего и старшего возраста не знают о существовании магнитных украшений и их лечебных свойствах и только 9% имеют магнитные украшения и пользуются ими.

Для проверки правильности нашей гипотезы о лечебном действии магнитного поля на организм человека мы провели экспериментальную проверку влияния магнитных украшений на уровень артериального давления и пульса человека, а также на общее самочувствие человека. Перед началом эксперимента было проведено собеседование с испытуемыми пациентами. В эксперименте приняли участие пациенты разного возраста и пола, а также имеющие хронические заболевания. Информация о каждом пациенте представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Информация об участниках эксперимента

№ п/п	Пол	Возраст	Наличие хронических заболеваний	Условия проведения эксперимента
1	Женский	39 лет	Заболевание опорно-двигательного аппарата	Отсутствие физических нагрузок
2	Мужской	40 лет	Гипертония	Отсутствие физических нагрузок
3	Женский	71 год	Гипертония	Отсутствие физических нагрузок
4	Мужской	19 лет	Гипертония	Отсутствие физических нагрузок
5	Мужской	44 года	Гипертония	Отсутствие физических нагрузок
6	Женский	23 года	Гипотония	Отсутствие физических нагрузок
7	Женский	60 лет	Гипотония	Отсутствие физических нагрузок
8	Женский	51 год	Нет	Отсутствие физических нагрузок

Перед началом эксперимента измерялось артериальное давление участников эксперимента и пульс. Далее испытуемый надевал магнитные клипсы и находился в них один час. При этом испытуемый мог передвигаться, выполнять работу, не требующую физических нагрузок. Спустя один час использования магнитных украшений артериальное давление и пульс испытуемых измерялись повторно. Для каждого участника эксперимента курс магнитотерапии длился в течение недели. Наблюдения испытуемых в течение недели показали, что после прохождения курса магнитотерапии при помощи магнитных украшений пульс

всех пациентов не зависимо от диагноза, возраста и пола нормализуется и постепенно стабилизируется. В конце недели разница показателей пульса, измеренных до и после проведения эксперимента, уменьшается. По результатам опроса испытуемых, мы установили, что у опрошенных улучшилось общее самочувствие и нормализовался сон. Если у пациента было повышенное артериальное давление перед началом эксперимента, то по окончании процедуры артериальное давление понижалось. По мере приближения к окончанию курса лечения артериальное давление испытуемых перед началом эксперимента становится ниже, разница показателей, измеренных до и после проведения эксперимента, уменьшается. Если начальное артериальное давление пациента было чуть выше или ниже нормы (120×70 мм. рт. ст.), то после проведения эксперимента давление стремится к нормальному. В эксперименте принимали участие люди, страдающие гипертонией и гипотонией. Эксперимент показал, что у гипертоников давление после проведения эксперимента становится ниже.

В чем причина именно такого действия магнитных украшений? Оказывается, что магнитное поле стимулирует циркуляцию крови. Под действием магнитного поля кровь быстрее добирается до клеток, снабжая их кислородом и питательными веществами, при этом ускоряется работа клеток. Благодаря большей скорости кровь проникает и в самые мелкие периферийные кровеносные сосуды, тем самым улучшается периферийное кровоснабжение, что приводит к стабилизации артериального давления и улучшению общего самочувствия. Магнитотерапия может стать полезной для ослабленных пациентов, особенно пожилого возраста, когда необходимо улучшить общее состояние организма, уменьшить количество поддерживающих лекарственных препаратов. Для проведения магнитотерапии с использованием магнитных украшений нами были разработаны рекомендации.

Главное правило использования магнитотерапии состоит в том, чтобы повышать резервные возможности организма. Для того, чтобы не реагировать на метеоусловия, минимизировать прием лекарств, улучшить общее самочувствие магнитотерапия является универсальным средством.

Список литературы

1. Мизун Ю. Г., Мизун П. Г. Космос и здоровье. – М.: Знание, 2002. – 144 с.
2. Френкель Е. Н. Концепции современного естествознания: физические, химические и биологические концепции: учеб. пособие // Е. Н. Френкель. – Ростов н/д: Феникс, 2014. – 246 с.
3. Как вылечить боль постоянным магнитом. Магниты как профилактика заболеваний/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://usefulsound.ru/kak-vylechit-bol-postoyannym-magnitom-magnity-kak-profilaktika.html](https://usefulsound.ru/kak-vylechit-bol-postoyannym-magnitom-magnity-kak-profilaktika-zabolevaniy/)
4. Магнитотерапия: состояние проблемы, перспективы развития// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medongroup-msk.ru/company/articles/magnitoterapiya-sostoyanie-problemy-perspektivy-razvitiya/>
5. Применение постоянных магнитов в медицине. Лечение магнитами в домашних условиях/[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vvt24.ru/zdorove/primenenie-postoyan-nyh-magnitov-v-medicine-lechenie-magnitami-v-domashnih-usloviyah.html>
6. Укрепить свое здоровье, избавиться от болезней и недомоганий, быть бодрым и полным сил, постоянно находиться в тонусе и при этом выглядеть элегантно и модно/ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://zadocs.ru/biolog/20826/index.html>

*Стародубцев С. Р.,
ученик 10-А класса,
Кузко Т. П.,
учитель биологии,*

ГОУ ЛНР АК. №1 им. Х. Алчевской г. Алчевск, ЛНР

ПУТИ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

В работе рассмотрены пути развития космической медицины и биологии. Космическая биология (космобиология) — наука, изучающая возможности жизни в условиях космического пространства и при полётах на космических летательных аппаратах, а также принципы построения биологических систем обеспечения жизнедеятельности членов экипажей космических кораблей и станций.

Ключевые слова: медицина, космос, космические технологии, заболевания, защита экипажей от радиации, генетика и космос.

Суть космической медицины состоит в обеспечении безопасности и благополучия человека в условиях космического полёта: здоровья, высокой рентабельности – с тем, чтобы космонавт, совершающий полёты в настоящее время и в будущем, чувствовал себя хорошо и мог эффективно выполнять свою работу. Естественно, что сюда относится большое число вопросов, которые нужно решать, вопросов, прежде всего связанных с обеспечением оптимальной среды обитания человека и условий, в которых протекает его работа. Это связано с созданием обитаемых кабин космического корабля, систем жизнеобеспечения, которые предназначены для удовлетворения основных потребностей человека, а также с обеспечением его всем тем, в чём он нуждается.

Сейчас, когда полёты становятся все более и более продолжительными, это не ограничивается только предоставлением космонавтам необходимых запасов кислорода, воды и пищи, но включает в себя возможность удовлетворить и многие другие потребности человека, в том числе даже необходимые развлечения, потому что когда человек долго находится в отрыве от Земли, выполняя во время космического полёта большую и напряжённую работу. К сожалению, условия, в которых совершаются полёты, на современном этапе ещё не таковы, чтобы снять или значительно сократить нагрузку на человека [1].

Цель работы – исследование космической медицины в обеспечении безопасности и благополучия человека в условиях космического полёта, а также его здоровья.

На основе современных знаний о физиологии человека в космическом полёте разрабатываются соответствующие профилактические и защитные мероприятия, формулируются требования к среде обитания человека на борту космического аппарата.

Если взять статистику заболеваний, возникавших в космических полётах по программе «Аполлон», то все отмеченные 17 случаев заболеваний были инфекционного характера (типа вирусных). Все это подчёркивает важность изучения

проблемы иммунитета, способов защиты человека от заболеваний в полете, его взаимодействия с микроорганизмами, вирусами и т. д.

Например, особенность медицинского контроля состояния здоровья космонавта в полете состоит в том, что «больной» (космонавт) находится за сотни километров от врача, который должен обследовать, оценить состояние здоровья и реакции физиологических систем космонавта, а в случае действительного заболевания – поставить диагноз и назначить лечение. Это определило необходимость разработки дистанционных методов контроля основных систем организма. При этом медицинская аппаратура, создаваемая для этих целей, должна была быть миниатюрной, надежной и устойчивой к внешним воздействиям (вибрациям, перегрузкам, температурным влияниям и т. д.).

В настоящее время разработаны специальные методы и соответствующая аппаратура, которые позволяют с помощью телеметрических систем дистанционно регистрировать и передавать с борта космического корабля на Землю такие физиологические показатели, как электрокардиограмма, кровяное давление, биотоки мозга (электроэнцефалограмма), мышц (электромиограмма), кровенаполнение сосудов (реограмма) и т. д. Кроме того, было создано устройство, предназначенное для записи ряда показателей на магнитную ленту, которые подробно расшифровываются после возвращения космонавтов на Землю или по мере необходимости периодически сбрасываются с магнитного носителя на воспринимающие наземные устройства во время полёта.

Таким образом, космическая медицина располагает большими возможностями в дистанционном изучении различных физиологических систем человеческого организма. Достаточно сказать, что функции сердечнососудистой системы можно при этом обследовать в не меньшем объеме, чем в хорошо оборудованной наземной лаборатории.

Этот метод непрерывного дистанционного медицинского контроля, реализованный в космических полётах, нашёл практическое применение в различных областях клинической медицины, а также при врачебном контроле спортсменов, в курортологии. Например, в ряде клиник достаточно широко используются дистанционные методы регистрации некоторых физиологических показателей для контроля состояния больных в послеоперационном периоде, в реанимационных отделениях. В курортологии этот метод нашёл применение для оценки состояния пациентов во время приёма некоторых процедур. В спортивной медицине врачи и тренер могут следить за сердечной деятельностью непосредственно в процессе выполнения упражнений, во время бега и даже при плавании. Была создана и специальная аппаратура, в которой использовались принципы, заложенные в аппаратуре врачебного контроля космонавтов.

С вводом в эксплуатацию космического транспортного грузового корабля «Прогресс» практически была решена проблема транспортно-грузовых операций на трассе Земля–орбита, необходимых для ресурсного обеспечения возрастающей длительности полётов человека на орбитальных станциях.

Открытие космической радиации относится к началу нашего века и явилось побочным результатом исследований ионизации воздуха, обусловленной

радиоактивными излучениями пород Земли. Изучая зависимость ионизации воздуха от высоты над поверхностью Земли, исследователи обнаружили, что лишь на небольших высотах ионизация падает с увеличением высоты. В экспериментах на шарах-зондах (1911 – 1912 гг.) было показано, что, начиная с некоторой высоты ионизация вновь возрастает и на высоте 1500 м достигает наземного уровня. В связи с этим было высказано предположение, что ионизация обусловлена действием радиации, проникающей в атмосферу Земли из космического пространства.

По современным представлениям различают три вида космической радиации: галактические космические ЛУЧИ, солнечные космические лучи и радиационный пояс Земли. Галактические космические лучи (ГКЛ) – наиболее высокоэнергетичная составляющая корпускулярного потока в межпланетном пространстве – представляет собой ускоренные до высокой энергии ядра химических элементов, среди которых преобладают ядра водорода, гелия и других лёгких элементов. ГКЛ по своей проникающей способности превосходят все другие виды радиации, кроме нейтрино. Для полного поглощения ГКЛ потребовался бы свинцовый экран толщиной около 15 м.

Первая попытка послать живые организмы в космос принадлежит советскому учёному Г. Г. Фризену. В 1935 г. сотрудник Отдела общей генетики Института экспериментальной биологии в Москве Г. Г. Фризен послал в стратосферу самцов дрозофилы (линии Нальчик) на стратостате «СССР-1-бис». Линия дрозофилы Нальчик была выведена во время экспедиционных работ по генетике популяций дрозофилы. Однако полет на стратостате не привёл к появлению генетических эффектов у особей дрозофилы, испытавших влияние условий стратосферы. Позже, в том же году, американские исследователи послали в стратосферу дрозофилы и споры грибов на аэростате «Эксплорер-2». Этот эксперимент также показал, что кратковременное пребывание в стратосфере живых организмов не привело к индукции у них генетических изменений [2]. С этих опытов начался первый этап космических биологических исследований, которые продолжались вплоть до 1960 г.

Исследования по космической биологии позволили разработать ряд защитных мероприятий и подготовили возможность безопасного полёта в космос человека, что и было осуществлено полётами советских, а затем и американских кораблей с людьми на борту. Значение космической биологии этим не исчерпывается. Исследования в этой области будут и впредь особенно нужны для решения ряда вопросов, в частности для биологической разведки новых космических трасс. Это потребует разработки новых методов биотелеметрии (способ дистанционного исследования биологических явлений и измерения биологических показателей), создания вживляемых устройств для малой телеметрии (совокупность технологий, позволяющая производить удалённые измерения и сбор информации для предоставления оператору или пользователю), превращения различных видов возникающей в организме энергии в необходимую для питания таких устройств электрическую энергию, новых методов "сжатия" информации и др. Чрезвычайно важную роль космическая биология сыграет и в

разработке необходимых для длительных полётов биоконплексов, или замкнутых экологических систем с автотрофными и гетеротрофными организмами [2].

Список литературы

1. Научный журнал "Техника-молодежи" 1983 г №4 с.2-7
2. Сычев В.Н., Левинских М.А., Подольский И.Г., Новикова Н.Д., Гостимский С.А., Алексеев В.А., Бингхем Г. Основные результаты экспериментов по изучению высших растений и покоящихся форм организмов на борту Российского сегмента Международной Космической Станции. // Космонавтика и ракетостроение@ISSN 19943210. –2007. -вып. 4 (49). -с. 54-64.
3. Гришин Ю.И. Роль витаминной оранжереи в стабилизации трофической функции экипажа марсианской экспедиции. // Авиакосмическая и экологическая медицина. -т. 27 (3). - с.10-15. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/images>

УДК 628.9.03

Степанова В. С.,

ученица,

ГОУ ЛНР «АСШ №3 им Н. Бабанина», Алчевск, ЛНР

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЛАМП

Вопросы экономии энергоресурсов с каждым годом становятся все актуальнее. Долгое время, экономические и экологические проблемы рассматривали в отдельности друг от друга. Как бы мы ни относились к энергосберегающим лампам, данные источники света имеют один важный недостаток, оспорить который невозможно: в них содержится ртуть. Такая особенность делает энергосберегающие лампочки опасным мусором. В связи с этим требуются отдельные пункты для сбора энергосберегающих лампочек, с помощью которых можно было бы производить сбор этих предметов, а затем отправлять их на безопасную утилизацию.

История люминесцентной лампы: Официально первая люминесцентная лампа была создана в начале прошлого века инженером-изобретателем из США Питером Купером Хьюиттом, получившим на нее патент 17 сентября 1901 года. Лампа содержала ртуть, пары которой нагревались проведенным через нее электротоком. Она была шарообразной формы и слегка изогнута, давала больше света, чем лампы Лодыгина-Эдисона, но свет этот был голубовато-зеленым, неприятным для глаза. По этой причине первые ртутные лампы использовали только фотографы и они не получили широкого распространения.

Люминесцентная лампа в ее практически современном виде была создана группой немецких изобретателей во главе с Эдмундом Гермером, запатентовавшими свое изобретение 10 декабря 1926 года. Именно Гермеру пришла идея нанести флуоресцирующее покрытие на стеклянную поверхность лампы изнутри, которое преобразовывало ультрафиолетовое свечение ртутной лампы в белый свет, не режущий глаз.

С момента приобретения патента Гермера инженеры «General Electric» активно принялись за совершенствование люминесцентных ламп, стараясь довести их до серийного производства.

Строение энергосберегающих ламп: С устройством лампы накаливания знакомы многие. (Под действием электрического тока вольфрамовая нить в лампочке раскаляется до яркого свечения). Но не все знают, как устроена энергосберегающая лампа. Энергосберегающая лампа состоит из трех основных компонентов: цоколя, люминесцентной лампы и пускорегулирующего устройства (стартера). Колба имеет изогнутую форму. На внутреннюю поверхность колбы нанесено специальное вещество, называемое люминофор. Изнутри колба наполняется инертным газом и парами ртути в небольшом количестве. Также внутри колбы находятся вольфрамовые электроды, которые покрываются различными химическими смесями. Как только на лампу подается напряжение, между электродами образуется разряд. Он проходит через инертный газ, смешанный с парами ртути, создавая движение быстрых электронов. Те, в свою очередь, сталкиваются с атомами ртути. В этот момент и образуется свечение. Есть одно «но», во время столкновения электронов с атомами ртути образуется ультрафиолетовый свет. Он не воспринимается человеческим глазом. Для этого и необходимо нанесение люминофора, которое начинает светиться под действием ультрафиолета. В зависимости от химического состава люминофора определяется цвет освещения.

Преимущества и недостатки энергосберегающих ламп:

Преимущества:

- дают большую отдачу света при меньшем потреблении энергии особенно, в зимнее время, когда лампа реже выключается;

- значительный срок службы лампы – от 6 до 15 тысяч часов работы, что в 20 раз больше, чем у обычной лампы накаливания. Энергосберегающие лампы не требуют частой замены, их очень удобно применять в тех местах, где затруднен процесс замены лампочек;

- имеется возможность выбора типа свечения. В обычной лампе накаливания свет идет только от вольфрамовой спирали. Энергосберегающая лампа светится по всей своей площади, поэтому свет от нее получается мягким и равномерным, более приятным для глаз и лучше распространяется по помещению.

- незначительный нагрев лампы (вся затраченная электроэнергия преобразуется в световой поток). Поэтому энергосберегающие лампы просто необходимо использовать в светильниках, люстрах и бра с ограничением уровня температуры;

- равномерное свечение лампы, риск мерцания энергосберегающих ламп существенно снижен;

- экономия электроэнергии.

Недостатки:

- имеют большую чувствительность к скачкам напряжения в сети и из-за этого могут быстро перегореть;

– требует некоторого времени для полного разогрева (до 2-х минут). При истощении ресурса лампы (при частом включении) возможно мерцание лампы.

– высокая цена, в 10 – 20 раз больше обычной лампочки накаливания. Но учитывая экономию на электроэнергии при использовании этих ламп и их срок службы, применение энергосберегающих ламп становится более выгодным;

– вред от энергосберегающих ламп тоже имеется. Это ультрафиолетовое излучение (расстояние от лампы до человека должно быть не менее 30 см). Вот почему в жилых помещениях не желательно использовать энергосберегающие лампы мощностью более 22 Вт;

– возможный вред энергосберегающих ламп заключается в том, что они содержат ртуть и фосфор, которые, хоть и в очень малых количествах, присутствуют внутри энергосберегающих ламп. Это не имеет никакого значения при работе лампы, но может оказаться опасным, если ее разбить.

Влияние ртути на организм человека:

При вдыхании воздуха, содержащего пары ртути в концентрации не выше $0,25 \text{ мг/м}^3$, ртуть полностью задерживается в легких. В случае более высоких концентраций паров в атмосфере возможен и другой путь их проникновения в организм – через неповрежденную кожу. Ртуть оказывают пагубное влияние на почки, печень, костные ткани человека, а также на нервную систему. В зависимости от количества ртути и длительности ее поступления в организм возможны острые и хронические отравления, микромеркуриализм – расстройства здоровья, связанные с избыточным поступлением паров или соединений [ртути](#) в организм.

Даже небольшая компактная лампа содержит 2 – 7 мг ртути. Разрушенная или поврежденная колба лампы высвобождает пары ртути. Предельно допустимая концентрация ртути в атмосферном воздухе и воздухе жилых, общественных помещений составляет $0,0003 \text{ мг/м}^3$. В условиях закрытого помещения в результате повреждения одной лампы возможно достижение концентрации паров ртути в воздухе превышающее предельно допустимую концентрацию более чем в 160 раз.

Как утилизировать энергосберегающие лампы: Энергосберегающие лампы имеют несколько видов: люминесцентные, ртутные и светодиодные лампы. Каждая из них имеет свои преимущества в процессе эксплуатации, но утилизация этих ламп очень важна. Особого внимания требуют люминесцентные и ртутные лампы, ведь они работают за счет паров ртути, которая (при попадании в воздух) в больших количествах вредит здоровью человека и окружающей среде. Люминесцентные и ртутные лампы следует сдавать в специальные пункты приема, откуда их направляют на предприятия, занимающиеся утилизацией. Для утилизации лампы разделяют на цоколь, стекло и ртуть. Чтобы обезвредить ртуть, ее размещают в специальную тару, засыпают цементом и заливают веществом для демеркуризации (удаления ртути). Это частично связывает ртуть, после чего ее отправляют для дальнейшей переработки и хранения. Существует и более дорогой способ утилизации, когда разбитые лампы нагревают, конденсированные пары ртути собирают и используют повторно.

Порядок утилизации люминесцентных ламп следующий:

- отходы собираются, складываются и хранятся в контейнере для утилизации люминесцентных ламп до момента переработки;
- светильник дробится прессом;
- сырье отправляется в камеру с высокой температурой;
- выделяемый газ попадает в вакуумную ловушку, где конденсируется и фильтруется.

Другой метод утилизации – реагентный. Светильники измельчаются прессом, затем обрабатываются химическими веществами, действие которых направлено на образование при контакте с ртутью труднорастворимого соединения. Из переработанных отходов получают небольшое количество ртути, которое используется вторично для изготовления аналогичных ламп.

Что делать, если разбилась энергосберегающая лампа в квартире:

1. Откройте окна в квартире на 15–20 мин, чтобы помещение проветрилось;
2. Воспользуйтесь одноразовыми резиновыми перчатками. Не трогайте лампу и ее осколки голыми руками;
3. Не используйте щетку или пылесос, чтобы собрать осколки;
4. Соберите все осколки с помощью куска твердого картона или плотной бумаги и поместите их в герметичный пластиковый пакет. При сборе мелких осколков и порошка люминофора можно использовать липкую ленту;
5. Проведите влажную уборку помещения с использованием бытовых хлорсодержащих препаратов (Белизна, Доместос и т. д.). Чтобы предотвратить распространение ртути по всему помещению, уборку следует начинать с периферии загрязненного участка и проводить по направлению к центру;
6. Не выбрасывайте осколки вместе со всем остальным мусором. Сдайте их в пункт утилизации.

Переработка люминесцентных ламп в Алчевске:

В Алчевске 25 марта 2017 г прошло торжественное открытие предприятия, которое будет обеспечивать утилизацию люминесцентных ламп с территории всей Луганской Народной Республики. Об этом сообщили в администрации города. В комитет экологии Народного Совета поступали обращения от предприятий Республики с просьбой организовать процесс утилизации таких отходов. Откликнулись на такой призыв предприниматели из Алчевска. Установка собрана, апробирована, работает. Она компактна, ее функционирование не опасно для окружающей природной среды, после утилизации лампы остается лишь алюминиевый цоколь и стеклобой, а загрязняющие вещества, содержащиеся в ней, нейтрализуются полностью. Уже заключаются договоры на утилизацию отходов с территории ЛНР и ДНР.

По данным Государственного комитета статистики ЛНР в 2015 году на территории Республики образовалось 241,6 тыс. тонн твердых бытовых отходов и 31,9 тыс. тонн вторичного сырья. В сложившейся ситуации экологи предлагают осуществлять развитие отрасли посредством создания государственной системы переработки отходов с получением вторичной товарной продукции.

Установка размещена по адресу: Алчевск, улица Почтовая 4. Контактный телефон: (050) 475-66-86; (072)124-82-88; e-mail: flpvysotskiy@mail.ru.

Список литературы

1. Акленова М.Д. «Энциклопедия для детей -том 14 », М6Аванта+, 2001 г
2. Вельская неделя» газета № 42 от 17 октября 2019
3. Володин В.А. «Энциклопедия для детей - том 17», М6Аванта+, 2000 г
4. КасьянА. А. «Современные проблемы экологии» - Москва, 2001 г.
5. Кувыкин Н. А. Бубнов А. Г. Гриневич В. И. «Опасные промышленные отходы» - Иваново 2004 г.
6. Основы безопасности жизнедеятельности. 8 класс: учеб. Для общеобразоват. организаций / А. Т. Смирнов, Б. О. Хренников; под ред. А. Т. Смирнова; Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». –М.: Просвещение. 2013. – 240с.: ил. – (Академический школьный учебник). – ISBN978-S-09-021664-7.

УДК 669.013.8:504.4

Филатова Н. А.,
магистр группы ЭМ-16м,
Подлипенская Л. Е.,
к.т.н., доцент, кафедра экологии и БЖД,
ГОУ ВО "Донбасский государственный технический институт", г. Алчевск, ЛНР

АНАЛИЗ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ НА ГИДРОСФЕРУ

В работе рассматриваются экологические проблемы водных объектов, связанные с деятельностью предприятий черной металлургии. На примере крупнейшего предприятия Луганской Народной Республики – Алчевского металлургического комбината, рассматриваются главные направления негативного воздействия производств предприятий черной металлургии на гидросферу.

Ключевые слова: *черная металлургия, Алчевский металлургический комбинат, экология, водные объекты, безвозвратное потребление, сточные воды, загрязнение.*

Черная металлургия – отрасль тяжелой промышленности, на которую приходится примерно треть всех промышленных выбросов в атмосферу, в то время как продукция предприятий составляет лишь 17 % от общего объема промпроизводства [1]. Существуют регионы, для которых металлургическое предприятие, является градообразующим и основным местом занятости населения. В этом случае производство находится в непосредственной близости с населенным пунктом и оказывает негативное воздействие на атмосферу, почву, гидросферу и здоровье жителей в целом. К таким регионам относится Алчевско-Стахановская агломерация с комплексом мощных предприятий черной металлургии, где самым крупным металлургическим предприятием является филиал № 1 «Алчевский металлургический комбинат» ООО «ЮГМК».

Металлургические процессы производства чугуна, стали и их последующего передела сопровождаются образованием большого количества отходов в виде вредных газов и пыли, шлаков, шламов, сточных вод, содержащих различные химические компоненты, скрап, окалину, бой огнеупоров, мусор и другие выбросы, которые загрязняют атмосферу, воду и поверхность земли [2].

Черная металлургия является одним из крупнейших потребителей воды. Для изготовления 1 т продукции используется более 230 м³ воды, из них почти 20 м³ чистой воды. Несмотря на замкнутый цикл водопотребления в металлургическом производстве имеются безвозвратные потери воды – около 8 %.

Особенно негативно сказывается на состоянии поверхностных вод регулярный отбор пресной воды на нужды производства и выпуск, недостаточно очищенных сточных вод, загрязненных различными примесями и вредными соединениями. Причина этому – оборудование, которое устарело физически и морально, а система водовыпусков не справляется с экологической задачей по сбросу сточных вод в приемлемом согласно законодательству ЛНР виде. В связи с этим, актуальным является изучение влияния различных производств черной металлургии на водные объекты региона.

Целью данной работы является рассмотрение металлургического производства как источника загрязнения гидросферы на примере Алчевского металлургического комбината.

Объект исследования – водные объекты Перевальского района Луганской Народной Республики, расположенные в зоне воздействия металлургического комбината в г. Алчевске.

В работе использованы материалы оценки качества поверхностных вод водоемов балки Должик, выполненной по данным сертифицированной лаборатории АМК, а также геоинформационные технологии на базе свободной кроссплатформенной геоинформационной системы с открытым исходным кодом – QGIS.

Изложение материала и его результаты. Водные объекты. Город Алчевск расположен на водоразделе рек Лозовая и Белая (притоки р. Лугань, входящей в бассейн р. Северский Донец). Согласно данным Минприроды ЛНР на территории города имеются 10 водоемов различного назначения:

- 2 водохранилища технического и рекреационного назначения (Верхне-Орловское, Нижне-Орловское, бассейн р. Белая);
- 7 прудов бассейна р. Белая (Верхне-Лиманский, Нижне-Лиманский, Школьный, Больничный, Васильевский, Бубыринный, Ящиковский);
- 1 пруд поселка Административный бассейна р. Лозовая.

Все эти водные объекты находятся в зоне негативного воздействия Алчевского металлургического комбината, который представляет собой наиболее опасный источник загрязнения пресных вод как при непосредственном поступлении в водоемы не достаточно очищенных сточных вод, так и косвенно – в результате атмосферных выпадений, складирования и хранения различных техногенных отходов производств, шлама.

Воздействие на гидросферу через изъятие вод. Metallургическое предприятие на производство 1 т стального проката расходует до 200 м³ воды. По статистике крупное металлургическое предприятие в сутки потребляет до 3 млн. м³ воды. Из общего объема на охлаждение оборудования приходится почти 48%, на очистку газов – 26 %, обработку металла – 12 %, на гидравлическую транспортировку около – 11 % и 3 % – на прочие нужды. Расход воды по видам металлургического производства приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Расход воды по видам металлургического производства [1]

Вид производства	Продукция	Удельный расход воды, м ³ /т продукции		Доля в общем удельном расходе воды, %
		всего	в т.ч. свежей	
Горнорудное	руда	12	4,5	5,0
Агломерационное	агломерат	7,5	0,6	3,1
Коксохимическое	кокс	12,5	1,0	5,2
Доменное	чугун	60,0	4,5	25,0
Сталеплавильное	сталь	52,0	3,5	21,7
Прокатное	прокат	96,0	5,5	40,0
Всего	сталь	240,0	20,0	100,0

На безвозвратные потери, связанные с технологическим процессом, приходится 6–8 %. Остальная вода в виде стоков возвращается в водоемы.

По водоотведению металлургическое производство значительно превосходит остальные производства, составляя 89,51 % от всех объемов отводимых вод основных производств предприятия.

Химическое загрязнение сточными водами технологического процесса. Больше половины объема сточных вод АМК относятся к «условно-чистым» стокам, так как имеют только повышенную температуру, а остальные сточные – загрязнены различными примесями и вредными соединениями [1].

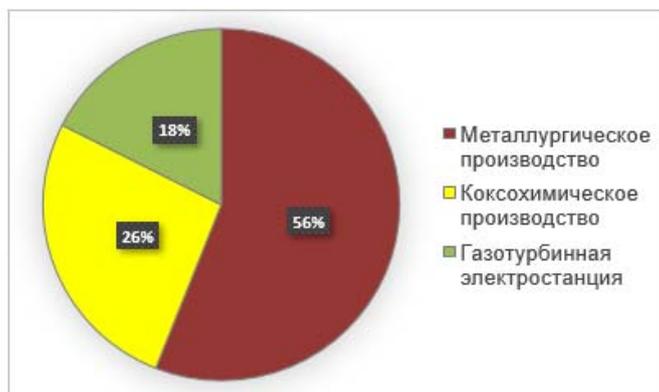


Рисунок 1 – Безвозвратное водопотребление основных производств АМК

В черной металлургии вода используется на всех стадиях технологического процесса – от горнорудного до прокатного производства.

Сточные воды образуются при:

- охлаждении прокатного оборудования, доменных и сталеплавильных агрегатов – 49 %;
- обработке и отделке металла – 2 %;
- очистке технологических газов и аспирационного воздуха – 26 %;
- гидротранспортировке пыли, золы и других материалов – 11 %;
- при обогащении руд, грануляции шлаков и т.д. – 2 % [3].

Все сточные воды загрязнены взвешенными частицами, образующимися при очистке от пыли, золы и других твердых материалов. Прокатное производство, кроме того, является источником загрязнения маслами, эмульсиями и травильными растворами. Большое количество потребляемой воды металлургическими производствами требует создания на предприятиях эффективных систем водоочистки.

Несмотря на широкое использование системы оборотного водоснабжения на металлургических предприятиях, количество сточных вод велико. Они содержат механические примеси органического и минерального происхождения, нефтепродукты, токсичные соединения. Примерный качественный состав сточных вод одинаков, а концентрация загрязняющих веществ изменяется широко в зависимости от технологического процесса.

Вода меняет свои физико-химические свойства в зависимости от того, в каком именно процессе производства она использовалась. В таблице 2 приведен состав загрязнения стоков по видам производства в черной металлургии.

Изучение качества воды вблизи Алчевского металлургического комбината в местах возможного их загрязнения позволило выявить контрольные створы с наихудшим качеством воды и распознать соответствующие источники загрязнения. Наибольшее загрязнение в водные объекты балки Должник (а затем и р. Белая) поступает в результате сброса дренажных вод грануляционных установок, а также от системы оборотного водоснабжения прокатного стана [4].

Таким образом, существующая негативная экологическая ситуация водоемов и водотоков в зоне влияния Алчевского металлургического комбината обусловлена следующими факторами:

- продолжительное интенсивное водопотребление для нужд производства, приводящее к изъятию больших объемов природных вод;
- сброс недостаточно очищенных сточных вод, загрязненных взвешенными частицами и растворенными химическими веществами;
- естественный сток с техногенных отвалов металлургического производства.

Таблица 2 – Состав загрязнения стоков по видам металлургического производства

Процесс производства	Состав загрязнения
Агломерационное производство	
гидравлический транспорт и гидравлическая укладка хвостов; охлаждение маслоохладителей и подшипников дробилок, масляных станций мельниц, вакуум-насосов, дымососов; гидроуборка просыпей, пылеподавление, аспирационные установки, мокрая уборка помещений; растворение флотационных реагентов	хлориды, сульфаты, ионы кальция и магния, железо, оксиды кальция, углерод
Коксохимическое производство	
тушение кокса; охлаждение газа коксовых печей; фракционная возгонка смолы; мойка оборудования и пола	фенолы, аммиак, сероводород, цианиды, бензолы, смолы
Доменное производство	
газоочистка доменного газа; гидравлическая сборка осевшей пыли в помещении, а также — от установок грануляции доменного шлака и разливочных машин	частицы руды, кокса, известняка; сульфаты, хлориды; газы
мойка, транспортировка, грохочение и дозировка шихты	частицы руды, кокса, известняка
охлаждение чугуна	осколки застывшего чугуна, окалина, негашеная известь
Сталеплавильное производство	
очистка газов мартеновских печей, конверторов и электросталеплавильных печей; охлаждение и гидроочистка изложниц, установок непрерывной разливки стали	мелкодисперсные взвешенных частицы
обмывка котлов-утилизаторов	механическими и химическими примеси
Прокатное производство	
охлаждение валков, шеек валков и подшипников, вспомогательных механизмов (пил, ножниц и др.); травление металла; гидравлическое испытание труб	взвеси в виде крупной, средней и мелкой окалины
смыв и транспортировка окалины	масла (в среднем 30 – 40 мг/л)

Список литературы

1. Большая, Е. П. Экология металлургического производства: Курс лекций. – Ново-троицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2012. – 155.
2. Журавлев, А. А. Техногенные отходы и затраты на охрану окружающей среды в черной металлургии РФ / А. А. Журавлев, Р. Р. Гасанов // ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия, 2018. — С.104-111.
3. Бондалетова, Л. И. Промышленная экология: учеб. пособие / Л. И. Бондалетова, В. Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 247 с.
4. Высоцкая, Е. П., Оценка экологического состояния водоемов города Алчевска / Е. П. Высоцкая, Н. А. Филатова, Л. Е. Подлипенская // Сборник научных работ студентов Донбасского государственного технического института. Выпуск 14. – Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. – С. 340–344.

*Шейх А. А.,
ассистент кафедры «Техносферная безопасность»,
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
г. Макеевка, ДНР*

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И СНОСА ЗДАНИЙ МЕТОДОМ РЕЦИКЛИНГА

В работе рассмотрена проблема образования строительных отходов. Проведен анализ целесообразности переработки строительных отходов с последующим вовлечением полученного сырья во вторичный оборот.

Ключевые слова: *отходы строительства, рециклинг, вторичное сырье, демонтаж, вывоз, переработка.*

На сегодняшний день одним из вариантов решения проблемы дефицита земли является разрушение старых зданий, не находящихся в эксплуатации и занимающих значительные территории.

Проведенный анализ статистических данных свидетельствует, что на территории промышленных зон, воинских частей находится огромное количество зданий, которые требуют реконструкции или разрушения с целью освобождения территории.

В большинстве случаев восстановление старых зданий является экономически нецелесообразным, поэтому необходимо проводить их почти полное разрушение под новую застройку, в результате разрушения будет образовываться огромное количество строительных отходов, которые необходимо утилизировать. Поэтому целью работы является анализ целесообразности переработки, образовавшихся в результате разрушения зданий, строительных отходов с последующим вовлечением полученного сырья во вторичный оборот.

Рециклинг позволяет более рационально использовать невозполнимые природные ресурсы, а также минимизировать экологический ущерб в результате производственной деятельности [1]. Также использование рециклинга может сократить себестоимость строительства, поскольку отходы строительства и сноса становятся достаточно привлекательным ресурсом в условиях восстановления городов.

Другой источник образования строительных отходов – это материалы, которые образуются во время возведения зданий. К строительным отходам относятся также твердые продукты, образующиеся во время реконструкции дорог, небольшая часть старого асфальтобетона используется повторно, но чаще всего дробленый бетон с дорожного покрытия транспортируется на свалки.

Процесс переработки строительных отходов довольно затратный. По расчетам специалистов износ, вывоз и переработка строительных отходов стоят в среднем 80 – 100 USD за 1 м³. Однако следует учитывать, что, кроме затрат во время их переработки, можно получить прибыль в виде вторсырья: щебня, металлолома, мелкого силикатного отсева, высококалорийного органического сырья [2].

Установлено, что при добыче природного щебня расходуется энергии в 8 раз больше, чем при получении его из дробленого старого бетона. Кроме того, себестоимость вторбетона на 25% ниже от бетона на основе природного щебня. При использовании вторщебня возрастают физико-механические показатели бетона, а расход цемента уменьшается. Щебень из бетонного лома имеет активную поверхность, которая способствует образованию прочного контактного слоя с цементным камнем.

Причиной этого можно считать такие факторы:

- природные месторождения минеральных ресурсов, пригодных для использования в этих странах как наполнителя, достаточно хорошо разработаны, а запасы самих ресурсов еще значительны;

- значительные инвестиции в эту отрасль стимулируют добычу и транспортировку именно природных наполнителей;

- используя природные наполнители, необходимо выполнять все требования нормативных документов без каких-либо дополнительных операций или веществ;

- высокий уровень развития производственной базы первичных наполнителей препятствует как широкому использованию вторичных, так и развитию индустрии их производства и снабжения.

Специалисты считают, что вторматериалы в основном по свойствам мало отличаются от первичных и со временем их использование будет увеличиваться и станет экономически выгодным.

Получения бетонного щебня, мелкозернистых отсеков и их повторное использование является заключительной стадией замкнутого цикла переработки бетонных и железобетонных отходов – «демонтаж – вывоз – переработка – реализация» [3]. Этой стадии предшествуют еще несколько, которые не менее важны для обеспечения качества готовой продукции.

На первой стадии проводится подготовка здания к сносу. Для этого с отсоединенной от коммуникаций и электропитания дома демонтируют столярные изделия, линолеум, паркет, трубы, мягкую крышу и другие элементы, изготовленные не из бетона. После такой подготовки от дома остается фактически только каркас из бетонных, железобетонных и кирпичных элементов. Однако даже после такой подготовки в элементах дома содержится еще около 20% строительного мусора, которое трудно отделить от бетона и которое снижает качество бетонного щебня: утеплитель, гипсобетонные перегородки, шлакобетонный наполнитель панелей, старая сантехника и тому подобное.

Вторая стадия предусматривает демонтаж сборных и разрушения монолитных элементов с последующей сортировкой по размерам и транспортировкой в места утилизации. Демонтаж и разрушение проводят с использованием специальной строительной техники, бурильных агрегатов, невзрывчатых расширительных цементов.

Третья стадия – измельчение бетона, кирпича с последующей классификацией полученной смеси. В результате классификации получают щебень, металл, древесину и пластик. Все эти материалы могут быть утилизированы с по-

лучением вторичной продукции. Щебень разделяется на фракции 10-20, 20-40, 40-80 мм и используется как заполнитель при изготовлении бетона и железобетона. Отсев менее 5 мм целесообразно использовать как наполнитель для изготовления ячеистых бетонов и строительных растворов.

Отходы древесины используются преимущественно для получения тепла. Отходы металлов после классификации передаются предприятиям по переработке вторичных металлов для переплавки и изготовления вторичной продукции [2]. Переработка отдельных отходов, как, например, линолеума, мягких кровель, сопровождается выделением значительного количества токсичных газов, что требует устройства сложных очистных сооружений.

Поэтому целесообразным является их измельчение и сжигание в цементных печах, где за счет высоких температур происходит их полное разложение на нетоксичные составляющие и сгорания с выделением дополнительного тепла. Отходы стеклобоя передаются на переработку соответствующим предприятиям.

С учетом опыта строительных фирм реальный объем вывоза строительного лома после износа несущих конструкций одного 5-этажного дома составляет 4,5-5 тыс. т. [2]. После переработки стройотходов в основном получают такое процентное соотношение материалов:

- щебень, фракционный бетон, гранитный отсев (70%);
- обломки кирпича и камня (25%);
- металлический лом (5%).

Из остатков кирпичных конструкций получают высококачественный вторичный щебень различных фракций, который применяется в сооружении зданий, дорог, создании инженерной инфраструктуры, во время изготовления бетона, при работах по благоустройству территорий, рекультивации земель.

Вторичный щебень может полноценно заменить до 60% от общего объема гранитного щебня в зависимости от типа проекта строительства. Вторичный щебень широко используется как заполнитель для бетона. Стоимость такого заполнителя в 2 раза дешевле, кроме того, во время приготовления бетона на таком заполнителе требуется на 25% меньше вязкого компонента.

Переработка отходов позволяет свести к минимуму транспортные и другие расходы. Во время сортировки отходов и дальнейшей переработки их во вторсырье значительно сокращается количество отходов, подлежащих сжиганию или вывозу на полигоны для захоронения. Технически правильно выбранные методы подготовки и переработки отходов являются экономически рентабельными и экологически оправданными [1].

Преимущества рециклинга очевидны:

- переработка, промывка, сортировка и вторичное использование инертных материалов и остатков растворенной части;
- отсутствие затрат на вывоз и утилизацию остатков за пределы предприятия;
- защита окружающей среды от загрязнения остатками промышленного производства;

- снижение расходов строительных материалов;
- отсутствие необходимости в механической чистке миксеров.

Следовательно, рециклинг – экологичный и эффективный способ управления производственными материалами, что значительно сокращает временные и финансовые затраты.

Применение рециклинга позволит обеспечить способы безопасного обращения со строительными отходами и проведения работ по сносу зданий, а также добиться рациональной организации рынка вторичного сырья, при этом сохраняя природные ресурсы.

Список литературы

1. Королева Л. П. Вклад рециклинга в неоиндустриальное развитие: классификация эффектов // Научный журнал НИУ ИТМО. – 2017. – №2. – С. 29–38.
2. Хмелевской Н. А. Эффективность переработки строительных отходов методом рециклинга. – Международный журнал «Integral». – М., 2020. – №3. – С. 108–116.
3. Олейник П. П. Организация системы переработки строительных отходов: монография / П. П. Олейник, С. П. Олейник. – М.: МГСУ, 2009. – 252 с.

Подписано в печать 22.04.2022
Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офс. Печать RISO.
Издательство не несет ответственность за содержание
материала, предоставленного автором к печати.

Изготовитель:
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»
пр. Ленина, 16, г. Алчевск, ЛНР, 94204

(ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ ЦЕНТР, ауд. 2113, т/факс 2-58-59)
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя и распространителя
средства массовой информации МИ-СГР ИД 000055 от 05.02.2016.