

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ЭКОЛОГИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
КАФЕДРА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**



**ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Сборник трудов

II студенческой научной конференции

(9 апреля 2021 года)

**Донецк, ДОННТУ
2021**

УДК 504.06
629.039

Организационный комитет:

Шафоростова М. Н. (председатель), к.н.г.у., доцент, заведующий кафедрой
«Природоохранная деятельность» ДОННТУ;
Борщевский С. В., д.т.н., профессор, проректор по научной работе ДОННТУ;
Козырь Д. А., к.т.н., доцент кафедры «Природоохранная деятельность», заместитель
декана ФЭХТ по научной работе;
Макеева Д. А., (ответственный секретарь) к.т.н., доцент кафедры «Природоохранная
деятельность» ДОННТУ;
Журило Е. В., заведующий сектором лицензирования
Государственного комитета по экологической политике и природным ресурсам при
Главе ДНР.

Редакционная коллегия:

Макеева Д. А. (ответственный секретарь);
Козырь Д. А. (ответственный редактор);
Мартынова Е. А. (технический редактор)

Природопользование и безопасность жизнедеятельности: сборник трудов II
научной студенческой конференции / ГОУ ВПО «ДОННТУ»: Донецк, ДОННТУ, 2021. –
84 с.

Конференция объединила участников из ГОУВПО «Донецкий национальный
технический университет», ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и
архитектуры», ГОУВПО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», ГОУВПО «Донецкий
национальный медицинский университет им. Горького, Департамента угольной
промышленности Министерства угля и энергетики Донецкой Народной Республики, ФГАОУ
ВО «Южный федеральный университет».

Участниками были затронуты вопросы оценки экологических рисков; отношения
обучающихся старших классов школ к собственной безопасности; пожарной безопасности в
жилых помещениях, учебных заведениях, предприятиях, публичных библиотеках; факторов,
влияющих на здоровье человека, работающего за компьютером; воздействии
электромагнитных полей на биологические объекты.

Труды конференции публикуются в авторской редакции.

УДК 504.06
629.039

ДОННТУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	РАЗРУШЕНИЕ ДИОКСИНОВОЙ РЕШЕТКИ ВНУТРИ РЕАКТОРА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПИРОЛИЗА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ Герасимюк В. К. (руководители - Шафоростова М. Н., Матлак Е. С.)	6
2	РАЗВИТИЕ ФУНКЦИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДПРИЯТИЯ Степанов Д. А. (руководитель - Шафоростова М. Н.)	8
3	СРАВНЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ. ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ Александрова А. А. (руководитель Сердюк А. И.)	10
4	МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ГЕОСИСТЕМ НА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ Грачёва О. Д (руководитель – Артамонов В. Н.)	12
5	СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА В ДНР Гладушкина Н. В. (руководитель - Мартынова Е. А.)	16
6	ОТНОШЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ К СОБСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ В ШКОЛЕ И ЗА ЕЁ ПРЕДЕЛАМИ Матвиенко А. С. (руководитель – Макеева Д. А.)	19
7	ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ КОММУНИКАЦИИ Афанасьева А. А., Данильчук К. М. (руководитель - Козырь Д. А.)	23
8	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ АРХАНГЕЛЬСКОГО ТРАНСПОРТНО-ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА Пилипушко А. А. (руководитель – Зимовец А. А.)	25
9	О ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ Ягнина О. А., Агеева В. А. (руководители - Паслён В.В., Дегонский А. И.)	28
10	ПРОБЛЕМА ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ В ДОНБАССЕ Шапошник Д. О. (руководитель - Ефимов В. Г.)	31
11	ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ПОДЗЕМНОМ АККУМУЛИРОВАНИИ Шипика Е.С.	34

12	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАЙОЛИКОВЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ Ивашенко Е. А., Герасимова Т. В. (руководитель - Беломеря Н. И.)	37
13	ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ, ПРЕДПРИЯТИХ Андриевская А. Г. (руководитель - Макеева Д. А.)	40
14	ВОЙНЫ - ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЫЗОВ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ Гусакова Я. А. (руководитель - Козырь Д. А.)	42
15	БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПУБЛИЧНОЙ БИБЛИОТЕКЕ Гракова О.С. (руководитель – Макеева Д. А.)	44
16	АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ И ДРУГИЕ НЕОТЛОЖНЫЕ РАБОТЫ НА СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ Сокол А.С. (руководитель - Онищенко С.А.)	47
17	ПОТЕПЛЕНИЕ В ДОНЕЦКОМ РЕГИОНЕ Лясова А.Р. (руководитель – Макеева Д. А.)	52
18	ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ Малышко Д. Г. (руководитель – Головатенко Е. Л.)	55
19	ПОЛУЧЕНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ КРАСЯЩИЕ КОМПОНЕНТЫ Коропецкая О.А (руководитель – Беломеря Н.И.)	57
20	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ УТЕЧЕК ГАЗА ПРИ РЕМОНТНЫХ РАБОТАХ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА Михайлова А. А. (руководитель – Макеева Д.А.)	59
21	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБЕССОЛИВАНИЯ ШАХТНЫХ ВОД Ярчак А. П. (руководитель - Мачикина Д. В.)	62
22	АСПЕКТЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ В ЗАДАЧАХ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Медведкин Р. И. (руководитель - Онищенко С. А.)	68

23	ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПЛАСТИКОМ: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ И ПУТИ РЕШЕНИЯ Рубцова В. А. (руководитель - Козырь Д. А.)	71
24	ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА, РАБОТАЮЩЕГО ЗА КОМПЬЮТЕРОМ Амиров А. В, Белачев М. Т. (руководитель - Макеева Д. А.)	74
25	ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ Шилкина Е. А. (руководитель - Шаповалова Т. В)	77
26	СТРУКТУРНЫЕ СДВИГИ В ЭКОНОМИКЕ КАК ПУТЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА Цыганок Д. И., Грибанова В. В. (руководитель - Романова В. Ю.)	80
27	СОХРАНЕНИЕ ЖИВОТНОГО МИРА – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЗАДАЧ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА Фурсов А.С. (руководитель - Ефимов В.Г.)	82

РАЗРУШЕНИЕ ДИОКСИНОВОЙ РЕШЁТКИ ВНУТРИ РЕАКТОРА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПИРОЛИЗА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Герасимюк В. К.,

руководители - Шафоростова М. Н., к.н.г.у., доцент,

Матлак Е. С., к.т.н., профессор кафедры

«Природоохранная деятельность»

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. Результатами многочисленных исследований установлено, что открытое огневое сжигание нераздельных потоков твердых бытовых отходов (ТБО) является экологически опасным. Согласно закону сохранения массы вещества, сжигание не приводит к сокращению массы отходов, а лишь к трансформации вещества, из которых состоят отходы, в другие высокотоксичные соединения и синтезируемые вещества, выбрасываемые с отходящими газами, летучую золу и шлак. Именно процесс сжигания ТБО является одним из главных источников выделения в атмосферу диоксинов, фуранов, а также тяжелых металлов. Эти вещества в тех или иных количествах оказываются в конечном итоге на территориях, прилегающих к мусоросжигательному заводу (МСЗ).

Изложение основного материала. Как известно, диоксид углерода значительно влияет на изменение климата, поэтому его выбросы должны быть минимизированы. Однако норм на выбросы CO_2 для МСЗ не существует. Следует также иметь в виду, что даже при высокоэффективной многоступенчатой очистке с применением современного оборудования МСЗ выделяют в окружающую среду высокотоксичные фураны, диоксины и тяжелые металлы. В случаях же нерегулярной замены дорогостоящих фильтров или при авариях возможны существенные залповые выбросы этих веществ. Кроме того, необходимо учитывать отдаленные последствия работы МСЗ даже при соблюдении низких уровней загрязнения по диоксидам, тяжелым металлам, т.к. перечисленные вещества постепенно накапливаются по мере работы завода.

Термическая обработка ТБО имеет важную положительную особенность – с ее помощью можно не только избавиться от огромной массы отходов в твердом виде, переправляя их, в основном, в атмосферу, но и получать тепловую или электрическую энергию, которую можно использовать для собственных нужд завода, а излишки передавать в инженерные сети иных потребителей. Именно комплексная переработка ТБО, как системная комбинация на новой основе раздельного сбора отходов, их дополнительной профессиональной сортировки, термообработки, ферментации и других процессов, обеспечивает в совокупности малую отходность производства, его максимальную экологичность и экономичность. При таком подходе термическая переработка – лишь составляющая такого производства, роль которой понижена.

Необходимо найти частное экологически безопасное решение термической переработки неразделенных потоков ТБО с помощью новых физико-химических приемов ведения этого процесса. Для этого логично изменить технологию процесса, т.е. отказаться от технологии слоевого сжигания и перейти на технологию газификации (коксования) отходов. Способом, реализующим эту идею, является пиролиз – высокотемпературный термический процесс воздействия органической массы отходов с газифицирующими агентами без доступа воздуха, в результате чего органические продукты превращаются в горючий синтез-газ ($\text{CO} + \text{H}_2$) и смолу, а прочее в шлак.

Однако традиционное технологическое исполнение данного метода хотя и снижает загрязнение воздушной и водных сред, но, как и метод открытого сжигания, не решает полностью проблемы выбросов диоксинов и других токсичных загрязнителей. Решение проблемы также как и при открытом сжигании, вынесено из реактора во внешние аппараты газоочистки, что лишь частично снижает содержание диоксинов (например, с помощью угольных фильтров).

Проблема является нерешенной, даже если выбросы диоксинов после газоочистных сооружений находятся в пределах требуемых нормативов, ибо для диоксинов из-за их особых свойств критерий ПДК совершенно неприемлем, т.к. нет столь малой дозы диоксинов, которая была бы безопасной.

В связи с имеющимися недостатками классических вариантов пиролиза актуальным является разработка экологически безопасного способа и технологии высокотемпературного разложения ТБО, базовые принципы которых обеспечивают гарантированное обезвреживание диоксинов, ПАУ, оксидов тяжелых металлов внутри реактора. Её решение возможно на принципах практической теории предотвращения образования токсичных продуктов при энергетической утилизации ТБО, разработанной кафедрой «Природоохранной деятельности» ДонНТУ [1,2].

Принципы работы такой рекомендуемой пиролизной установки следующие:

- использование повышенных температур в интервале 1600-1700°C;
- обеспечение стабильного теплового режима и поддержание упомянутых высоких температур в зоне теплогенерации независимо от морфологического и элементного составов ТБО;
- создание в реакторе восстановительной атмосферы;
- фильтрование пиролизного газа перед выпуском из реактора через слой раскаленного углерода.

Основная сложность при прикладном использовании положений практической теории связана с реализацией первых двух факторов.

Они обеспечиваются определенным уровнем теплотворной способности углеродистых остатков пиролизного разложения ТБО и применением дополнительного источника теплоты.

По своим теплотехническим данным ТБО сопоставимы с бурыми углями, которые применяются в тепловой энергетике. Следует констатировать, что калорийность ТБО зависит от морфологического состава отходов, времени года и других факторов и изменяется в широких пределах, дестабилизируя процесс пиролиза. Низкая теплотворная способность (800 - 1400 ккал/кг) присуща неразделенному мусору, причем низшие значения имеют место в августе – октябре, а более высокие в апреле – мае. Такая изменчивость калорийности ТБО требует обеспечения автогенности теплового процесса путем его стабилизации с помощью стороннего источника теплоты, работа которого не зависит ни от морфологического, ни от элементарного состава, их влажности и т.д.

Таким стабильным источником, компенсирующим периодический недостаток собственных тепловых ресурсов ТБО для работы в автотермическом режиме, является электронагрев нижней зоны реактора, используемый как для поддержания устойчивого горения углеродистых остатков при заданной температуре, так и для обеспечения бесперебойного расплавления минеральных составляющих ТБО, ритмичности удаления расплава.

Энергетический ресурс отходов реализуется с максимально высоким КПД, а процесс энергетически себя обеспечивает. Избыток энергии ТБО утилизируется за пределами реактора. При этом расход внешнего энергоносителя минимальный, удешевляется технология пиролиза.

Выводы. Таким образом, обеспечение условий для протекания процессы автотермично является одним из факторов, который может способствовать эффективной переработке и утилизации не только текущих («свежих»), но и ценных «лежалых» ресурсов многих старых городских свалок, а также других отвалов.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Патент на изобретение № 35979А, Украина. Способ утилизации бытовых отходов. Горда В. И. – Оpubл. 16.04.2001. Бюл. № 3.
2. Патент на изобретение № 44079А, Украина. Установка для термической переработки твердых отходов. Горда В. И. – Оpubл. 15.01.2002. Бюл. № 1.

РАЗВИТИЕ ФУНКЦИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Степанов Д. А.,
руководитель - Шафоростова М. Н., к.н.г.у., доцент кафедры кафедры
«Природоохранная деятельность»,
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. Существующая в современном мире тенденция увеличения активности хозяйственной деятельности направлена на достижение высоких экономических показателей развития производства и улучшение качества жизни населения на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, что, в свою очередь, создает дополнительные эколого-экономические проблемы для человечества.

Изложение основного материала. Экономические соображения остаются главным препятствием для любого рода разумного планирования с целью долговременного использования окружающей среды. Большинство экономистов придерживаются мнения, что рынок начинает давать сбои, когда он сталкивается с распределением природных ресурсов. Несостоятельность рынка определяется как неспособность ценовой системы поддерживать желательную активность и приостанавливать нежелательную.

Неокрепшие рыночные отношения создают новую угрозу для состояния окружающей среды и рационального природопользования. Именно в этих условиях эффективно внедрение системы экологического регулирования природопользования. Формирование экономического механизма природопользования должно происходить, в том числе в направлении социально-экономической оценки ресурсного потенциала природы и экологического состояния территорий.

Стремление предприятия произвести как можно больше продукции и реализовать ее с целью получения прибыли подчас вступает в конфликт с экологическими аспектами его деятельности. Как долго подобное противоречие позволит удерживать предприятие на плаву? Сможет ли оно обеспечить устойчивое развитие и эффективную деятельность в будущем? Современный рынок все больше диктует агрессивную стратегию развития бизнеса для победы в конкурентной борьбе, а именно, получение максимально дохода в ущерб качеству окружающей среды и здоровью человека. Однако, как показывает опыт многих известных компаний, экологическая компонента может находиться не в конфликте с производственной деятельностью, а наоборот, работать в резонанс. Различные инструменты организационно-экономического и финансового механизмов управления природопользованием все чаще используются с целью повышения эффективности деятельности предприятия. К ним относятся системы экологического менеджмента и аудита, экологическая стандартизация, сертификация и маркировка, экологический маркетинг, экокредитование и т.д.

Как заинтересовать предприятия внедрять природоохранные технологии и заменять устаревшее, экологически опасное оборудование на более современное? Сейчас этот вопрос является актуальным для большинства предприятий. С одной стороны ответ довольно прост – необходимо сбалансированная экологическая политика, направленная на стратегическое развитие государства, а также эффективная система государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды. С другой стороны – решение проблемы требует значительных финансовых вложений.

К важнейшим инструментам, с помощью которых возможно обеспечивать экологизацию производства, относятся:

- экологические стандарты;
- экологическая сертификация продукции;
- санкции за экологические правонарушения;
- международные экономические соглашения;
- информатизация всех сфер производства и потребления;

- система экологического менеджмента и аудита.

Экологический менеджмент на предприятии – это система управленческих рычагов, обеспечивающая эффект в области допустимых темпов экономического развития в рамках допустимого давления на окружающую среду.

Выделим следующие стадии экологического менеджмента:

- выбор – на этой стадии при решении о строительстве нового предприятия, реконструкции или модернизации старого объекта необходимо соблюдение принципа экологизации экономики производства. Здесь предусматривается разработка схемы безопасности продукции на протяжении всего жизненного цикла;
- моментальный анализ – подразумевает моментальное тестирование выбираемой модели производства из многочисленных вариантов уже имеющихся проектов. Моментальный анализ – это таблица или матрица с набором соответствующих параметров, анализ которых позволит сделать предварительный выбор направления дальнейшей деятельности по созданию, реконструкции или модернизации;
- на предпроектной стадии данные моментального анализа преобразуются в программу действий по формированию экологического бизнес-плана.

В современных условиях новые технологии, обеспечивающие значительно меньшее давление на окружающую среду, более предпочтительны, конкурентоспособны, не вступают в конфликт с государственными и нормативными требованиями и быстро захватывают рынки.

Структурная перестройка экономической системы предприятия должна проводиться с учетом условий изменений законодательства в области экологизации экономики, то есть ужесточения госстандартов технологических процессов, во взаимодействии не только с окружающей средой, но и с определением целей производства, обеспечивающих восстановление качества среды обитания, получение продукции, которая бы не наносила ущерба природным объектам в течение всего жизненного цикла.

В условиях реструктуризации экономики изменяется и структура финансирования предприятий в части природоохранной деятельности – увеличивается использование средств самого предприятия на решение собственных экологических проблем при сокращении бюджетных ассигнований. Естественно, в финансировании природоохранной деятельности большую роль играют бюджеты всех уровней. Главное в использовании средств бюджета – участие предприятий в реализации крупных экологических программ.

Средства предприятия, направляемые на рационализацию природопользования и охрану окружающей среды, могут быть получены путем: применения более дешевых ресурсов; снижение энергетических затрат на единицу продукции; внедрение современных ресурсосберегающих технологий; экологизация производства, результатом которой является получение экологически чистой продукции, повышающей конкурентоспособность предприятия; переработка отходов и их повторное использование.

Важным условием достижения цели экологического менеджмента служит финансовый анализ деятельности предприятия – анализ финансовой рентабельности, потребностей в финансировании и возмещения затрат.

Главный вопрос – где взять деньги для новейших технологий и выпуска высококачественной продукции? Международный опыт дает шанс получить средства путем: приватизации; продажи части природных ресурсов; сдачи во временную аренду помещений, которые не могут на ближайшую перспективу участвовать в модернизации производства; принятия конструкторско-технологических решений для модернизации предприятия.

Выводы. Таким образом, экологизация производства мотивирует руководство предприятием искать все возможные варианты минимизации эколого-экономических издержек, в том числе путем развития функций и инструментов экологического менеджмента.

СРАВНЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ. ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Александрова А. А.,

руководитель - Сердюк А. И., профессор кафедры «Техносферная безопасность»,
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Введение. Трансформация энергосистемы, в основе которой лежит использование ископаемого топлива, в устойчивую и декарбонизированную систему, является одной из главных задач человечества. Это также одна из возможностей сделать глобальные поставки энергоресурсов более доступными, чем когда-либо прежде. Декарбонизация подразумевает снижение выбросов углекислого газа (CO₂). Эффект глобального изменения климата связывают с ростом концентрации CO₂ в атмосфере. Рост CO₂ содержания в атмосфере связан с началом индустриальной революции, когда уголь стал основным энергоносителем. Целью декарбонизации является замена систем, основанных на ископаемом топливе, электроэнергией, производимой с использованием низкоуглеродистых ресурсов, таких как возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Возобновляемые источники энергии - это энергоресурсы постоянно существующих природных процессов, а также энергоресурсы продуктов жизнедеятельности биоцентров растительного и животного происхождения. [1] К возобновляемым источникам энергии относят энергию солнечного излучения, потоков воды, ветра, биомассы, тепловую энергию верхних слоев земной коры и океана. ВИЭ можно классифицировать по видам энергии:

- механическая энергия;
- тепловая и лучистая энергия;
- химическая энергия.

Механическая энергия (энергия ветра и потоков воды). Воздушные массы, перемещаясь в атмосфере, обладают большим кинетическим потенциалом. Воздух давит на лопасти крыльев двигателей и вращает их. Такое движение сообщается механизмам, выполняющим работу (переводят ее в электричество). Данный способ извлечения энергии, несмотря на высокую стоимость самих установок, используется в зонах с равнинным ландшафтом. Неудобство источника – непостоянство особенно в зимний период времени [2].

Изложение основного материала. Энергия солнечного излучения и тепла Земли. Сила излучения Солнца в несколько раз превосходит все другие ВИЭ. Однако большая часть лучей нейтрализуется по пути к Земле благодаря атмосфере. Существует масса установок для преобразования солнечной радиации: от простых сушилок и нагревателей воды до сверхдорогих фотоэлектрических установок, используемых в промышленности. В зимний период времени многие из устройств не функционируют из-за того что засыпаны снегом [2].

Химическая энергия. Биомассой считаются различные органические отходы (сельскохозяйственных работ, деревообрабатывающей и бумажной промышленности)..В результате переработки сырья в атмосферу выделяется лишь двуокись углерода. В настоящее время площади занятые сельскохозяйственными культурами сокращаются, и выращивать растения для получения биомассы негде [1].

Отличие альтернативных источников. Альтернативные источники включают возобновляемые и другие неископаемые виды энергии: водород, энергию расщепления. Назначение альтернативных источников – поиск новых способов получения энергии, способных заменить традиционные виды. Разработка новых методов выработки ведется с целью получения более выгодных при эксплуатации и менее вредных для экологии. Возобновляемые ресурсы отвечают обоим требованиям [3].

К возобновляемым энергоресурсам принадлежат результаты процессов, постоянно происходящих на планете. Такими источниками являются:

- приливы и отливы;
- солнечное излучение;

- поверхность мирового океана;
- ветер;
- потоки воды;

Приливы и отливы воды.

За счет действия гравитации Луны и Солнца на Земле существует явление приливов и отливов. Во время прилива уровень воды поднимается, по аналогии с действием ГЭС во время отлива может вырабатываться энергия. Для этого в прибрежных районах сооружают приливные электростанции (ПЭС) с генераторами, насосными установками [3]. Однако этот источник энергии настоящее время мало используется.

Ветер. Ветер явление, широко применяющееся в качестве источника. Он возникает за счет разницы давления в атмосфере и обладает кинетическим потенциалом. Это используется при работе ветроэнергетических установок (ВЭУ) – башен с вращающимися лопастями [3]. Самыми продуктивными считаются прибрежные области 10-12 км от берега. В зимний период времени ветровые преобразователи энергии зачастую покрываются льдом и становятся малоэффективными.

Водные потоки. Основной источник в гидроэнергетике – напор. Для этого строятся гидроэлектростанции (ГЭС), перекрывающие русла рек. Образовывающиеся водохранилища и разница уровней воды создают напор, вращающий турбины, от которых генераторы вырабатывают электричество [4]. Гидроэлектростанции (ГЭС) стали одним из надежных возобновляемым поставщиком энергии. Они дают большую часть электричества для некоторых горных стран. В настоящее время все источники получения гидроэлектроэнергии практически исчерпаны.

В каждой стране в настоящее время наблюдается существенный сдвиг в сторону ВИЭ как экологически устойчивой и благоприятной для климата альтернативы для создания энергии. В энергетике нужно широко использовать безотходные технологии производства, которые необходимо направить на разработку новых способов сжигания топлива. Малоотходная технология — промежуточная ступень перед созданием безотходной технологии, подразумевающая приближение технологического процесса к замкнутому циклу. При малоотходной технологии вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарными нормами.

Рассмотрим на примере Евросоюза. Сегодня Евросоюз – это мощное экономическое и политическое объединение. И этому ресурсу для поддержания и развития экономики и уровня жизни нужна энергия. Локомотивом экономического процветания Европы является Германия, политики которой сильно озабочены глобальным потеплением на планете, поэтому выстраивают свою экономику на без углеродных источниках энергии. По-настоящему зима на сегодняшний момент застала Германию врасплох. Там даже вновь заговорили о надежности традиционных газа и нефти. Хотя в нынешней ситуации не откажутся даже от угля. Испытание морозами там не прошла вообще вся "зеленая" энергетика. Альтернативные источники оказались парализованы. Снег повредил тысячи солнечных батарей, а наледь остановила сотни ветряков. Как итог Германия замерзает. В такую аномальную зиму ясно только одно: со всей этой альтернативной энергетикой Европа рискует оказаться в безальтернативном положении. В Германии дату прекращения работы угольных станций и необходимые для этого меры должна определить специальная правительственная комиссия, созданная в 2018 г, и в том же году выработка зеленой энергии в Германии впервые превысила выработку энергии на основе сжигания угля. Зеленые источники дали в совокупности 40% выработки энергии, тогда как угольные станции – 38%. Энергетический переход Германии на альтернативные источники электроэнергии длится уже более 20 лет, и по планам продлится ещё 30 лет. Германия к 2050 году планирует сократить свои выбросы парниковых газов на 80-95%, и к 2030 году они планируют сократить его на 55% по сравнению с целевым показателем ЕС в 40%. Россия имеет колоссальный потенциал для развития возобновляемой и водородной энергетики, одновременно выступая надежным поставщиком нефти и газа в ЕС [5].

Выводы. Ныне мировое сообщество продвигает идею декарбонизации - перестройку экономики и энергетических систем с целью резкого уменьшения выбросов CO₂, что в перспективе обеспечит снижению нагрузки на окружающую среду. Полная декарбонизация энергосистем является единственным решением для стабилизации климата. В настоящие же время полностью отказаться от традиционных источников энергии все же не реально. Наиболее экологически чистым в качестве топлива в настоящее время является природный газ.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Панич, А. Альтернативные источники энергии [Электронный ресурс] - <http://www.nestor.minsk.by/sn/2003/21/sn32118.html>
2. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ. - М. Энергоатомиздат. 1990. - 392 с.
3. Глухов, В. В. Экономические основы экологии. В.В. Глухов, Т.П. Некрасова. 3-е изд.. — СПб.: Питер, 2003. — 384 с.
4. [Электронный ресурс]: <https://cleanbin.ru/terms/renewable-energy>
5. [Электронный ресурс]: <https://cleanbin.ru/terms/renewable-energy>
<https://zen.yandex.ru/media/dbk/kak-zamerzaet-evropa-broshennaia-na-proizvol-sudby-alternativnoi-energetikoi-60265fab331cb7635255542e>

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ГЕОСИСТЕМ НА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

**Грачёва О. Д.,
руководитель - Артамонов В. Н., к.т.н., профессор кафедры
«Природоохранная деятельность»
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»**

Введение. Геоинформационные системы (ГИС) используют разнообразные данные об объектах, характеристиках земной поверхности, информацию о формах и связи между объектами, различные описательные сведения.

Для того, чтобы полностью отобразить геообъекты реального мира и все их свойства, понадобилась бы бесконечно большая база данных. Поэтому, используя приемы генерализации и абстракции, необходимо свести множество данных к конечному объему, легко поддающемуся анализу и управлению. Это достигается применением моделей, сохраняющих основные свойства объектов исследования и не содержащих второстепенных свойств. Поэтому первым этапом разработки ГИС или технологии ее применения является обоснование выбора моделей данных для создания информационной основы ГИС.

Изложение основного материала. Выбор метода организации данных в геоинформационной системе, и, в первую очередь, модели данных, т.е. способа цифрового описания пространственных объектов, определяет многие функциональные возможности создаваемой ГИС и применимость тех или иных технологий ввода. От модели зависит их пространственная точность представления визуальной части информации, так и возможность получения качественного картографического материала и организации контроля цифровых карт.

Ошибка в выборе модели данных могут сказаться решающим образом на возможности реализации в ГИС необходимых функций и расширения их списка в будущем, эффективности выполнения проекта с экономической точки зрения. От выбора модели данных напрямую зависит ценность формируемых без данных географической и атрибутивной информации.

Оценку геоэкологического состояния урбанизированных территорий можно рассматривать как один из примеров стратегической экологической оценки (strategic

environmental assessment) [1], направленной на выработку долговременной стратегии устойчивого развития территории. Удобство применения методологии стратегической экологической оценки определяется развитой системой формализованных ступеней анализа, которые позволяют структурировать процесс оценки.

Первым шагом является определение целевых объектов и концептуальных основ оценки. Для комплексной оценки геоэкологического состояния урбанизированных территорий удобно использовать концепцию геоэкосоциосистемы, предложенной Б. И. Кочуровым [2, 3], предполагающей сбалансированное развитие с помощью достижения эколого-хозяйственного баланса. Затем необходимо определить показатели и источники информации. Анализируя схему определения эколого-хозяйственного баланса территории для комплексной геоэкологической оценки, можно предложить несколько основных показателей, позволяющих характеризовать геоэкосоциосистемы [4]:

- 1) характеристика природно-экологического каркаса, что даст возможность оценить экологический фонд территории, биоразнообразие, запас и потенциал для ее развития,
- 2) характеристика степени антропогенного преобразования характеризует современное состояние территории и экономическую стоимость преобразования или нового строительства,
- 3) характеристика загрязнения сред стационарными промышленными объектами и транспортом (Б. И. Кочуров) [4];
- 4) характеристика степени благоприятности окружающей среды, которая создается с помощью правильной ландшафтно-архитектурной и градостроительной планировки.

По сложности можно выделить следующие виды ГИС (геоинформационные системы):

- 1) комплексные или многоцелевые для решения общих проблем (например, регионального планирования);
- 2) проблемные – по одной проблеме (например, планирование транспорта);
- 3) узкоспециализированные (по земельным участкам, по памятникам архитектуры и пр.) [5].

Как известно, ГИС тесно связаны с картографией и географией. Их взаимосвязь проявляется в следующих аспектах:

- 1) тематические и топографические карты - главный источник пространственно-временной информации;
- 2) системы географических и прямоугольных координат и картографическая разграфка служат основой для координатной привязки всей информации, поступающей и хранящейся в ГИС;
- 3) карты - основное средство географической интерпретации и организации данных дистанционного зондирования и другой используемой в ГИС информации;
- 4) картографический анализ - один из наиболее эффективных способов выявления географических закономерностей, связей, зависимостей при формировании баз знаний, входящих в ГИС;
- 5) математико-картографическое и ЭВМ-картографическое моделирование - главное средство преобразования информации в процессе обеспечения принятия решений, управления, проведения экспертиз, составления прогнозов развития геосистем и т.п.;
- б) картографическое изображение - целесообразная форма представления информации потребителям, а автоматическое изготовление оперативных и базовых карт, трехмерных картографических моделей, дисплей-фильмов - одна из главных функций ГИС [6].

Учитывая сказанное выше, в зависимости от уровня решаемых задач ГИС разбивают на следующие категории:

- Глобальный или планетарный. Масштаб исходной карты крупнее 1:1000000. На этом уровне решаются задачи всеобщего межгосударственного охвата.
- Общенациональный или государственный. Масштаб исходной карты 1:1000000 и крупнее. На этом уровне решаются задачи государственного значения (управление отраслями народного хозяйства и пр.).

- Региональный и субрегиональный. Масштаб исходной карты 1:1000000 - 1:200000. На этом уровне решаются задачи областного и регионального значения.
- Локальный. Масштаб исходной карты 1:10000 - 1:25000. На этом уровне решаются задачи местного значения (управление городским хозяйством, сельхозугодиями).
- Местный. Масштаб исходной карты 1:5000 - 1:500. На этом уровне решаются задачи управления мелкими территориями, узкие производственные задачи.

Геоинформационные технологии – бурно развивающееся направление современных информационных технологий. По этой причине пока нельзя говорить о существовании общепринятой терминологии в этой отрасли знаний. Достаточно привести многочисленные определения ГИС, предложенные разными авторами, чтобы понять, насколько еще молода эта сфера деятельности. ГИС – это “внутренне позиционированная автоматизированная пространственная информационная система, создаваемая для управления данными, их картографического отображения и анализа” [6]. Использовали разнообразные данные об объектах, характеристиках земной поверхности, информацию о формах и связях между объектами, различные описательные сведения.

Для того чтобы полностью отобразить геобъекты реального мира и все их свойства, понадобилась бы бесконечно большая база данных. Поэтому, используя приемы генерализации и абстракции, необходимо свести множество данных к конечному объему, легко поддающемуся анализу и управлению. Это достигается применением моделей, сохраняющих основные свойства объектов исследования и не содержащих второстепенных свойств. Поэтому первым этапом разработки ГИС или технологии ее применения является обоснование выбора моделей данных для создания информационной основы ГИС.

Выбор метода организации данных в геоинформационной системе, и, в первую очередь, модели данных, т.е. способа цифрового описания пространственных объектов, определяет многие функциональные возможности создаваемой ГИС и применимость тех или иных технологий ввода [6]. Природные условия и ресурсы оцениваются для того, чтобы определить степень их пригодности или благоприятности для человека. Оценка предполагает наличие объекта и субъекта. Объектами выступают природные элементы (формы рельефа, температура воздуха, растения и др.), компоненты (климат, почвы и др.) и их сочетания. Субъектом оценки являются технические средства, сооружения (например, дороги), отдельные предприятия, отрасли хозяйства (лесное хозяйство, сельское хозяйство и др.) и сами люди. Оценка выражает отношение «субъекта» к «объекту» в форме специализированной группировки (ранжирования) оцениваемых объектов в зависимости от их социальной значимости, возможности и эффективности использования. Оценка, таким образом, всегда соотносительна, и этим она отличается от инвентаризации, т. е. от учета или измерения (рис 1.). Загрязнение атмосферного воздуха является одной из самых серьезных экологических проблем многих промышленных городов. Влияние загрязнения воздуха на здоровье человека проявляется через сокращение средней продолжительности жизни, увеличение количества преждевременных смертей, рост заболеваемости и негативное влияние на развитие детей.

В нашем случае объектом выступает геосистема. Следовательно, мы решаем задачу комплексной, или интегральной, оценки геосистем. Оценка отдельного элемента геосистемы зависит от влияния других элементов и компонентов системы. Например, оценка одного и того же уклона поверхности для определения возможности его распашки будет разной в

Оценка отдельных элементов природного комплекса необходима как предварительная процедура, предшествующая процессу получения интегральной оценки.

Каждый элемент оценивается в своих территориальных подразделениях, а затем результаты накладываются на одну карту и выводится интегральная оценка зависимости от свойств материнской породы, режима и интенсивности атмосферных осадков, мощности снежного покрова и условий его таяния.

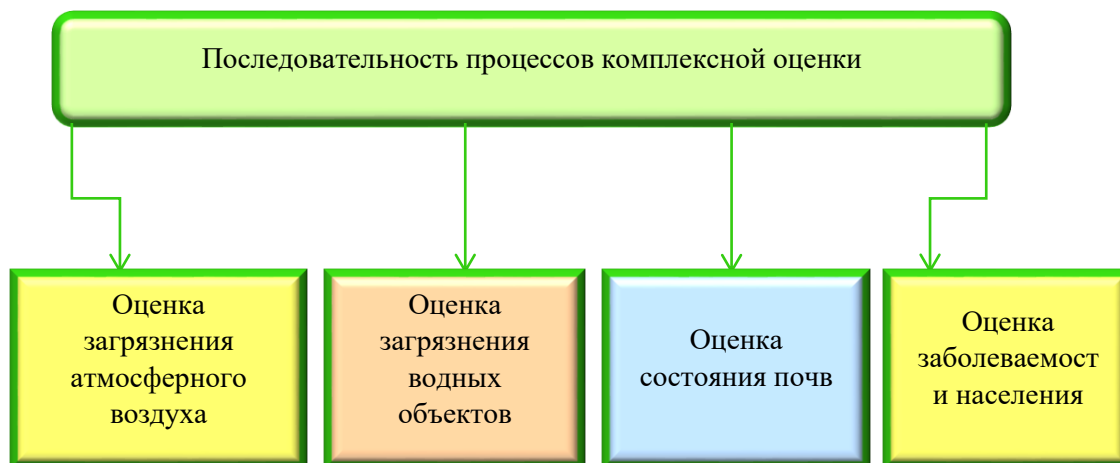


Рисунок 1 – Последовательность процессов комплексной оценки геосистемы

Выводы. Использование ландшафтной карты с единой системой природных территориальных подразделений позволяет сопоставлять и интегрировать любые поэлементные оценки, а также сравнивать результаты оценок разного направления (сельскохозяйственного, рекреационного и т. д.). Таким образом объектом оценки являются геосистемы различных рангов.

Одна из главных целей оценки геосистемы состоит в том, чтобы выбрать наилучший вариант ее хозяйственного использования, очередность освоения и оптимальные технологические решения. Изучение экологии городов и оценки состояния урбанизированных территорий в последние годы являются очень востребованным направлением в научных исследованиях. Урбанизированные территории отличаются рядом специфических особенностей функционирования и загрязнения окружающей среды, что и отображается на картах. Поэтому при проведении комплексной экологической оценки важным является выбор методики и показателей, отражающих их специфику и особенности [6].

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Sadler Barry. Strategic Environmental Assessment: A Sourcebook and Reference Guide to International Experience. / Barry Dalal-Clayton, Barry Sadler, D. Barry Dalal-Clayton. – London: Earthscan, 2005 . – Режим доступа: <http://new.z-pdf.ru/33biologiya/452162-2-karandeev-aleksandr-yurevich-ocenka-geoekologicheskogo-sostoyaniya-urbanizirovannih-territoriy-ispolzovaniem-gis-tehnolo.php>
2. Кочуров, Б. И. География экологических ситуаций (Экодиагностика территорий). – М.,1997. – 131 с .- Режим доступа: - <http://new.z-pdf.ru/33biologiya/452162-2-karandeev-aleksandr-yurevich-ocenka-geoekologicheskogo-sostoyaniya-urbanizirovannih-territoriy-ispolzovaniem-gis-tehnolo.php>
3. Кочуров, Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учебное пособие. – Москва-Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с. – Режим доступа: - <http://new.z-pdf.ru/33biologiya/452162-2-karandeev-aleksandr-yurevich-ocenka-geoekologicheskogo-sostoyaniya-urbanizirovannih-territoriy-ispolzovaniem-gis-tehnolo.php>
4. Карандеев, А. Ю., Кочуров Б.И. Геоэкологическая оценка на основе сеточного векторного анализа с помощью инфраструктуры геоэкологических данных. // - [Электронный ресурс] / - Экология урбанизированных территорий – М.: ИД "Камертон", 2015 - №2. С. 78-82 . – Режим доступа: - <http://new.z-pdf.ru/33biologiya/452162-2-karandeev-aleksandr-yurevich-ocenka-geoekologicheskogo-sostoyaniya-urbanizirovannih-territoriy-ispolzovaniem-gis-tehnolo.php>
5. Геоинформационные системы. Структура гис, методы создания и использования. Методическое пособие по курсу “Геоинформационные технологии” – Екатеринбург 2012; - С. 32 . – Режим доступа: - <http://www.gistechnik.ru/book/Геоинформационные%20системы.%20>

Структура%20ГИС%2С%20методы%20создания%20и%20использования%20%28Щербаков%29.pdf

6. Самардак, А. С. Геоинформационные системы, электронный учебник, - Владивосток, Дальневосточный государственный университет тихоокеанский институт дистанционного образования и технологий, 2005 [Электронный ресурс] / <http://window.edu.ru/resource/012/41012/files/dvgu133.pdf>

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА В ДНР

**Гладушкина Н. В.,
руководитель - Мартынова Е. А., к.б.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»**

Введение. Заповедное дело – это система организационных, научных, правовых, просветительских мероприятий, направленных на создание, сохранение и развитие сети особо охраняемых природных территорий. Заповедное дело становится все актуальнее во всем мире, учитывая масштабы современного экологического кризиса, для выхода из которого необходимо сохранение эталонных участков живой природы.

Изложение основного материала. До 1997 г. Донецкая область по площади заповедных земель занимала одно из последних мест в государстве Украина - всего 0,9% территории, в то время как требуемый во всем мире показатель для цивилизованной страны составляет не менее 5%. Это объяснялось не только значительной степенью антропогенной трансформации территории, но и высокой плотностью населения Донбасса, а также катастрофически высоким уровнем загрязнения окружающей среды. С 1997 г. положение начало меняться: площадь заповедных земель в области достигла значения 3,45% территории ввиду организации в 1997 г. крупного Национального природного парка «Святые Горы» и множества более мелких объектов местного значения [4].

К 2012 г. на территории Донецкого края насчитывалось 112 объектов природно-заповедного фонда общей площадью 91700 га, относящихся к таким категориям:

- природные заповедники,
- национальные природные парки,
- региональные ландшафтные парки,
- заказники,
- памятники природы,
- заповедные урочища,
- памятники садово-паркового искусства,
- ботанический сад.

Таким образом, в области присутствовали 8 из 11 законодательно утвержденных категории ПЗФ (в области отсутствовали объекты со статусом «биосферные заповедники», «зоологические парки», «дендрологические парки») [4].

Российское законодательство в соответствии с законом «Об особо охраняемых природных территориях» [2] предусматривает создание и использование восьми категорий заповедных объектов:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки,

- ботанические сады,
- лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Заповедное дело в ДНР развивается в соответствии с законом Донецкой Народной Республики «Об особо охраняемых природных территориях» [3]. Он был принят в 2015 г. и ориентирован на соответствующее законодательство Российской Федерации. Этот закон регламентирует присвоение категорий особо охраняемым природным территориям (ООПТ) исходя из их целей и задач, принципы их использования, режим охраны, формы собственности, порядок создания и резервирования объектов, правовые аспекты, формы ответственности и т.д.

Согласно упомянутому Закону, ООПТ ДНР могут быть представлены такими категориями:

1. Биосферная особо охраняемая природная территория (биосферный резерват) – заповедная территория международного значения, имеющая общеевропейское или межгосударственное значение.

2. Национальный природный парк – объект, имеющий особую природоохранную, оздоровительную, историко-культурную, научную, образовательную и эстетическую ценность.

3. Государственный природный заказник – природный участок, в котором запрещены отдельные виды хозяйственной деятельности с целью охраны одного или нескольких видов живых организмов или общего ландшафта местности.

4. Ландшафтно-рекреационный парк – комплекс природных и искусственно созданных объектов и озелененных территорий, функцией которых является организация отдыха населения.

5. Памятник природы – отдельное уникальное природное образование, имеющие особое природоохранное, научное, эстетическое и познавательное значение с целью сохранения его в естественном состоянии.

6. Дендрологический парк – территория, на которой в открытом грунте культивируются древесные и кустарниковые растения и их композиции для рекреационных целей.

7. Ботанический сад – территория, на которой с научно-исследовательской, просветительной и учебной целью культивируются, изучаются и демонстрируются коллекции растений разных частей света.

8. Парк-памятник садово-паркового искусства – историко-культурный объект, включающий насаждения, особенный ландшафт, пейзажи, архитектурные сооружения, скульптуры и т.п.

Список категорий охраняемых территорий ДНР ориентирован на российский, так же содержит восемь категорий ООПТ, но не дублирует их. В нем присутствуют новые категории - «биосферный резерват» и «ландшафтно-рекреационный парк», отсутствует категория «лечебно-оздоровительные местности и курорты».

ДНР, занимающая не более 30% территории Донецкой области, насчитывает у себя 44 особо охраняемых природных объекта площадью более 31000 га, в том числе образованных после 2014 г, что составляет 3,8% территории [7].

В настоящее время комплекс ООПТ ДНР представлен такими объектами, относящимися к 7 категориям:

а) Биосферная ООПТ республиканского значения «Хомутовская степь - Меотида», в 2015 году объединившая 9 особо охраняемых природных территорий;

б) 16 государственных природных заказников (3 комплексных, 1 геологический, 12 биологических);

в) 2 ландшафтно-рекреационных парка - «Донецкий Кряж» и «Зуевский» (создан на базе одноименного регионального ландшафтного парка);

г) 13 памятников природы государственного и местного значения;

д) 3 заповедных урочища;

е) Донецкий ботанический сад;

ж) 2 парка-памятника садово-паркового искусства - «Имени А.П. Чехова» и «Дубовый Гай» [5].

В 2020 и 2021 гг. список ООПТ ДНР пополнился пятью новыми объектами, получившими статус государственных природных заказников местного и государственного значения. Их основная цель - сохранение мест произрастания редких, эндемичных, реликтовых и пограничноареальных видов растений и мест обитания ряда животных с особым охранным статусом: «Балка Широкая» (181 вид сосудистых растений, относящихся к 117 родам и 37 семействам, что составляет более 7% общего количества видов флоры юго-восточного региона, в том числе 10 видов, занесенных в Красную книгу), «Балка Казенная» (150 видов сосудистых растений, в том числе ряд редких, эндемичных и реликтовых, 11 из них внесены в Красную книгу, в том числе 1 — в Европейский Красный список), «Амвросиевский меловой изолят» («меловой остров», окруженный отложениями каменноугольного периода, что сформировало особенную, изолированную флору и фауну), «Палеориф» (обнажение древних осадочных пород и место произрастания 200 видов растений, в том числе ряд редких, эндемичных, реликтовых и пограничноареальных, 14 внесены в Красную книгу, в том числе 2 в Мировой Красный список и 4 - в Европейский Красный список) и «Староласпинский» (145 видов сосудистых растений, относящихся к 111 родам и 44 семействам, том числе 15 видов краснокнижных растений, 9 видов редчайших насекомых, ряд геологических памятников природы; кроме того, здесь обнаружены свидетельства древнейших поселений людей, начиная с неолитических времен). Площадь ООПТ за это время увеличилась на 1,4%. [7]. Запланировано также создание двух новых ландшафтных парков – «Ольховатский» и «Раздольненский», памятника природы «Гора Соколиха», а также расширение ЛРП «Донецкий кряж».

Выводы. Можно констатировать, что заповедному делу в ДНР уделяется большое внимание. Создание ООПТ происходит быстрыми темпами и имеет хорошие перспективы, особенно с учетом того, что к организации ООПТ привлекаются опытные и квалифицированные специалисты Государственного комитета по экологической политике и природным ресурсам, Донецкого Национального Университета и Донецкого ботанического сада, а также студенты биологических и экологических специальностей, слушатели Малой академии наук, учащиеся школ и лицеев. Дисциплина «Заповедное дело» входит в число базовых в учебных планах экологически ориентированных специальностей вузов ДНР.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Закон Украины «Про природно-заповідний фонд України», от 16.06.1992 р.
2. Федеральный закон РФ от 14 марта 1995 г. №33 - ФЗ (ред. 30.12.2020) «Об особо охраняемых природных территориях».
3. Закон ДНР «Об особо охраняемых природных территориях» № 43-ІНС от 30.04.2015 (ред. 12.09.2020).
4. Мартынова, Е. А. Учебное пособие по дисциплине «Заповедное дело» (направление подготовки 6.040106 «Экология и охрана окружающей среды») на укр. Яз. - ДонНТУ, 2011. - 75 с.
5. Мартынова, Е. А. Состояние и перспективы заповедного дела в ДНР / Материалы республиканского научно-методического семинара «Методология структурирования учебного материала при дистанционном изучении химических дисциплин». – Донецк, ДонНУ, 2021. – С. 57-60.
6. Природно-заповедный фонд Донецкой области [Электронный ресурс]. <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-5.html>
7. Государственный Комитет по экологической политике и природным ресурсам при Главе Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]. https://gkecopoldnr.ru/news_040221-1/

ОТНОШЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ К СОБСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ В ШКОЛЕ И ЗА ЕЁ ПРЕДЕЛАМИ

Матвиенко А. С.,
руководитель – Макеева Д. А., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»,
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. 19 июня 2015 года Народным Советом Донецкой Народной Республики был принят закон «Об образовании», в котором были обозначены основные принципы государственной политики в сфере образования. Ими являются: «гуманистический характер образования, приоритет жизни и здоровья человека, прав и свобод личности, свободного развития личности...» (ст. 3). Также закон устанавливает для учебной организации обязательное «создание безопасных условий обучения, воспитания обучающихся, присмотра и ухода за обучающимися, их содержания в соответствии с установленными нормами, обеспечивающими жизнь и здоровье обучающихся, работников образовательной организации» (п. 6 ст. 25) [1]. Таким образом, можно сказать, что безопасность образовательной среды является обязательным условием деятельности школьного учреждения, установленным государственным законом, а также является одним из критериев эффективности деятельности данного учреждения.

Однако на данном этапе времени существуют различные виды проблем организации безопасности образовательного учреждения. Можно отметить, что в образовательных организациях существует недостаточно эффективная система социальной профилактики правонарушений, недостаточная правовая грамотность лиц, обеспечивающих безопасность учебного пространства, отток квалифицированных кадров из сферы образования. Все эти факторы играют важную роль в обеспечении безопасности для участников образовательного процесса.

В данной статье будет рассмотрена физическая и психологическая безопасность обучающихся старших классов школьного учреждения.

Изложение основного материала. Поскольку для изучения мы выбрали группу школьников, обучающихся в старших классах, необходимо точно определить психологические особенности их возраста. Мы имеем дело с подростками возрастом 14-17 лет. Подростковый возраст традиционно считается самым трудным в воспитательном отношении. Чаще всего трудности подросткового возраста связывают с половым созреванием как причиной различных психофизиологических и психических отклонений. В связи с этими изменениями у подростков может возникнуть эмоциональная неустойчивость, повышенная возбудимость, конфликтность, чувство тревоги, резкая смена настроений, депрессивные моменты [2].

Чувство взрослости – это психологический симптом начала подросткового возраста. Подросток начинает чувствовать себя взрослым и хочет, чтобы и окружающие признавали его самостоятельность и значимость. Но реализовать эту потребность в серьезной деятельности школьник, как правило, не может. Отсюда стремление к «внешней взрослости»: курение, употребление алкоголя, использование косметики, преувеличенный интерес к проблемам пола, копирование способов развлечения и ухаживания, подражание взрослым в одежде и причёске.

Нынешнее поколение школьников все больше проявляет свое безразличие к обыденным социальным моментам. Дети полностью теряют интерес к учебе, все большее внимание приковано к развлечениям и играм, практически полностью отсутствуют чувства ответственности и стремления. Вероятнее всего, причиной этому являются появления различных компьютерных игр и мобильных приложений, которые увлекают детей своей тематикой и вырабатывают чувство агрессии. Сейчас этот аспект можно наблюдать уже и у совсем маленьких детей 3-7 лет, когда родители, чтобы их успокоить, дают гаджеты и

спокойно занимаются своими делами, а у детей в свою очередь вырабатывается синдром привязанности.

Чувство безразличия и безответственности подростков очень негативно сказывается на вопросах безопасности жизнедеятельности. Предмет «Основы безопасности жизнедеятельности» изучается в средней школе, когда у учеников еще нет осознанного подхода к этому предмету. Зачастую учитель просто начитывает основные понятия и лексику, тем самым делая уроки не интересными для восприятия. Причиной этого является отсутствие возможности проведения интересных наглядных практических занятий из-за нехватки необходимого оборудования, а также проблема профессионализма педагогов. Из-за этого, дети не полностью усваивают материал или заучивают его «потому что надо». Школьники не относятся серьезно к данному предмету и уже в старших классах вовсе забывают о том, что учили ранее.

С целью изучения отношения старшеклассников к вопросам безопасности жизнедеятельности среди обучающихся было проведено анонимное анкетирование. Анкетирование проходило на платформе «Google Forms» и представляло собой тестирование. К опросу были привлечены обучающихся 9, 10 и 11 классов МОУ «Школа №119 г. Донецка» и МОУ «Школа №151 г. Донецка».

Общее число опрошенных респондентов составило 155 человек. Из них 58 человек – обучающиеся 9-х классов, 53 – 10-х классов и 44 – 11-х классов. Опрашиваемым было представлено 13 вопросов, которые характеризуют отношение обучающихся к вопросам БЖД и показывают уровень их социальной безопасности в образовательной среде. При заполнении анкеты, респондент мог выбрать ответ из предложенных или же написать собственный вариант ответа (табл.1).

Таблица 1 – Вопросы анкетирования

№	Формулировка вопроса	Суть вопроса
1	Интересно ли вам было изучать предмет "Основы безопасности жизнедеятельности" в средней школе?	Узнать актуальность данного предмета в глазах школьников.
2	Как вы оцениваете свои знания правил БЖД?	Узнать собственную оценку своих знаний школьниками.
3	Если вдруг во время вашего пребывания в школе случится какая-либо чрезвычайная ситуация, какими будут ваши действия?	Определить готовность обучающихся к ЧС.
4	Как вы относитесь к проводимым в школе Дням гражданской обороны?	Определить актуальность мероприятий по ГО в глазах школьников.
5	Как вы обычно проводите свое свободное время на переменах?	Определить процент возможности происшествий во время перемен, спровоцированных учениками.
6	В случае ЧС могли бы вы оказать первую помощь пострадавшему?	Определить моральную готовность к оказанию первой помощи.
7	Как вы реагируете на замечания педагогов в ваш адрес?	Оценить психологическую адекватность школьников к замечаниям и критике и уровень уважения к своим наставникам и педагогам.
8	Часто ли вы задумываетесь о своей безопасности в школе?	Узнать отношение к собственной безопасности учеников.

9	Приходилось ли вам видеть, что кого-то из ребят в вашей школе били другие ученики?	Определить процент видения проявления агрессии в школе.
10	Если вы станете свидетелем драки в школьном коридоре, как вы поступите?	Определить уровень ответственности, адекватности и самостоятельности принятия решений.
11	Можешь ли ты назвать свой класс дружным?	Определить социальную сторону безопасности.
12	Как вы действуете при учебной эвакуации в школе?	Оценить соблюдение правил поведения и уровень серьезности школьников при проведении учебных эвакуаций.
13	Бывали ли случаи, когда в вашем классе учениками ломалась школьная мебель?	Определить уровень адекватного поведения детей.

Первая проблема, с которой мы столкнулись при проведении опроса – безответственное и несерьезное отношение к анкетированию. Некоторые респонденты специально давали ответы, характеризующие проблемные стороны данной темы. Например, мы получили анкету, где в графе «Класс обучения» была указана цифра 12, а на вопрос №10 «Если вы станете свидетелем драки в школьном коридоре, как вы поступите?» был дан ответ «Добью его». Конечно же, после ответов такого характера, с учащимися были проведены классные часы по теме проявления агрессии и серьезности подхода к проводимым мероприятиям по БЖД в данных условиях, даже таких, как анкетирование.

Благодаря тому, что процесс опроса был напрямую проведен через ответственных по охране труда и гражданской обороне школ, а также классных руководителей, нам удалось добиться адекватного подхода школьников к данному анкетированию.

Вопрос №1 показал, что 46% школьников не испытывали интереса к предмету «Основы БЖД»(рис.1). Это говорит о том, что практически половина обучающихся не относится серьезно к изучаемым в школе основам, терминам, правилам. Что может быть причиной этого? Неправильный подход учителя к обучающимся и неинтересное преподношение материала, незаинтересованность родителей в обучении детей, неверные подходы к воспитанию, влияние особенностей возраста на увеличение безразличия к предметам общего характера.



Рисунок 1. - Диаграмма ответов на вопрос №1

Вопрос №2 дал более удовлетворительный результат. 41,6% респондентов ответили, что хорошо знают правила БЖД и соблюдают их, 52,8% - знают правила, но не всегда их соблюдают, 3,7% - никогда не задумываются о правилах безопасности, и лишь 1,9% могут специально нарушить правила. Эти показатели говорят о том, что несмотря на то, что обучающимся могут быть неинтересны уроки по основам БЖД, правила безопасности они

знают и стараются соблюдать. В этом заслуга не только учителей по «Основам БЖД», но и классных руководителей, которые вследствие частого проведения бесед и классных часов в рамках мероприятий по БЖД, правильно доносят информацию до своих учеников.

Ответы на вопросы №3, 4, 6, 12 свидетельствуют о том, что большинство обучающихся, несмотря на особенности своего возраста и эмоциональную нестабильность, адекватно оценивают значимость проведения мероприятий по ГО, знают правила поведения при тех или иных сложившихся ЧС и готовы привести их в действие. Так, на вопрос №3 83,8% опрошенных ответили, что будут слушать учителя и делать то, что он скажет; вопрос №4 показал, что 75,6% положительно относятся к проводимым в школах Днях ГО; на вопрос №6 46,6% ответили, что смогут оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, 37,3% затрудняются ответить и 16,1% не смогут оказать помощь; на вопрос №12 81,4% дали ответ, что будут спокойно вести себя при эвакуации. Отметим, что лишь 1,2% ответили, что будут соревноваться с ребятами, кто быстрее выбежит из школы, однако практика говорит о том, что цифры в этом ответе должны быть несколько выше.

Вопросы №5, 8, 13 отображают осознание и соблюдение правил безопасности во время перемен и учебного процесса. Вопрос №5 показал, что лишь 11,2% старшеклассников бегают по коридорам во время перемены. Причем в большинстве это обучающиеся 9 класса – возраст на рубеже ребячества и осознанности. Остальные же ребята проводят это время в классе, столовой, тренируются в спортзале, готовятся к следующему уроку, просто общаются с одноклассниками или играют в телефон. На вопрос №8 23,6% ответили, что вообще не задумываются о своей безопасности в школе, 57,8% - иногда обращают внимание на этот аспект и лишь 18,6% серьезно относятся к обеспечению своей безопасности. Эти цифры свидетельствуют о том, что наши предположения о роли особенностей подросткового возраста в вопросах осознания важности собственной безопасности являются верными. И вопрос №13 четко показал, что 55,9% школьников были свидетелями того, что ученики сами ломали в классе школьную мебель. Конечно же, причиной этому является неосторожность и излишняя гиперактивность обучающихся. Если старшеклассники, которые в большинстве своем по телосложению уже сформированы как взрослые люди, начинают бегать на переменах по классам и коридорам (хоть это и небольшой процент, но он присутствует), сломанная школьная мебель – неотъемлемая часть результата данного поведения.

Последний блок вопросов (это вопросы №7, 9, 10, 11) посвящен социальной и психологической безопасности подростков, определению уровня контроля над своей агрессией (рис.2). Вопрос №7 показал, что большинство старшеклассников умеют совладать со своими эмоциями: 57,8% ответили, что на замечания педагогов в их адрес стараются реагировать спокойно и не проявлять агрессию, 38,5% прислушиваются и делают выводы. Между тем 16,8% подтверждают то, что могут проявлять агрессию и грубить учителям, а 9,9% просто не считают с их мнением. Таким образом, мы выделяем количество подростков, склонных к агрессивным действиям.



Рисунок 2 – Диаграмма ответов на вопрос №7

Вопрос №9 показал, что 43,5% школьников видели, как кого-то из ребят в школе били другие ученики. На вопрос «Как вы поступите, став свидетелем данной ситуации?» 43,5% ответили, что постараются разнять драку, 24,8% расскажут об этом учителю и 26,1% просто пройдут мимо. Этот результат показывает то, что четверть от основного количества

старшеклассников равнодушна к чужим проблемам или просто боится лезть не в свое дело. Причиной этому могут являться психологическая замкнутость, боязнь проявления себя и высказывания своего мнения за счет травли одноклассников и др. Подтверждением этому является то, что на вопрос «Считаешь ли ты свой класс дружным?» примерно такое же количество обучающихся (19,3%) ответили «Нет» и 26,1% «Затрудняюсь ответить». Класс дружным не считают зачастую ученики, отстраненные от коллектива, подверженные травле и насмешкам.

Конечно же, рассматривая аспекты отношения старшеклассников к безопасности, нельзя ссылаться только на особенности возраста. Находясь в школе, дети постоянно должны быть подвержены воспитательному процессу со стороны педагогов. Министерство образования и науки ДНР регулярно обязывает администрацию школ проводить различные беседы, месячники, мероприятия, посвященные вопросам БЖД. Об этом свидетельствует наличие в школьных пабликах в социальных сетях большого количества памяток, текстовой, графической и видео информации по безопасности.

Выводы. В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что в вопросах подготовки по БЖД подростки – это отдельная особая группа лиц. «Знаем, но не соблюдаем» - лозунг, характеризующий старшеклассников. Проявление безответственности и агрессии – частый фактор, однако в большинстве дети проявляют адекватную реакцию. Большое влияние на поведение учеников и их отношение к тем или иным процессам оказывают классные руководители, несмотря на нехватку квалифицированных педагогов по «Основам БЖД».

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Закон Донецкой Народной Республики № 55-ІНС «Об образовании» (действующая редакция от 05.02.2021). – [Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/>]
2. Сообщество взаимопомощи учителей : [сайт]. – 2007. – URL: <https://pedsovet.su/publ/28-1-0-3399> (дата обращения: 17.03.2021) – Текст : электронный.

ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ КОММУНИКАЦИИ

**Афанасьева А. А., Данильчук К. М.,
руководитель - Козырь Д. А., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»,
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»**

Введение. Гражданская оборона (ГО), как одна из главнейших функций любого государства, включает в себя мероприятия по обеспечению безопасности населения и строительству оборонных сооружений. В современных условиях в области ГО для обеспечения безопасности жителей существует довольно эффективная законодательная и нормативно-правовая база.

К основным задачам в области гражданской обороны можно отнести защиту жителей и территорий страны при возникновении угроз военного или чрезвычайного положения. Для решения данной проблемы необходимо, прежде всего, обеспечение превентивных мероприятий, которые включают в себя информирование о возможных опасностях, а также своевременное оповещение населения в условиях сложившихся опасностей. Таким образом, является необходимым наличие в рамках гражданской обороны системы связи, средств массового оповещения и информирования [1].

Изложение основного материала. На фоне возникающих опасностей, затрагивающих безопасность государства и населения, невозможно обойтись без своевременного оповещения жителей.

Информирование населения о сложившихся угрозах и прогнозируемых чрезвычайных ситуациях происходит посредством средств массовой информации, а также по иным каналам связи. Принимаются меры по обеспечению безопасности жителей и территорий, а также оповещению о возможностях и способах защиты в сложившейся обстановке.

В настоящее время существуют различные специализированные средства уведомления людей в местах массового пребывания граждан, оповещающих население в случаях угрозы безопасности посредством передачи аудиосообщений, визуальных и других сообщений, а также описывающие предписанные правила поведения в той или иной сложившейся чрезвычайной ситуации [2, 3].

В условиях ограниченной коммуникации или, более того, отсутствия данной возможности, складывается ситуация затруднительного своевременного предупреждения населения об опасности, что может привести к увеличению числа жертв и иным неблагоприятным последствиям.

Проблемы ограничения оповещения:

1. Отсутствие возможности донесения информации своевременно из-за природных условий. В случаях если природные чрезвычайные ситуации в первую очередь достигнут коммуникационный центр (вышка сотовой связи, мостик подачи городских оповещений и т.д.), то при выходе из строя системы оповещения жители не смогут получить информацию вовремя, чтобы предостеречь себя и своих близких от природных угроз.

2. Террористические акты в сторону отключения всевозможных линий связи. Недоброжелатели могут нарушить линии передачи информации, для того чтобы проводить террористические операции, тем самым будет отсутствовать возможность скоординировать граждан и правоохранительные органы для устранения внешних угроз.

3. Захват линий связи для плохих намерений. Пропагандистские действия могут дезориентировать населения на неправильные действия, которые в свою очередь повлекут к проблемам ГО. Например, таким образом можно создавать массовые скопления людей, что может повлечь за собой хаос и беспорядок, а также большое количество пострадавших.

Общее решение:

1. Децентрализованная система массового оповещения.

Данное решение подразумевает устанавливать несколько независимых узлов массовой связи (несколько сотовых вышек, сиренных систем, мостиков массового оповещения), которые работают на одной и той же территории. Решает проблему с выходом из строя системы оповещения из-за природных явлений, дополнительный центр оповещения населения. Подразумевается, что данные центры расположены на достаточно большом расстоянии друг от друга, чтобы предотвратить одновременный выход из строя всей системы оповещения. В случае большого количества данных узлов уменьшается вероятность захвата всех коммуникационных узлов недоброжелателями, что позволяет решить проблему отключения или недоброжелательного использования системой коммуникации.

2. Группа экстренного оповещения (сирены, громкоговорители, мобильные виды транспорта, автопилоты).

Данное решение подразумевает использование большого количества людских и транспортных ресурсов, что может не оправдываться в экономическом плане. Данное решение также не является достаточно мгновенным, т.к. необходимо дополнительное время, для сбора бригад, составления плана передвижения по территории, а также время на путь и само оповещение. В случае если территория большая, то данный подход может не решать проблему по причине своей неэффективности.

3. Автопилоты, дроны, датчики.

Решение проблемы современными методами наиболее эффективно: автопилоты и дроны строят графы передвижения на программном уровне при помощи нейронных сетей, что намного быстрее чем построение плана передвижения человеком для нескольких групп. Также автопилоты и дроны намного мобильнее и могут спасать жизни (в случае обвала или затопления), там, где обычному человеку не справиться или придется рисковать жизнью.

Все ранее рассмотренные решения не являются достаточно эффективными для людей с ограниченными возможностями (страдающих нарушением слуха или людей с ограниченным передвижением). Отсюда следует вывод, что таких людей не получится оповестить при помощи звуков, а даже если и получится, они не смогут самостоятельно спастись. Данная проблема решается при помощи датчиков, встроенных в умные часы, людей с ограниченным слухом можно оповестить при помощи вибрации данных часов и показа соответствующего уведомления, также в данных часах можно запросить помощь дронов и автопилотов для перемещения в безопасное место и ожидания дальнейшего помощи.

Выводы. В настоящее время необходимо использовать современные технологии, которые не только упрощают труд человека, но и позволяют минимизировать риски, а также выполнить работу, на которую не способен человек, а человеку остаётся лишь контролировать процесс гражданской обороны, что более эффективно, чем прямое участие. Конечно, в данный момент большинство необходимых технологий не существует или они экономически не выгодны (вместо одного робота можно нанять несколько групп людей, которые сделают работу эффективнее), но стоит развиваться в данном направлении, ведь дроны уже существуют, даже грузоподъёмные, мобильные трекеры или умные часы также присутствуют в нашей жизни и уже не кажутся такой невозможной технологией, как 5 лет назад. Из того, что можно сделать прямо сейчас – разработать приложение которое позволяет сообщать о чрезвычайных ситуациях или других происшествиях, при этом приложение будет использовать более стабильную связь – интернет, так как первоначально интернет разрабатывался с целью максимальной отказоустойчивости, и более точно сообщать данные геолокации, данные с камеры и микрофона, тем самым позволяя более точно координировать спасательную группу и не тратить время вызывающего на сообщение данной информации.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Шульгин, В.Н. Инженерная защита населения. Часть 1: Основы инженерной защиты населения и территорий. / В.Н. Шульгин, В.А. Седнев, А.И. Овсяник – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 582 с.
2. Пучков, В.А. Гражданская оборона / В.А. Пучков. МЧС России. – М: 2014. – 499 с.
3. Айзман, Р.И. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности / Р.И. Айзман, С.В. Петров, В.М. Ширшова. – Новосибирск: 2011. – 208 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ АРХАНГЕЛЬСКОГО ТРАНСПОРТНО- ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

Пилипушко А. А.,

**руководитель – Зимовец А. А., к.г.н., доцент кафедры физической географии,
экологии и охраны природы Института наук о Земле
ФГАОУВО «Южный федеральный университет»**

Введение. Контроль содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе урбанистических систем входит в перечень обязательных мероприятий Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Наличие поллютантов в воздухе и атмосферных осадках, уровень их содержания зависит от географии промышленных предприятий, крупных транспортах магистралей, концентрации автотранспорта и ряда других факторов. Помимо антропогенного поступления значительная часть загрязняющих веществ может попадать в атмосферу из естественных источников – лесные пожары, пыльные бури, процессы окисления и разложение неорганических веществ и др.

Изложение основного материала. Материалами для написания работы послужили данные, полученные из ежегодников территориальных учреждений Росгидромета (Северное

УГМС). Архангельск – один из крупнейших транспортно-промышленный узлов на севере Европейской территории России. Мониторинг экологического состояния воздушного бассейна города ведется на трех станциях наблюдений, расположенных в разных частях города с различной степенью антропогенной нагрузки (рис. 1).

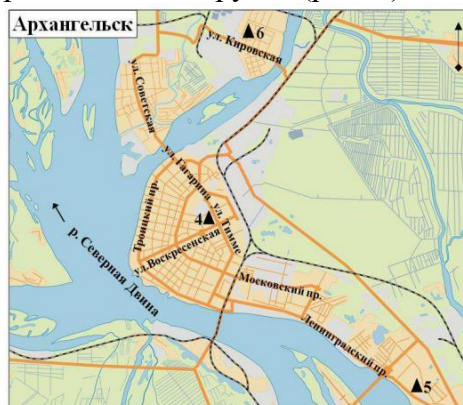


Рисунок 1. - Схема размещения стационарных постов в г. Архангельск [1]

Для Архангельска высокие концентрации ряда загрязняющих веществ обусловлены как природными условиями региона, так и спецификой его хозяйственного развития. Значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха в пределах Архангельского транспортно-промышленного узла вносят предприятия целлюлозно-бумажной промышленности, машиностроение и судоремонт, теплоэнергетика, различные виды транспорта, коммунальные службы и печное отопление. Помимо этого, существенные объёмы загрязнителей поступает в окружающую среду в составе твердых частиц (пыли) и аэрозолей в ходе активной добычи и выплавки цветных металлов (Кольский полуостров) [2].

Сведения о валовых выбросах загрязняющих веществ в атмосферу Архангельска представлены на рисунке 2.

В период с 2013 по 2019 гг. отмечается тенденция к росту валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу г. Архангельск. Максимальная величина данного показателя было зафиксирована в 2018 г. (17 802 т.). Основным источником поступления загрязнителей (около 30% от общего объема выбросов) в атмосферу города являются предприятия теплоэнергетики и транспорт [3].

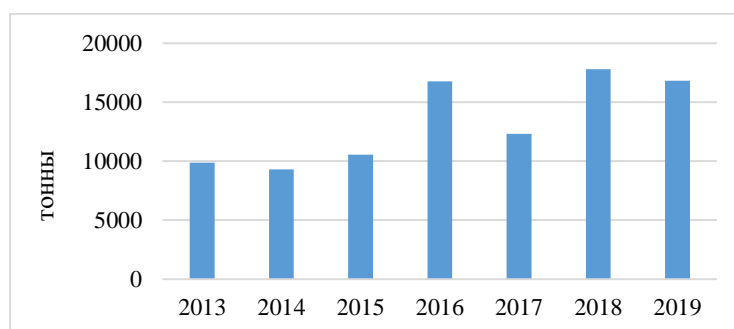


Рисунок 2. - Валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух г. Архангельск (составлено по данным [1])

Важное значение для поддержания благоприятной экологической обстановки в городских экосистемах имеют мероприятия по контролю уровня содержания парниковых газов – оксида углерода, оксида азота и метана. Как мы видим на рисунке 3, валовые выбросы оксида в атмосферный воздух г. Архангельск в период с 2013 по 2019 гг. несколько снизились, достигнув минимальных значений в 2015 г. Подобная картина отмечается и для оксида азота (рис. 3) и метана (рис. 4).

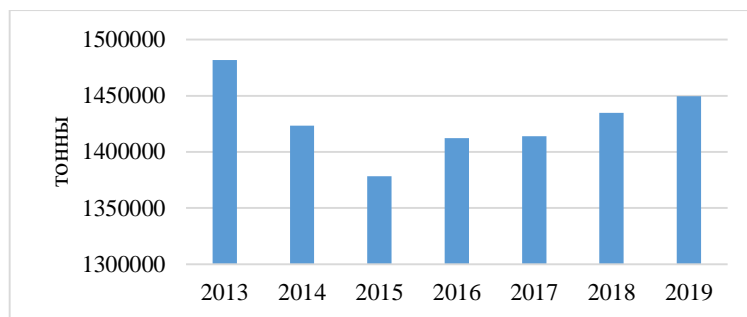


Рисунок 3. - Валовые выбросы оксида углерода в атмосферный воздух г. Архангельск (составлено по данным [1])

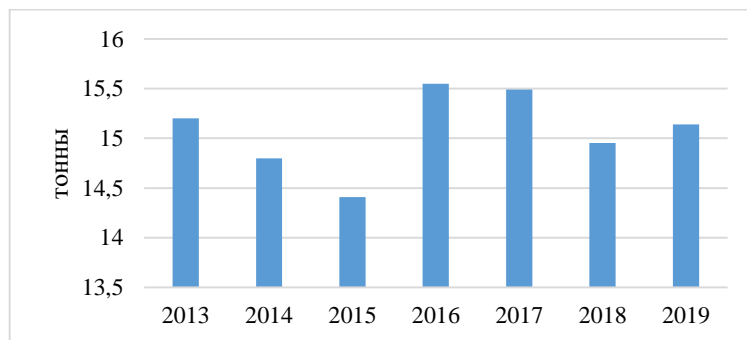


Рисунок 4. - Валовые выбросы оксида азота в атмосферный воздух г. Архангельск (составлено по данным [1])

Снижение объемов выброса парниковых газов связано, скорее всего, с переходом ряда предприятий с использования мазута и дров на более экологически чистое топливо (природный газ).

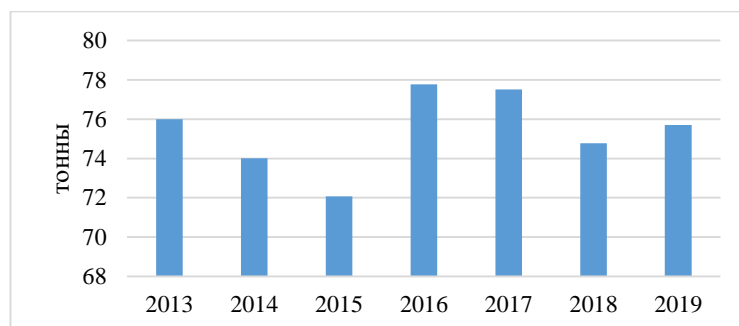


Рисунок 5. - Валовые выбросы метана в атмосферный воздух г. Архангельск (составлено по данным [1])

Важное значение имеет мониторинг содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды, поскольку эти поллютанты даже в небольших количествах способны накапливаться в живых организмах до токсичных уровней. Так, атмосферная пыль г. Архангельска существенно обогащена тяжелыми металлами (рис. 1).

Как мы видим, в атмосферной пыли содержится большое количество железа (6940 т.), генезис которого связан как с природными причинами, способствующими накоплению этого вещества в болотах и почвах района исследований. Повышенное содержание никеля в объектах окружающей среды связывают с продуктами кимберлитового магматизма [4]. Существенный вклад в поставку тяжелых металлов вносит автотранспорт [3]. Велика роль и промышленного производства. Так, строительные цеха ОАО «Кузнечевский комбинат строительных конструкций и материалов», ежегодно выбрасывают в атмосферу пыль, содержащую до 7,2 кг V₂O₅; 68,5 кг соединений марганца; 25,5 кг соединений хрома; 0,9 кг соединений меди [5].

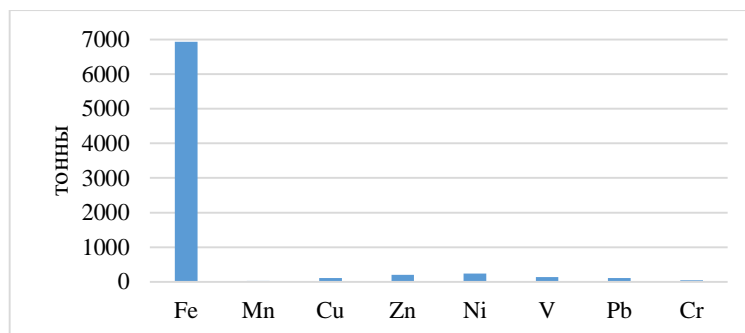


Рисунок 6. - Содержание тяжелых металлов в атмосферной пыли городов Архангельского промышленно-транспортного узла в 2019 г. (составлено по данным [1])

Выводы. В атмосферу г. Архангельска от выбросов промышленных предприятий, особенно теплоэнергетики, и транспорта с твердыми частицами и газами поступают значительные объемы загрязняющих веществ. Динамика изменения объемов выбросов загрязняющих веществ показывает снижение выбросов ряда поллютантов, что может свидетельствовать о модернизации очистительных систем на предприятиях и переходе их на более экологически чистое топливо. При оценке уровня содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе необходимо учитывать не только антропогенный вклад, но и роль естественных источников в поставке поллютантов в объекты окружающей среды.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Правительство Архангельской области. Ежегодный доклад о состоянии окружающей среды в Архангельской области / <https://dvinaland.ru/gov/iogv/minlpk/doclad/>
2. Шевченко, В. П. Влияние аэрозолей на среду и морское осадконакопление в Арктике. М.: Наука, 2006. 226 с.
3. Попова, Л. Ф. Химическое загрязнение урбозкосистемы Архангельска / ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет», 2014. 231 с.
4. Малов, А. И. Оценка фонового состояния и антропогенного загрязнения тяжелыми металлами почв и донных отложений Ю-В Беломорья // Геоэкология. – 2000. № 2. С. 144-149
5. Попова, Л. Ф. Оценка загрязнения атмосферного воздуха в Архангельске / Л. Ф. Попова, О. Д. Боос. Текст : непосредственный // Молодой ученый. 2020. № 49 (339). С. 488-490. URL: <https://moluch.ru/archive/339/76138/> (дата обращения: 25.03.2021).

О ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Ягнина О. А., Агеева В. А.,
руководители - Паслён В. В., заведующий кафедрой
«Радиотехника и защита информации», к.т.н., доцент,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,
Дегонский А. И., к.мед.н., доцент кафедры «Клинической иммунологии,
аллергологии и эндокринологии», врач-эндокринолог высшей категории,
ГОУВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. Горького»

Введение. В современном мире жизнь человека неразрывно связана с достижениями научно-технического прогресса. Некоторые из них настолько прочно вошли в повседневный быт, что отказаться от них кажется невозможным. В частности, к тем, что получили наибольшее распространение, относят: мобильный телефон, смартфон, планшет, беспроводной интернет и т.д. По данным различных источников, в 2018 году число активных телефонов во всём мире составляло 8,2 млрд., т.е. 1,5 телефона на человека. При этом данная

статистика учитывала только мобильные телефоны. Для сравнения: в 2000 году их было 470 млн., а в 2002 г.- 700 млн. В связи с таким широким распространением мобильной связи становится особенно актуальным вопрос о влиянии электромагнитного излучения на организм человека.

Споры о вреде или безвредности мобильных телефонов ведутся постоянно [1]. Известно, что излучение телефонов носит сложно модулированный характер [2].

Данная проблема впервые была обозначена в 50-х годах прошлого века в СССР. Исследованиями биологического действия электромагнитных полей занималась группа учёных в составе Гордона З.В., Пресмана А.С., Малышева В.М., Колесник Ф.А.. Их работы позволили впервые в мире установить гигиенические нормативы по пребыванию человека в зоне действия электромагнитных полей [1].

Изложение основного материала. Непосредственным источником электромагнитного излучения в мобильном телефоне является его антенна. Все остальные источники настолько маломощны, что их воздействием можно пренебречь. Излучение нагревает ткани организма. Ток крови осуществляет теплоотвод и уменьшает нагрев.

Исследования биологического действия на мозг человека проводились в России совместно с Центром электромагнитной безопасности, Институтом биофизики в 1997–1998 годах. Их результаты показали, что мобильные телефоны стандартов NMT–450 и GSM–900 вызывают достоверные и заслуживающие внимания изменения в биоэлектрической активности головного мозга. Числа в стандартах означают рабочую частоту мобильных телефонов в мегагерцовом диапазоне.

Силами магистров кафедры радиотехники и защиты информации (Сыщук С.В., магистерская диссертация «Исследование влияния бытовых и промышленных электромагнитных излучателей на биологические объекты» и Тимошенко К.М., магистерская диссертация «Исследование влияния излучения мобильного телефона на организм человека») было проведено моделирование при помощи ПО CST STUDIO SUITE, которое наглядно показывает, как излучение мобильного телефона влияет не только на организм пользующегося им человека, но и на рядом стоящих людей. Основная идея расчета мощности, поглощаемой головой пользователя мобильного телефона, состоит в использовании специального режима вывода результатов расчета модуля поля: вдоль линии, пересекающей конструкцию насквозь. В этом случае можно рассчитать зависимость модуля поля от координаты удаления антенны [2]. Выбрав проект модели головы и мобильного телефона с заданными параметрами и учетом диэлектрической проницаемости каждого из тел, можно увидеть уровень удельной поглощаемой мощности. Вредное воздействие получает не только разговаривающий по телефону человек, но и рядом стоящий. Причем «пассивный» пользователь получает большее излучение, чем «активный» пользователь. Наибольшее излучение наблюдается непосредственно вблизи телефона. Кроме того, при уменьшении частоты можно наблюдать увеличение излучения, что негативно сказывается на здоровье человека. Благодаря диэлектрической проницаемости кожи, черепа и мозга, поглощение излучения происходит только частично. Энергия электромагнитного поля (ЭМП) воздействует на биологический объект с помощью антенны, которая вносит энергию ЭМП в биологическую среду с потерями. При удалении от антенны распределение энергии ЭМП изменяется в пространстве, поэтому нахождение температурного распределения состоит из двух этапов:

- 1) создание модели излучающей системы (в нашем случае, мобильный телефон (МТ));
- 2) моделирование биологического объекта.

В процессе моделирования с помощью программного продукта CST STUDIO SUITE биологические объекты и СВЧ устройства создаются путем черчения простейших геометрических форм и выполнения логических операций над ними. Можно применить импорт моделей из других программ. После того, как конструкция излучателя начерчена, определено местоположение источника излучения, заданы граничные условия выполнения задачи, выполняется разбиение пространства вокруг объекта на сетку (от данной процедуры зависит время расчета и объем занимаемой памяти при решении задачи). Затем

рассчитывается ЭМП в каждой точке пространства. Базовый метод расчета в CST STUDIO SUITE – метод конечной разности во временной области.

При достаточно большом удалении от антенны (дальняя зона излучения) ЭМП уменьшается обратно пропорционально расстоянию. В ближней зоне или зоне индукции, близкой к антенне, распределение энергии ЭМП зависит от угла падения и расстояния. Индукция электрических и магнитных полей, поглощение ЭМП и их проникновение в ткань зависит от мощности источника излучения, направления падения и его частоты. Результаты моделирования зависят от сложности геометрии биологической ткани.

Биологическая модель человека, разработанная Национальной медицинской библиотекой США, является 3D цифровой библиотекой изображений, представляющая взрослого мужчину и женщину [2]. Эта модель широко используется для изучения воздействия ЭМП как на весь человеческий организм, так и на отдельные области при облучении различными типами источников.

Воздействие электромагнитных полей мобильного телефона (ЭМП МТ) на различные системы жизнедеятельности человека может быть охарактеризовано определенными изменениями в их функционировании [1]. Рассмотрим наиболее значимые из них.

1. К нейрофизиологическим нарушениям можно отнести:

- влияние ЭМП МТ на познавательную функцию. Было зафиксировано замедление реакции человека;
- ослабление внимания и способности к концентрации;
- возникновение нарушений сна по следующим критериям: время, необходимое для засыпания, длительность сна, качество отдыха.

2. ЭМП оказывают влияние также на эндокринную систему. В результате воздействия излучения происходит колебание уровня гормонов. После прекращения действия ЭМП МТ уровень постепенно приходит в норму.

3. Было отмечено и влияние на сердечно-сосудистую систему. Оно заключается в том, что во время разговора по МТ происходит изменение кровяного давления и пульса.

В связи с вышеперечисленными данными, очевидна польза некоторых рекомендаций по использованию мобильного телефона, а именно [1]:

1. Не подносите телефон к уху сразу после того, как набрали номер. В это время излучение является наиболее сильным, т.к. телефон «связывается» с базовой станцией.
2. После телефонного разговора, имевшего длительность 3-4 минуты, организму необходимо восстановление в течение 20-25 минут.
3. Очки с металлической оправой могут выступать в роли излучателя, что приведет к увеличению интенсивности ЭМП, попадающего на определенные её участки. По этой причине во время телефонного разговора очки рекомендуется снимать.
4. Используйте беспроводную гарнитуру. Дело в том, что проводная гарнитура усиливает воздействие радиации на ушной канал. Провод от гарнитуры не только передаёт излучение самого телефона, но и служит антенной для ЭМП извне.
5. Не пользуйтесь телефоном в тесных, обшитых металлом помещениях, например, в автомобилях и лифтах. Металлическая оболочка будет работать подобно клетке Фарадея, отражая излучение телефона обратно на находящихся внутри людей.
6. Рекомендуется не звонить, если показатель силы сигнала почти на нуле. В этом случае излучение телефона будет сильнее по сравнению обычной ситуацией.
7. Ткани нижней части человеческого тела имеют достаточно высокую проводимость и быстрее усваивают дозы радиации, чем ткани головы. Из этого следует, что носить телефон в кармане или на поясе во включенном состоянии нежелательно.
8. Использование мобильного телефона в качестве будильника является распространенным явлением. Необходимо помнить, что при этом он должен находиться на расстоянии не менее 50 см от человека, т.к. это значительно снизит оказываемое им влияние на организм.

9. Покупайте телефон с низким уровнем SAR. SAR – это способ количественного измерения радиочастотной энергии, поглощаемой телом. Чем он меньше, тем лучше. Но, несмотря на низкий уровень SAR (в сотни раз меньше, чем нынешние стандарты), всё ещё остаётся риск серьёзных биологических эффектов.

Выводы. В настоящее время численные методы электродинамики применяются при решении многих коммерческих задач. Перед исследователями и инженерами-разработчиками медицинской аппаратуры стоят важные, требующие разрешения, проблемы, связанные с биологией, медициной и электромагнетизмом. Кроме того, остро стоит вопрос освоения и понимания медицинских приборов нового поколения. Моделирование позволяет оценить влияние экранов, внешних полей, погрешностей установки данных мощности и напряжений на человеческий организм. С появлением разнообразных программ электродинамического моделирования (HFSS, FEKO, CST, CJMSOL) изменилось отношение к аналитическим расчетам. Но это не повлекло изменения отношения к базовым знаниям по радиотехнике, в частности электродинамике, антеннам и устройствам СВЧ и смежным к ним дисциплинам. На данный момент на кафедре радиотехники и защиты информации продолжают работы по освоению студентами современных программ моделирования. При этом без консультаций с сотрудниками Донецкого национального медицинского университета им. Горького не обойтись, т.к. составить полноценную модель биологического объекта не получится без помощи специалистов в области медицины.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Савицкая, Я. А., Паслён, В. В. / Влияние высокочастотных электромагнитных полей на организм человека // Экология та ноосферологія. — 2009. — Т. 20. — № 1–2. — С. 38–43.
2. Курушин, А. А. / Школа проектирования СВЧ устройств в CST STUDIO SUITE // М.: ООО Сам Полиграфист, 2014. — 433 стр.
3. The development of technical, sciences, building sciences and architecture in the context of the needs of society alteration. Кайда С.В., Старостенко М.Б., Паслён В.В. «Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Права и безопасности», London, 2014, стр.58.

ПРОБЛЕМА ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ В ДОНБАССЕ

Шапошник Д. О.,
руководитель - Ефимов В. Г. , к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»,
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. Первая шахта была построена на территории Донецкого кряжа в 1795 году, в Лисьей балке (ныне территория Лисичанска). Со временем интенсивное развитие угледобывающей промышленности привело к росту ряда экологических и социальных проблем. Угольные предприятия региона имеют свои собственные характеристики. В первую очередь это подземный способ добычи на глубинах более 1000 метров для большинства шахт (хотя и существуют незаконные "копанки" на относительно небольших глубинах), и как следствие - сложные условия работы. Например, на такой глубине возможно повышение температуры, внезапные выбросы угля и газа, приводящим к обвалам пород, авариям, гибели и травмам шахтеров и другим негативным последствиям. Значительная глубина также определяет высокую себестоимость угля.

Изложение основного материала. При разработке угольных месторождений в массиве горных пород образуются значительные трещины, депрессионные воронки. В результате этих процессов происходит осушение поверхностных водоемов, исчезновение воды из колодцев и скважин, обезвоживание верхних слоев почвы и даже исчезновение ряда естественных озер и рек. В результате в ряде городов водопродная вода является

некачественной и не удовлетворяет санитарным нормам, предъявляемым к качеству питьевой воды. Возникают проблемы в сельском хозяйстве из-за трудностей, связанных с недостатком пресной воды и орошением.

Вторая сторона проблемы - это образование так называемых шахтных породных отвалов во время эксплуатации любой шахты, которые чаще всего представлены терриконами или плоскими отвалами. Эти искусственные сооружения стали представлять серьезную экологическую опасность. В горной массе, антраците и золе выявлено 18 токсичных элементов. Их можно разделить: на высокотоксичные - мышьяк, сурьма и ртуть - допустимые концентрации - 2 г/т, бериллий (10 г/т) и свинец (30 г/т), среднетоксичные - фосфор (90 г/т), хром, кобальт, никель, медь (100 г/т), ванадий (150 г/т) и слаботоксичные - фтор (500 г/т) и марганец (1500 г/т). Помимо угольной пыли, их вторая опасность заключается в том, что физические и химические процессы, происходящие в горящих отвалах, приводят к выбросу токсичных газообразных и радиоактивных веществ. Загрязнение грунтовых вод и почвы происходит за счет вымывания растворимых солей с поверхности отвала. Кроме того, отсутствие мусороперерабатывающих заводов привело к появлению несанкционированных свалок у подножия терриконов. Третья проблема - их горение, тление, приводящее к возможному выбросу токсичных веществ, концентрация которых в золе увеличивается в 10 раз. Основные выбросы токсичных веществ составляют оксиды азота, оксиды серы, оксиды углерода, сероводород.

Изучение проблем горящих терриконов проводится, как правило, наземными методами. Безусловно, основным недостатком такого подхода является высокая трудоемкость и стоимость работ, что не позволяет использовать наземные методы для изучения больших площадей. Современным оперативным методом поиска районов длительного горения является дистанционное зондирование Земли из космоса с последующей обработкой данных, которые также опробуются на постсоветском пространстве. Их количество на территории ДНР составляет более 500, из них 48 являются горящими. Им присваиваются номера, как правило, в соответствии с номером шахты, а, если их несколько на одной шахте, то назначается вторичный номер.

Поэтому, зная количество шахт и период времени, можно приблизительно определить количество терриконов в любом регионе. В среднем один террикон появляется за 10 лет эксплуатации шахты. Точные цифры (только приблизительно) узнать практически невозможно из-за появления на территории Донбасса нелегальных раскопок и военных действий.

Их можно разделить на несколько типов, например - рабочие и заброшенные, старые и новые, горящие и негорящие. Что имеется в виду - под старыми и новыми? Обычно старые терриконы окрашиваются в красный цвет, так как пустая порода с годами окисляется и затемняется, а новые - в темно-серый. Существуют также промежуточные типы с переходом цвета в нижней части, так как тележка въезжает в хребет, выливая новую партию породы, большая часть которой накапливается в верхней части. Для успешных рекомендаций по решению проблем с терриконами целесообразно их изучить и разработать методику для этого, что и стало темой исследований.

Для сертификации и дальнейшей переработки горной породы в терриконе важно, прежде всего, определить ее общее количество в кубических метрах. Для этого измерялись следующие параметры: высота, средний диаметр в основании, угол наклона. Образцы для анализа брали по крутому хребту террикона точечным методом в направлении от основания к его вершине через каждые 10 м в соответствии с работами Т. Чекушиной [1]. Террикон предварительно был разделен параллельными горизонтальными плоскостями на участки, в каждом из которых с помощью грунтового бура длиной 1.5 м на глубине 10, 20, 50 и 100 см отбиралось по 4 пробы весом 1 кг. Отобранные образцы были помещены в стеклянные банки. Определение гранулометрического состава осуществлялось путем просеивания на ситах с отверстиями диаметром: 10; 5; 2; 1; 0,5; 0,25 и 0,1 мм. Каждая сохранившаяся фракция взвешивалась и рассчитывалась в процентах от общего веса. Влажность и температуру

измеряли на глубине 50 см с помощью прибора Тг 46908 в песчаном режиме. Измерения радиоактивного фона проводились с помощью портативного β - и γ -радиометра РКС-20-03 "Припять" по опыту Воробьева С. [2].

Измерения показали, что наибольшее количество крупных фракций отвала лежит в нижней части (основании или дне). Это связано с тем, что при сбросе пород вниз по склону крупные куски скатываются дальше, чем мелкие, накапливаясь в нижней части отвала.

В нижней 1/3 части содержание крупных фракций, превышающих 1 см, составляет от 30% образца в слое 20 см до 53% на глубине 50 см. Температура увеличивается в среднем на 1°C через каждые 20-25 см. Самая высокая в нижней и средней части - 35,2-36°C. Радиоактивность отвалов варьируется от ($\beta + \gamma = 26,22$ мР/ч, в том числе $\beta = 19,40 \times 102$ части/мин \times см²) до ($\beta + \gamma = 30,06$ мР/ч, в том числе $\beta = 22,67 \times 102$ части/мин \times см²). В то же время, величина радиоактивного загрязнения всегда выше при горении терриконов, над которыми выделяется дым.

Метод точечного измерения температуры для оценки теплового состояния отходов, хоть и позволяет получить информацию о тепловом состоянии любого террикона при отсутствии видимого горения, все же устарел, даже при использовании электронных цифровых термометров с длинными зондами. Такие измерения требуют значительных финансовых вложений, которые сегодня очень ограничены в Донбассе.

Переоснащение всех угледобывающих предприятий новым современным оборудованием, разборка и использование пород в народном хозяйстве может дать существенный толчок развитию Донбасса. Исследования еще раз подтверждают, что альтернативы нет.

Сырье из отвалов и готовая продукция из этого сырья могут быть востребованы в различных отраслях народного хозяйства. Существует несколько направлений использования отвальной породы:

- использование породы для закладки выработанного пространства;
- использование породы в качестве сырьевой базы для производства строительных материалов;
- использование породных отвалов в дорожном строительстве;
- извлечение редких и редкоземельных элементов;
- использование породы в качестве топливно-энергетической добавки;
- использование породы в черной и цветной металлургии;
- использование углеотходов в сельском хозяйстве;
- утилизация пылегазовых отходов.

Извлечение из породных отвалов редких и редкоземельных элементов таких, как германия, скандия, галлия, иттрия, циркония может обеспечить рентабельность их разборки. Кроме того, возможно осуществлять добычу из породных отвалов сырья для производства алюминия. Германий используется в производстве бытовых пластмасс, в металлургии и электротехнической промышленности, в медицине, оптике, гелиоэнергетике. Стоимость германия превышает \$1 тыс/кг. Скандий незаменим в авиационной и космической промышленности, автопроме, криогенной технике, галогеновых лампах и зубном протезировании. Стоимость скандия колеблется в пределах \$42-45 тыс/кг. Сфера применения галлия – производство смазочных и клеящих материалов, конструирование полупроводниковых лазеров, термоэлементов для солнечных батарей. Стоимость галлия в настоящее время составляет около \$1,3-1,5 тыс/кг. Изделия из силумина необходимы для нужд химической, газовой и нефтяной промышленности. Один из самых удачных примеров – утилизация 30-метрового террикона на границе Донецка и Макеевки. Стоимость сырья, полученного из одного террикона среднего объема, может составлять десятки миллионов долларов. В настоящее время самым оправданным и надежным способом применения терриконов является постепенное использование их для дорожного строительства. В 2008 году чуть больше месяца понадобилось, чтобы сравнять с землей 900 тыс. тонн породы.

Выводы. Экологический эффект от разборки отвалов и утилизации пород заключается в снижении выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, снижении загрязнения почв породным отвалом, освобождении территории, занятой породным отвалом и возможности её использования для строительства или сельского хозяйства. Но, конечно же, вопрос о том, куда девать выработанную породу должен возникать и решаться еще на этапе проектирования шахт.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Зборщик, М. П., Осокин, В. В. Вещества новообразования в углях и углистоглинистых породах, предопределяющие опасные и вредные проявления в них / Труды ДонГТУ. Сер. горно-геологическая, 2004. — Вып. 81. — С. 8–11.
2. Мельников, В.С., Гречановская, Е. Е. Минералогенезис в горящих угольных отвалах: фундаментальные и прикладные аспекты неоминералогии / Труды ДонГТУ. Сер. горно-геологическая, 2004. — Вып. 81. — С. 30–36.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ПОДЗЕМНОМ АККУМУЛИРОВАНИИ

Шипика Е.С. к.т.н., ведущий специалист отдела технического регулирования и перспективного развития Департамента угольной промышленности Министерства угля и энергетики Донецкой Народной Республики

Введение. В настоящее время подземная добыча угля в России осуществляется в регионах с суровыми климатическими условиями, при которых длительность зимнего периода, может превышать 5-7 месяцев, а температура атмосферного воздуха опускаться до -15°C - -20°C . В этих условиях подогрев наружного воздуха перед подачей в выработки приводит к значительным затратам энергии (тепловой или электрической), стоимость которой в общих затратах на добычу угля может достигать 10%. Между тем, температуры пород и шахтных вод в угольных шахтах РФ при достигнутых в настоящее время глубинах превышают 15°C , что дает основание говорить о возможности использования теплового потенциала этих источников энергии для полного или частичного замещения традиционных источников. Изменение структуры энергопотребления предприятий угольной отрасли за счет использования нетрадиционных источников энергии соответствует современным тенденциям рационального использования энергии и на сегодняшний день является актуальной научно-технической задачей [2,3,4].

Изложение основного материала. Повышение устойчивости системы подогрева наружного воздуха к возможным изменениям его температуры в течение зимнего периода при одновременном сокращении энергетических затрат может быть достигнуто на основе подземных аккумуляторов тепловой энергии, используемых для промежуточного хранения теплоносителя, получаемого при отборе теплоты от шахтной воды и сжигания метана в периоды снижения энергопотребления.

Мощность системы подогрева шахтного воздуха в значительной степени зависит от температуры наружного воздуха, достигая максимального значения при аномально низких температурах и минимальных значениях при повышении температуры воздуха выше средне-зимней температуре [6].

В этой связи появляется возможность в периоды, когда температура воздуха выше средне-зимнего значения, аккумулировать часть тепловой энергии, а в периоды аномально-низких температур вновь направлять эту энергию в систему подогрева.

Показателем, которые характеризуют эффективность подземного аккумулятора тепловой энергии являются коэффициентом восстановления тепловой энергии, который равен

отношению теплоты закачиваемой в каждом цикле закачки к теплоте, извлекаемой энергии в цикле откачки, для определения этого коэффициента применительно к аккумулятору предложенного типа. Тип подземного аккумулятора тепловой энергии должен быть выбран таким образом, чтобы величина коэффициента восстановления тепловой энергии была максимальна к 3-4 циклу закачки-извлечения [7,8].

При выборе типа подземного аккумулятора тепловой энергии необходимо принимать во внимание, что основное количество теплоты должно быть аккумулировано не в породных отдельностях, слагающих аккумулирующий объем, а в воде, заполняющей свободное пространство (поры, пустоты и трещины). Это дает возможность в периоды извлечения тепловой энергии сократить при прокачке через подземный аккумулятор тепловой энергии объем шахтной воды, необходимой для отбора части теплоты, аккумулированной в породах.

В качестве устройства, для аккумулирования тепловой энергии на рисунке 1 представлена разработанная конструкция подземного аккумулятора тепловой энергии использующего одну скважину для закачки и извлечения теплоносителя (Рис.1) [12].

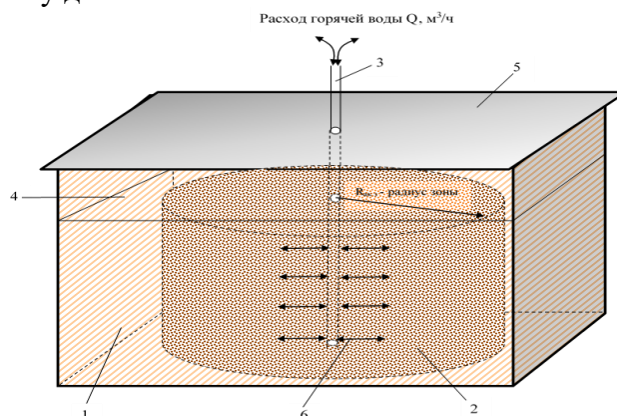


Рис. 1 - Конструкция подземного аккумулятора тепловой энергии использующего одну скважину для закачки и извлечения теплоносителя:

- 1 - зона повышенной проницаемости;
- 2 - теплоаккумулирующий объем;
- 3 - скважина для закачки и извлечения теплоносителя;
- 4 - поверхность контакта зоны повышенной проницаемости (фильтрующего объема пород) и «непроницаемых» вмещающих пород;
- 5 - массив «непроницаемых» вмещающих пород;
- 6 - направления закачки и извлечения теплоносителя из зоны повышенной проницаемости).

Для исследования динамики изменения коэффициента восстановления тепловой энергии на рисунке 2 осуществлено математическое моделирование процессов теплопереноса для конструкции подземного аккумулятора тепловой энергии (Рис.2) [9,10].

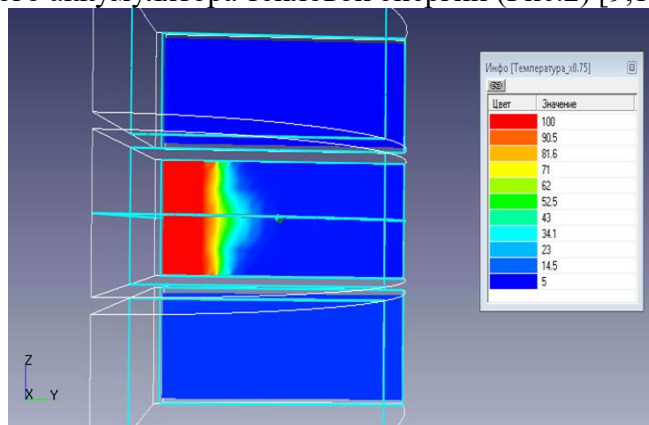


Рис. 2 - Распределение температур по объему проницаемой зоны в конце четвертого цикла закачки (120 час)

Количество циклов закачки - хранения - извлечения теплоносителя равно 4. Время каждого из циклов закачки, хранения теплоносителя и его извлечения равны между собой и составляют 12 часов. Общее время моделирования 120 часов [11].

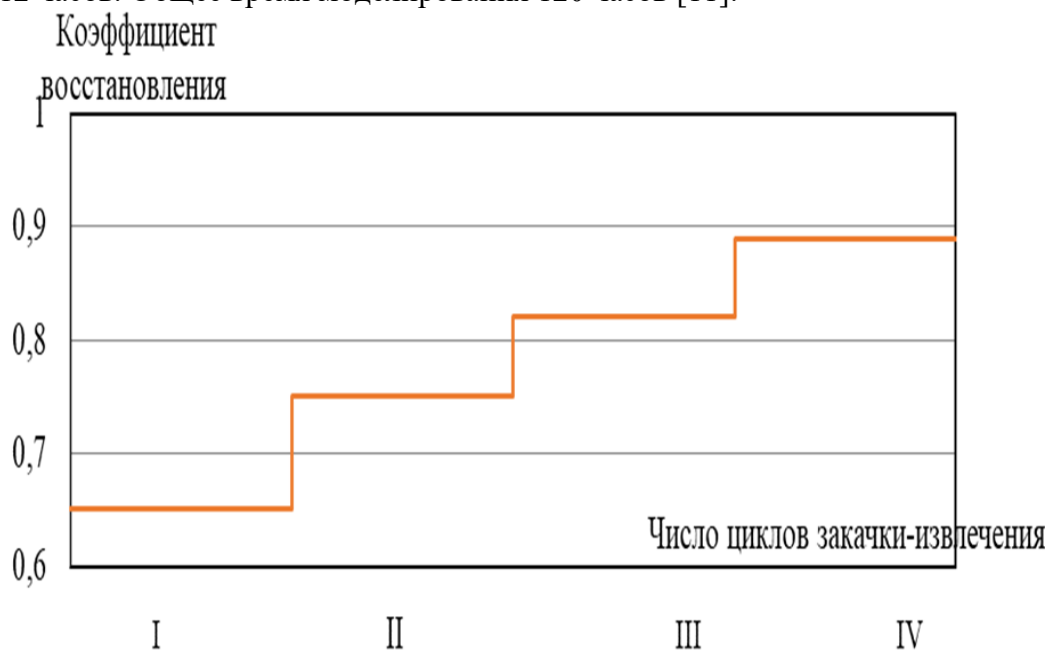


Рис. 3 - Зависимость коэффициента восстановления тепловой энергии от числа циклов закачки - хранения – извлечения

Анализ данных на рисунке 3, показывает, что к четвертому циклу закачки – извлечения коэффициент восстановления тепловой энергии становится равным 0,89.

Выводы: Таким образом, результаты математического моделирования доказывают, что для подземного аккумулятора тепловой энергии, созданных в проницаемых зонах с значениями эффективной пористости, превосходящих 0,25 – 0,3, коэффициент восстановления тепловой энергии уже к четвертому циклу закачки – откачки теплоносителя асимптотически стремится к 0,9.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Шипика, Е. С. Установка для подогрева наружного воздуха / С. Г. Гендлер, С. В. Ковшов, Е. С. Шипика // пат. РФ №2016149908; заяв.19.12.2016 // Патент России №171440, 31.05.2017, Бюл. №16;
2. Шипика, Е. С. Принципы управления регулирования теплового режима горнодобывающих предприятий на основе использования природных источников энергии / С.Г. Гендлер, Е.С. Шипика // III Международная научно-практическая конференция «Промышленная безопасность в XXI веке». г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский горный университет – 2016. – С. 28.
3. Шипика, Е. С. Особенности использования природных источников энергии для подогрева наружного воздуха в угольных шахтах / С.Г. Гендлер, Е.С. Шипика // Международная научно-техническая конференция «Инновационное развитие горнодобывающей отрасли». Криворожский национальный университет, Украина, г. Кривой Рог –2016. – С. 166.
4. Шипика, Е. С. Особенности использования природных источников энергии для подогрева воздуха в угольных шахтах / Е.С. Шипика, С.Г. Гендлер // Горное дело в XXI веке: технология, наука, образование: тезисы докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 185-летию кафедры «Горное искусство». Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург – 2016. – С. 100-101.
5. Шипика, Е. С. Основные направления использования природных источников энергии для подогрева наружного воздуха в угольных шахтах / С.Г. Гендлер, Е.С. Шипика // Горный

- информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 4. Спец. вып. 5-1. – С. 228-235.
6. Шипика, Е. С. Перспективы использования природных источников энергии для подогрева наружного воздуха на угольных шахтах / С.Г. Гендлер, Е.С. Шипика // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2017. – № 4. – С. 283-293.
 7. Шипика, Е. С. Перспективы использования природных источников энергии для теплоснабжения угольных шахт / С.Г. Гендлер, Е.С. Шипика // IV Международная научно-практическая конференция «Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке». Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург – 2018. – С. 30.
 8. Шипика, Е. С. Энергосберегающие технологии при подогреве наружного воздуха на основе природных источников теплоты / С.Г. Гендлер, Е.С. Шипика // Международная научно-практическая конференция «Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики»: IPDME-2018, Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург – 2018. – С. 175.
 9. Шипика, Е. С. Перспективы использования энергосберегающей технологии при подогреве наружного воздуха на основе природных источников теплоты / С.Г. Гендлер, Е.С. Шипика // XVI Молодежная научно-практическая конференция студенческого научного общества «Современные исследования в геологии». г. Санкт-Петербург – 2018. – С.201-203.
 10. Шипика, Е. С. Перспективы использования природных источников энергии для подогрева воздуха в зимнее время на горнодобывающих предприятиях / С.Г. Гендлер, Е.С. Шипика // Международная научно-практическая конференция «Geonature-2018» при поддержке международных организаций / сборник научных трудов: отв. редактор И.И. Нестеров. – г. Тюмень: ТИУ –2018. – С. 103-107.
 11. Shipika, E. S. Energy saving technologies based on natural heat sources for heating outdoor air / E.S. Shipika, S.G. Gendler // XV International forum contest of students and young researchers «Topical issues of rational use of natural resources». Saint-Petersburg Mining University. Saint-Petersburg – 2019. – P. 137.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАЙОЛИКОВЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

**Иващенко Е. А., Герасимова Т. В.,
руководитель Беломеря Н. И., к.т.н., профессор кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды»,
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»**

Введение. Производство керамических изделий – одна из самых материалоемких отраслей промышленности. Острой проблемой данного сектора экономики является истощение природных ресурсов, служащих сырьём для керамической промышленности, что сказывается на качестве и себестоимости керамических изделий. Техногенные отходы могут служить дешевым сырьем и модификатором, улучшающим в некоторых случаях свойства керамического камня. Однако недостаточная изученность техногенного сырья и его поведения при обжиге в составах керамических масс ограничивает его применение в производстве различных видов керамических материалов.

На данный момент существует множество способов утилизации и переработки отходов производства, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки, однако, по мнению авторов, одним из наиболее оптимальных методов утилизации является внедрение техногенных отходов в технологию изготовления керамических материалов [1].

В связи с этим разработка технологий вторичного использования различных отходов производства в керамической шихте является важной задачей.

При производстве той или иной продукции и изделий первичное природное сырье используют не более 10-15%, а остальные в виде техногенного продукта складированы в отвалах, терриконах, шламоборниках. Тем самым затрагивается целый комплекс государственных проблем – социальных, экономических, экологических и др. Массы промышленных отходов наносят непоправимый урон окружающей среде и ухудшают условия обитания человека и других живых организмов, а предприятия обязаны затрачивать огромные средства их на содержание.

Вместе с тем, многие техногенные продукты могут служить ценными материалами, так как в своем составе содержат те или иные компоненты, которые могут быть использованы в качестве сырья при производстве различных материалов и изделий, в частности керамических.

Целью работы было получение майоликовых изделий с использованием техногенных продуктов. Майолика – один из распространенных и давно использованных человеком технологических видов керамики. Одним из главных достоинств майоликовых изделий является возможность использования в качестве сырья мало сортные материалы в том числе техногенных материалов.

Изложение основного материала. Для реализации поставленной цели было опробовано несколько керамических масс с применением в качестве глинистой составляющей глины Кутейниковского месторождения, гранитного отсева и доменного гранулированного шлама в качестве плавня и в качестве отошителя - песок Старомихайловского месторождения, минералогический и химический состав, который представлены в табл. 1-3.

Таблица 1 - Химический состав Кутейниковской глины

Элемент	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₂	Na ₂ O	п.п.п.
Масс.% от	57,3-	0,79-	9,92-	3,37-	0,48-	0,55-	0,15-	0,12-	3,05-
до	80,1	1,20	23,53	6,73	0,97	1,1	0,30	0,37	7,1

Таблица 2 – Химический состав отсева гранита Стыльского месторождения под торговой маркой Роза Азова

Элемент	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	FeO	др.
Масс.%	48-54	0,5-1	18-22	2,7-3,5	7-9	3,5-5	2,3-2,7	1-1,5	4-5,5	7-12

Таблица 3 - Химический состав кварцевого песка Старомихайловского месторождения

Элемент	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	п.п.п.
Масс.%	92-95	0,1-0,3	1-3	0,5-0,8	0,2-1	0,1-0,5	0,1-0,8	0,1-0,7	0,3-0,5

Все сырьевые материалы подвергались предварительному измельчению до полного прохождения на сите 05. Фракции, прошедшие через сито 05 взвешивались в соответствии с их массовыми долями в шихте, смешивание и совместный мокрый помол материалов производился в шаровой мельнице. Полученный шликер процеживался через сито 01. Формование образцов из шликера осуществлялась в гипсовых формах. Сформованные изделия высушивались до влажности 1-2% и обжигались в муфельной электрической печи в интервале 1000 - 1200⁰С с шагом 50⁰С. Обожжённые образцы представляют собой спекшиеся изделия с окрашенным, в зависимости от концентрации гранитного отсева, от светло-бежевого до светло-терракотового черепка со структурой землистого вида. Как показали результаты опытов, оптимальной температурой обжига является 1150 – 1200⁰С в зависимости от концентрации плавня (гранитного отсева).

Для дальнейших опытов по подбору глазури и её окрашивания была выбрана керамическая масса, мас. %: гранитный отсев - 8, песок - 12, глина – 80. Завершающей стадией цикла производства майолики был подбор глазури и глазурирование изделий.

Для глазурирования изделий была выбрана «сырая» глазурь следующего шихтового состава мас. %: гранитный отсев - 65,55; глина – 17,78; песок – 5,56; мел -11,11.

Для окрашивания глазури использовался отсев марганцевой руды фракции 0-10мм. Состав марганцевой руды Никопольского месторождения: MnO_2 - 36-38; FeO - 1,5-2,9; P - 0,20-0,22; SiO_2 - 18-24; Al_2O_3 - 1,5-2,5; CaO - 2,3-3; MgO - 0,5-2,0; влага - 12-16.

Отсев марганцевой руды в состав глазурной шихты вводился в количестве от 2-10% в пересчёте на MnO_2 с шагом 2 весовые части. Сырая глазурь готовилась мокрым помолом в шаровой мельнице до тонкости помола, характеризующимся остатком на сите 0056, меньше 1-2%. Приготовленный глазурный шликер на изделие наносился методом окунания или облива, для закрепления глазурного покрытия, опытные образцы обжигались при температуре 1150-1200⁰С, после обжига опытных образцов в зависимости от концентрации хромофора (носитель цвета) т.е. отсева марганцевой руды получили глазурное покрытие от светло коричневого 2 - 4% и 8 - 10% до темно коричневого. Более блестящее глазурное окрашенное покрытие получено при температуре обжига при температуре 1200⁰С.

Выводы. Широкий спектр производства керамических изделий открывает возможности применения большого многообразия техногенных отходов. Однако каждый отдельно образующийся вид отхода, ввиду его уникального состава и отличительных свойств, требует индивидуального подхода к разработке технологии его вторичного использования. Рассмотренные в статье отходы в качестве модификаторов керамической промышленности позволяют не только расширить сырьевую базу производства керамики, но и уменьшить экологическую нагрузку на окружающую среду региона[2].

Таким образом, можно сделать вывод, что полученные майоликовые изделия на основе малосортной глины Кутейникового месторождения с использованием в качестве плавня гранитного отсева - один из способов утилизации этих отходов и их полезного применения, а также рационального использования сырьевой базы. А применяя в качестве красителя техногенный продукт , отсев марганцевой руды, можно окрашивать в коричневые тона глазурные покрытия изделий, чаще всего для декорирования майолики.

Экологическую составляющую в вопросе переработки техногенных отходов целесообразно ставить на первое место в общегосударственных программах развития общества, так и как важную роль в обеспечении экологической безопасности страны.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Арискина, Р. А. Опыт применения техногенных отходов в производстве керамических материалов (Обзор за 2000 - 2017гг.) [Электронный ресурс] / Р. А. Арискина, Е. В. Михайлова, А. В. Сукоркина, А. М. Салахов Электронные данные - <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-primeneniya-tehnogennyh-othodov-v-proizvodstve-keramicheskikh-materialov-obzor-za-2000-2017-gg/viewer> . Загл. с экрана.
2. Фоменко, А. И. Расширение сырьевой базы для строительной керамики / А. И. Фоменко, А. Г. Каптюшина, В. С. Грызлов / Строительные материалы. – 2015. – № 12. – С. 25–27.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ, ПРЕДПРИЯТИЯХ

Андриевская А. Г.,
руководитель - Макеева Д. А., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»,
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. В Донецке с начала года нередко возникают пожары в жилых домах и помещениях, причем не все удается успешно ликвидировать, во многом это связано с безответственным отношением к пожарной безопасности и перегрузкой сети. Ежегодно от пожаров в собственных жилищах гибнут сотни людей, страдает ценное материальное имущество. Огонь может внезапно появиться по самым разным причинам. И гораздо безопаснее не допустить его появления, чем устранять последствия возгораний.

Изложение основного материала. Все наиболее часто встречающиеся случаи возгораний на жилой территории можно условно разделить на две основные группы: пожар в силу сложившихся обстоятельств и возгорание в результате действий самих людей.

Мы живем в 21 веке, технический прогресс не стоит на месте, и с каждым годом инженерами создается все больше бытовой техники, способной существенно облегчить домашнее хозяйство. Технологии помогают в быту, делают жизнь человека более насыщенной и интересной. Однако не стоит забывать, что каждый электроприбор – это риск внезапной неисправности и дополнительная нагрузка на проводку, которая может находиться далеко не в идеальном состоянии. Часть пожаров случилась из-за халатного обращения с техникой в квартире. Проанализировав статистику, можно сделать вывод, что виной всему были некачественные или перегруженные сетевые фильтры. Например, хозяева могли подключить до 5 электроприборов в один сетевой фильтр (удлинитель) и при этом приборы находились в активном пользовании. Это могли быть стиральная машина, принтер, музыкальный центр или компьютер. Все эти приборы потребляют большое количество энергии, которое фильтр не всегда в состоянии осилить, кроме того, нередко случаются перепады напряжения. Все это негативно сказывается на качестве устройств, вызывает перенапряжение сети, подвергает риску пожарную безопасность. В большинстве таких случаев от перенапряжения цепь замыкается, происходит короткое замыкание, что часто за собой влечет и пожар. Чаще всего люди не понимают всей опасности и поэтому легкомысленно относятся к пожарной безопасности. Своими действиями люди могут нанести непоправимый вред не только своему здоровью и имуществу, но и соседям. И это лишь несколько вариантов, приводящих к возникновению чрезвычайной ситуации. Чтобы избежать тяжелых последствий в результате случайных возгораний, необходимо понимать причины пожара в квартире.

Обобщая всю информацию, можно сделать следующие выводы.

Негативными обстоятельствами для неожиданного развития чрезвычайной пожарной ситуации обычно становятся:

- неисправность бытового электроприбора;
- короткое замыкание в проводке;
- утечка бытового газа.

В старых домах изоляция электропроводки после многих лет ее эксплуатации может потерять целостность. Это чревато пробоем изоляции и локальным перегревом, от которого загораются обои, отделочные потолочные и настенные панели.

Не менее опасны старые газовые плиты. Появившаяся в них утечка газа в любой момент может достичь критической концентрации и вспыхнуть даже от небольшой искры, например, в электрическом выключателе освещения. Забытый включенным утюг, подключение в одну розетку нескольких энергоемких приборов, сушка белья над газовой плитой, соприкосновение газеты или ткани с поверхностью лампы накаливания также становятся причинами

возникновения пожара в квартире. Но всего этого можно избежать, если помнить о пожароопасности подобных действий.

Во время нашего обучения в школе регулярно проводились лекции и открытые уроки по технике пожарной безопасности, учебные эвакуации, преподаватели подробно объясняли ученикам, где запасные выходы и как пользоваться огнетушителем. Участие в занятиях так же принимали сотрудники МЧС. Они отвечали на вопросы по поводу ПБ и делились личным опытом. Так же несколько раз проводились экскурсии на пожарные станции, где школьникам показывали, как тренируется пожарная команда, как реагирует на вызов, что находится внутри пожарной машины, как пользуется этим пожарная команда. Помимо того, увидели, как функционирует пожарная машина в действии, как подается вода и производится тушение огня. Также проводились обязательные беседы на соответствующие темы. Считаю, что для возникновения интереса и серьезного отношения школьников к пожарной безопасности сделано немало. Помимо этого, экскурсии, открытые лекции и участие в беседе расширяют кругозор и углубляют знания о пожарной безопасности. Мое отношение к подобным занятиям и экскурсиям положительное, знания, полученные во время увлекательных занятий, надолго отложатся в памяти. И чем больше будет подобных мероприятий, тем больше знаний будет у школьников.

В высших учебных заведениях тоже отводится часть времени на инструктажи по технике пожарной безопасности, студенты каждое полугодие проходят инструктаж на заданную тему. Например, по направлению «информатика и вычислительная техника» обязательным является инструктаж перед работой в лаборатории электротехники, физики, а также в компьютерном классе. В лабораториях физики и электротехники, где при работе часто используются электроприборы, инструктаж обязателен. Для большей безопасности все собранные схемы перед включением проверяются руководителем, также без должной подготовки студента не допускают к выполнению задания. Среди дисциплин у студентов есть предмет, который частично направлен и на углубленное изучение ПБ – «БЖД и ГО» (безопасность жизнедеятельности и гражданская оборона). В рамках практических занятий этого курса студенты познакомились с правилами эвакуации из 7-го учебного корпуса.

Также большое внимание уделяется пожарной безопасности на предприятиях. У каждого предприятия имеется инструкция о мерах пожарной безопасности, которая находится в открытом доступе для всех сотрудников. Многие руководители проводят аттестацию для сотрудников. Это представляет собой экзамен или опрос, который рекомендуется проводить раз, в два года. К работе не допускаются рабочие и служащие, не прошедшие инструктаж по соблюдению мер пожарной безопасности.

Основные пункты из инструкции ПБ предприятия «Донецкгорводоканал»:

- В мастерских, складских помещениях, специально предназначенных для хранения легковоспламеняющихся и легковоспламеняющихся жидкостей, должны быть установлены стандарты хранения этих жидкостей.

- Все цеха, склады, котельные должны быть обеспечены первичным оборудованием пожаротушения в соответствии со стандартами.

- Проходы, эвакуационные выходы, коридоры, лестницы, чердаки должны постоянно содержаться в хорошем состоянии и ничем не загромождены.

- Стационарные пожарные лестницы на крышах зданий должны содержаться в исправном состоянии.

Также есть определенные запреты и ограничения, которые строго соблюдаются, например:

- начать работу с неисправным оборудованием;
- сваривать, резать или паять свежеекрашенные конструкции до полного высыхания краски;
- использовать одежду и перчатки со следами масел, бензина, керосина и других легковоспламеняющихся жидкостей при проведении огневых работ;

- допускать студентов и рабочих, не сдавших экзамен по сварочным и газопламенным работам без предварительной проверки их знаний, правил пожарной безопасности;
- производить сварку, резку, пайку или нагрев открытым огнем аппаратов и цеховых коммуникаций, наполненных легковоспламеняющимися и ядовитыми веществами, а также под давлением негорючие жидкости, газы, пары и воздух или под электрическим напряжением.

Вывод. После полученных знаний в области техники безопасности можно сказать, что все проведенные занятия и лекции были весьма полезными. Тема пожарной безопасности всегда актуальна, ее соблюдение крайне важно для избегания пожароопасных ситуаций. Также считаю очень правильным, что еще на этапе обучения в школе педагоги не жалеют усилий и организуют открытые лекции и экскурсии для учащихся, ведь чем больше и глубже знания по данной теме, тем лучше.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Причины пожара в квартире [Электронный ресурс] - <https://www.gulfstream.ru/articles/prichiny-pozhara-v-kvartire/>
2. Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства Приложение 5. [Электронный ресурс] - <https://base.garant.ru/187184/c9c989f1e999992b41b30686f0032f7d/>

ВОЙНЫ - ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЫЗОВ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ

Гусакова Я. А.,
руководитель - Козырь Д. А., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. Чрезвычайно разрушительные воздействия на окружающую среду бывают антропогенными (войны, аварии, катастрофы) и природными (стихийные бедствия). Территории, где в результате аварий, катастроф, войн или стихийных бедствий происходят негативные изменения окружающей среды, которые угрожают благополучию людей и естественных экологических систем, объявляются зонами экологической опасности.

Изложение основного материала. Если вы спросите человека на улице, когда войны начали оказывать пагубное влияние на природу, большинство людей назовут это 20 веком, по крайней мере, 19 веком. Однако, история войн — это и история уничтожения природы.

Освоив орудия труда, человек выделился среди других живых организмов. Постепенно средства производства улучшались, и люди, перестав быть полностью зависимыми от дикой природы, начали бороться не за пищевые ресурсы, а за территории.

Человечество испытало первые ужасающие последствия войны после того, как в военных действиях был использован порох, найденный Роджером Бэконом. Развитие науки и техники сделало войну еще более разрушительной. В XX веке доля военных потерь достигла беспрецедентного уровня, намного превысив естественный прирост населения [1].

В ходе боевых действий их неизбежным следствием и даже орудием является разрушение окружающей природной среды. Уже в далеком прошлом разрушение окружающей природы проводилось специально с целью ухудшения условий жизни населения, жизнедеятельности воинских формирований противника. История оставила в пример нашествие гуннов, монголо-татарские завоевания, японо-китайскую войну. Так, в процессе завоевания Китая монголы уже в XII веке широко практиковали разрушение гидротехнических сооружений (плотин, дамб, каналов) с целью затопления больших территорий.

Во время Второй мировой войны немецко-фашистские войска нанесли экологический ущерб в региональном масштабе. Таким образом, после разрушения плотин в Нидерландах в 1944 году было затоплено более 200 000 гектаров земли, что имело серьезные последствия для населения прибрежных равнин. Кроме того, при отступлении нацисты уничтожили (помимо гражданских и военных построек) природную среду на оставленных ими территориях, например, провели массовую вырубку лесов в Польше [2].

Как вредный экологический фактор, разрушительные последствия войны могут влиять на окружающие природные условия в самых разнообразных формах: во-первых, они являются физическими остатками военных действий. В земле, в морях, озерах и реках остаются мины, неразорвавшиеся боеприпасы, авиационные бомбы и другие боеприпасы, которые ежегодно собирают свой ужасный урожай. По словам А.М. Вавилова, на долю этих боеприпасов приходится до 10% используемых. В частности, только в Индокитае имеется более 400 тысяч американских бомб и 2 миллиона снарядов.

Военные конфликты вызывают и другие экологические последствия крайне неблагоприятного характера: воронки от взрывов бомб и гранат, остатки укреплений и долговременных сооружений, окопы, укрытия, бункеры, поврежденную военную технику, осколки гранат. Все это представляет серьезную опасность для людей, ограничивает сельскохозяйственные работы, добычу полезных ископаемых, рыбалку и т.д.

Война отвлекает как гигантские природные ресурсы, так и стратегические материалы. Война наносит огромный ущерб человеческому населению и экосистемам. Только во время Второй мировой войны военные действия охватили территорию около 3,3 миллиона км², и во время войны погибло 55 миллионов человек.

Экологическая война - нанесение ущерба противнику путем нанесения вреда его окружающей среде (загрязнение воздуха, воды, почвы, истребление флоры и фауны), запрещено международным правом, закрепленным в Конвенции Организации Объединенных Наций 1977 года о запрещении военных и других враждебных средств воздействия на окружающую среду.

Экологическая война - метод ведения военных действий, направленных на нарушение окружающей природной среды (экологического баланса). Впервые крупномасштабные боевые действия подобного типа были проведены американцами во Вьетнаме, Кампучии и Лаосе, где с помощью различных дефолиантов, бульдозеров, танков большие площади девственных лесов, высокопродуктивных мангровых зарослей и т.д. были уничтожены, это и было нарушение природной среды в военных целях [3].

Основными видами воздействия при ведении экологической войны являются:

1. Химическое воздействие - химические вещества способны проникать и перемещаться по трофическим цепям, представляя высокую токсическую опасность для жизнедеятельности организмов.

2. Биологическое воздействие - оружие массового поражения, состоящее из патогенных микроорганизмов или их спор, вирусов, а также средств их доставки (ракеты, управляемые снаряды, автоматические воздушные шары, авиация), предназначенное для массового уничтожения живой силы противника, животных с фермы, посева и даже повреждение некоторых видов военной техники и материалов.

3. Радиоактивное воздействие - отличается высокой мощностью и различными вредными воздействиями, на которые оказывает влияние окружающая среда: ударная волна, световое излучение, проникающее излучение, радиоактивное загрязнение и электромагнитный импульс.

Уничтожение всех видов оружия массового поражения - единственный реальный способ предотвратить глобальную экологическую катастрофу, связанную с военными действиями. В настоящее время оружие массового поражения представляет угрозу самому существованию планеты. Только в 80-е годы в мире накопился потенциал ядерного оружия. Это было 16 – 18*10⁹ тонн тротилового эквивалента.

Выводы. Независимо от использованных средств, цель войны - прежде всего нарушить экономический, экологический и социальный баланс территории, против которой направлены военные действия. Нарушения экологического баланса территории, пожалуй, самые серьезные. Если экономическая структура может быть восстановлена с помощью достаточной базы денежных и трудовых ресурсов, пострадавшая природная среда будет поддерживать отголоски боевых действий в течение длительного времени, иногда продлевая негативное воздействие на местное население (это особенно очевидно в случае использование аналогичного ядерного, биологического, химического и др. оружия).

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Рябова, Е. В. Экологическое измерение войны // Е.В. Рябова / Гуманитарные науки и образование. 2012. - № 3 (11). - С. 66 - 68.
2. Денисов, В. В., Грачев В. А. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие. - М.: Март. – 2007 – 720 с.
3. Николайкин, Н. И., Николайкина Н. Е. Учебник для вузов. 3-е изд. - М.: Дрофа. - 2004. – 624 с.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПУБЛИЧНОЙ БИБЛИОТЕКЕ

Гракова О. С.,
руководитель – Макеева Д. А., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. Библиотеки в их традиционном понимании играют все меньшую роль в жизни современного общества, но безопасность жизнедеятельности в библиотеках, как для работников, так и для посетителей, остаётся на сегодня актуальной темой, несмотря на развитие инновационных технологий. Современная библиотека может обслуживать читателей как в локальном, так и удалённом режимах. Она объединяет людей по интересам, проводит развлекательные и обучающие мероприятия. Переоценить важность современной библиотеки невозможно, так как с каждым днём читающих людей с настоящей книгой, а не со смартфоном в руках, становится всё меньше.

Библиотеки могут выполнять свои функции только в том случае, если они защищены от различных угроз, а библиотекари знают, как вести себя в различных, угрожающих себе или фонду библиотеки ситуациях, а также – как свести риски к минимуму. Долг каждого библиотекаря – обеспечить длительное хранение накопленных в фондах литературы, документов и других материалов для нынешних и будущих читателей. Поэтому все сотрудники библиотек обязаны соблюдать меры безопасности, так как не всю информацию можно восстановить, а многие печатные экземпляры остались в единичных вариантах.

Изложение основного материала. Одна из проблем сохранности книг - борьба с пылью. Пыль оказывает химическое и физическое воздействие на фонд. Запыленность хранилища вызывает специфическую аллергическую реакцию, прежде всего у библиотекарей, а затем у читателей. Пыль обладает электростатическим свойством. Поэтому она так прочно удерживается на бумаге. Интересен и тот факт, что пыль притягивает химические примеси из воздуха. В результате этого повышается кислотность материалов документов, ускоряются процессы их старения. По данным Российской академии медицинских наук, воздух в помещениях запылен больше наружного в 4-6 раз. Среднесуточное содержание пыли в воздухе хранилищ не должно превышать 0,15 мг/м³. За сутки мы вдыхаем вместе с воздухом в среднем 2 столовые ложки пыли, а за год – около 2 кг мелкой пыли. Рассматривая пыль с точки зрения микробиологической опасности для документов, важно, что существует прямая зависимость между запыленностью воздуха и его зараженностью спорами грибов. В 1 г пыли

может находиться до 90 тыс. микроорганизмов. Наиболее интенсивные потоки микроорганизмов наблюдаются весной и осенью в сухую теплую погоду. Это нужно учитывать при проветривании помещений.

Старинные книги могут представлять опасность для здоровья. Особую опасность представляют те места, в которых хранится большое количество антикварных книг — это хранилища библиотек и книжные архивы. При детальном исследовании книжной пыли было обнаружено в старых книгах наличие яиц книжного клеща и ложного скорпиона. При этом чем дольше сохраняется такая книга в библиотеке или ином хранилище, тем больше может содержаться в ней подобных опасных паразитов и их яиц. Для работы со старыми книгами следует применять респиратор и одноразовые перчатки. Последствиями укуса книжных клещей может быть аллергический отёк, оканчивающийся смертью. Поэтому библиотекари каждый день находятся в опасности, ведь каждый день люди приносят в фонд старенькие книги, которые давно пылятся у них дома. Так во всеми известной Донецкой Республиканской Универсальной библиотеке имени Н.К. Крупской для хранения документов выделяются специальные помещения – хранилища, в которых созданы определенные условия: температурно-влажностный режим, освещение, обеспыливание.

Помимо температурного режима, ущерб наносится также живыми организмами, которые со временем образуют биоповреждения. Они и причиняют непоправимый ущерб книгам. Такие повреждения наносятся и грызунами. Следует иметь в виду, что отравленные приманки непригодны, так как они привлекут насекомых, следует использовать клейкие ловушки. Лучше всего для борьбы с грызунами вызывать специальную службу.

Главная особенность биофактора – постоянное размножение организмов и нарастание процессов повреждений. Основными вредителями, встречающимися в фондах библиотек, являются микроорганизмы - бактерии и микроскопические грибы, называемые в быту плесенями. Разрушителями бумаги являются микроскопические грибы. Чаще всего повреждаются первые и последние листы документов, так как они первыми контактируют со средой. Если в помещении высокая влажность, то переплеты и края листов быстрее достигают такого содержания воды, которое достаточного для прорастания спор. Биоциды вызывают гибель живой клетки или задерживают её рост и помогают сохранять бумаги от микробиологического воздействия. Дезинфекционную обработку можно выполнять вручную, используя тимол или формалин, но в настоящее время формалин включен в перечень препаратов, запрещенных к использованию санитарно-эпидемиологической службой.

Обследование на наличие насекомых в книгохранилищах следует проводить не менее двух раз в год: осенью и весной. Его суть заключается в тщательном осмотре помещения. Так можно найти жуков и личинок насекомых на подоконниках, на полу около окон, под стеллажами и шкафами. Одновременно необходимо проводить выборочный просмотр книг, из них сразу выпадают насекомые, личиночные шкурки и прочие остатки насекомых, живых можно обнаружить реже. Ведущее направление по защите книг от повреждений насекомыми является профилактика. Насекомые попадают в хранилища случайно, но остатки еды, материалы из шерстяных или смешанных волокон, скопления пыли, зерновые приманки, насыпанные для уничтожения грызунов, привлекают их активнее. Для предупреждения попадания насекомых извне необходимо на окнах устанавливать сетки.

Обеспечение правильного температурного режима является одной из главных функций библиотекарей. Нормой температуры воздуха в помещении библиотеки является $18 \pm 2^\circ\text{C}$, относительная влажность $55 \pm 5\%$. Необходимо принять во внимание также и то, что все химические процессы, происходящие в материалах, при увеличении температуры активизируются, и скорость старения бумаги возрастает. Когда влажность воздуха становится ниже, происходит пересыхание книг, они становятся хрупкими и ломкими, теряют эластичность. При высокой влажности – теряется прочность материала, развивается микроскопические грибы. Резкие колебания этих двух факторов еще более опасны. Они приводят к деформации документов (короблению, морщинистости и образованию складок).

Стихийные бедствия носят природный характер, поэтому от них мы не всегда можем застраховаться. Наводнения, землетрясения, гроза – всё это может уменьшить или полностью уничтожить ценные материалы библиотек. Поэтому при первых же признаках их появления, необходимо немедленно сообщать администрации. При затоплении стеллажи накрывают полиэтиленовой плёнкой, но как только авария будет устранена, книги необходимо отделить и высушить. Если вода уже попала на книги, то в любом случае необходимо организовать сухое помещение для сушки.

Содержание в состоянии исправности электронного оборудования также входит в задачи безопасности жизнедеятельности библиотекарей. В современных библиотеках расположены электронные каталоги, а в читальных залах и на рабочих местах – компьютеры, которые могут стать источником возникновения пожара и, как следствие, уничтожения библиотечного фонда. Для профилактики возгорания необходимо регулярно проверять исправность электропроводки и всего электрооборудования. Количество розеток должно быть достаточным, чтобы не использовать тройников и удлинителей. Электрощиты должны быть расположены около библиотечных помещений, чтобы работник мог в случае необходимости незамедлительно его выключить. В нерабочее время все электрооборудование, кроме системы противопожарной сигнализации, необходимо отключать. Для сохранности материалов также используют несгораемые шкафы.

При возникновении пожара первым делом нажимают кнопку пожарной сигнализации. Если она не сработала, самостоятельно набрать 101. Сотрудники читальных залов должны эвакуировать пользователей. После ликвидации пожара необходимо начать перемещение и сортировку документов, пострадавших от огня и воды. Организацию спасательных работ начинают с наименее поврежденных огнем документов. Передвижка документов после пожара должна быть более осторожной из-за их хрупкости. Запах дыма можно уменьшить за счет обработки химическими препаратами, но удалить следы сажи, копоти и вьёвшейся гари часто трудно, а иногда и невозможно.

Работа на высоте часто является следствием травм многих библиотечных сотрудников. Неисправные лестницы, пылящиеся в библиотеках, кажущиеся на первый взгляд вполне исправными, подводят библиотекарей. Поэтому для предотвращения таких случаев раз в два месяца производится проверка исправности лестничного оборудования: лестницу располагают в такое место, где она не будет мешать работе и на первую ступеньку ставят мешок весом 50 кг на 15 минут, и так поочередно на каждую последующую ступень. Если лестница выдерживает такое испытание, то она считается исправной и ею можно пользоваться без опаски.

В связи с карантинными условиями сейчас в Республике принимаемая литература проходит карантинный режим. Карантин издания проходят следующим образом: в библиотеке разграничены зоны – зона приёма и зона выдачи литературы. Книги, находящиеся в зоне приёма (те, которые сданы читателями), сотрудник библиотеки принимает в резиновых перчатках и помещает в отдельную промаркированную коробку, далее в плотный полиэтиленовый пакет, на 3 дня. В течение трёхдневного карантинного периода эти книги не выдаются на руки читателям. Данное мероприятие сохраняет здоровье читателей и библиотекарей и контролирует распространение коронавирусной инфекции.

Выводы. Подводя итог, можно сказать, что работа библиотекарей не является простой и безопасной. Мы выяснили, что наибольшую опасность представляют ситуации, возникающие вследствие человеческой деятельности, такие как пожары и затопления. Опасности, которые несут с собой насекомые, грызуны и микроорганизмы можно устранить ещё до их появления. А поддержание правильного температурного режима является самой задачей каждого библиотекаря. Соблюдение оптимальных условий хранения библиотечного фонда будет служить залогом эффективного выполнения библиотекой своих социальных функций.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Богомазова, Е. К. Проблемы безопасности библиотек: чрезвычайные ситуации и катастрофы / Е. К. Богомазова // Обеспечение сохранности памятников культуры: традиционные подходы – нетрадиционные решения : материалы V международных конференций, 24–26 октября 2006 г. / Федеральное агентство по культуре и кинематографии, Российская национальная библиотека, Федеральный центр консервации библиотечных фондов. – Санкт–Петербург, 2006. – С. 123–128.
2. Бьюкенен, С. А. Планирование мероприятий по обеспечению готовности к бедствиям и природным катастрофам и ликвидации их последствий в библиотеках и архивах : исследование по программе RAMP с директивами / С. А. Бьюкенен; пер. с англ. Е. Н. Чесноковой; ред. Т. В. Громова. – Москва: Рудомино, 1997. – 71 с.
3. Меры безопасности и готовность библиотек к аварийным ситуациям : методическое пособие / сост.: Н. С. Лапшина, Т. А. Порядина // Челябинская областная универсальная научная библиотека, Региональный центр консервации библиотечных фондов. – Челябинск, 2012. – 56 с.

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ И ДРУГИЕ НЕОТЛОЖНЫЕ РАБОТЫ НА СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

**Сокол А.С.,
руководитель - Онищенко С.А., к.т.н.. доцент кафедры
естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО Академия гражданской защиты МЧС ДНР**

Введение. В системе мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций важно организовать и провести работу по спасению людей, оказавшихся в горячих точках в результате аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения оружия поражения, а также по ликвидации последствий их последствий. Важнейшая роль в аварийно-спасательных и других неотложных работах по ликвидации последствий отводится аварийно-спасательным работам в пострадавших районах. Их сложность и разнообразие определяются спецификой планирования и развития городов и населенных пунктов, особенностями коммунально-энергетических систем в них, а также средой, в которой эти работы должны выполняться. Поэтому знание организации и порядка проведения аварийных работ на инженерных и электрических сетях и технологических линиях позволит в значительной степени обеспечить своевременное, быстрое и качественное спасение людей, а также предотвращение катастрофических последствий аварий, повреждений и стихийных бедствий.

Изложение основного материала. Аварийно-спасательные работы - это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов Аварийно-спасательные работы характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью людей, осуществляющих эти операции, и требуют специальной подготовки, оснащения и снаряжения [2].

Чрезвычайное реагирование - это деятельность, обеспечивающая всестороннее сопровождение аварийно-спасательных работ, оказание медицинской и иной помощи населению, пострадавшему в результате чрезвычайной ситуации, а также создание условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей и поддержания их работоспособности.

Аварийно-спасательные работы проводятся с целью поиска и освобождения пострадавших, оказания им медицинской помощи и эвакуации в медицинские учреждения. Аварийно-спасательные работы в пострадавших районах включают в себя:

- разведка маршрутов движения и участков работ;
- локализация и тушение пожаров на маршрутах и рабочих площадках;
- подавление или доведение до минимально возможного уровня вредных и опасных факторов, возникших в результате.

Причем все эти мероприятия необходимо проводить в максимально сжатые сроки. Это вызвано необходимостью оказания своевременной медицинской помощи пораженным, а также тем, что объемы разрушений и потерь могут возрастать вследствие воздействия вторичных поражающих факторов (пожары, взрывы, затопления и т.п.).

Другие неотложные работы проводятся в целях создания условий для проведения аварийно-спасательных работ, предотвращения дальнейших разрушений и потерь, вызванных вторичными повреждающими факторами чрезвычайной ситуации, а также обеспечения жизнедеятельности хозяйственных объектов у пострадавшего в чрезвычайной ситуации населения.

Другие срочные работы включают в себя:

- мощение дорог и устройство перемещений по завалам и загрязненным участкам;
- локализация аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных, тепловых и технологических сетях с целью создания безопасных условий для проведения аварийно-спасательных работ:
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обрушением или препятствующих безопасному проведению спасательных работ;
- ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи, инженерных и энергетических сетей в целях обеспечения аварийно-спасательных работ;
- обнаружение, обезвреживание и уничтожение неразорвавшихся боеприпасов в обычном снаряжении и других взрывоопасных предметов [3].

Условия и причины возникновения аварий и повреждений

В городских, областных и промышленных объектах имеются различные сети и сооружения (системы) для коммунального и энергетического обслуживания населения, необходимые для жизнедеятельности населения и функционирования различных объектов.

К ним относятся такие системы, как водоснабжение, канализация, газоснабжение, электроснабжение, теплоснабжение и технологические трубопроводы. Условия, которые наносят ущерб энергокомпаниям и энергосистеме, могут быть разными. Сюда можно отнести проектирование или строительство зданий и монтаж технических систем, ненадлежащее использование оборудования или производственных процессов, некачественное оснащение контрольно-измерительными приборами и средствами защиты, надзор за зданиями, и т. д.

Система водоснабжения - это комплекс искусственных сооружений, каналов, трубопроводов и устройств, которые берут воду из внутренних или подземных источников, перерабатывают ее и доставляют потребителям. Источниками водоснабжения городов, поселков и предприятий являются поверхностные воды (реки, каналы, озера и искусственные водоемы) и подземные воды (артезианские, фунтовые, под канальные и родниковые воды).

В зависимости от конкретных потребностей в воде того или иного качества и характера водных источников системы водоснабжения могут быть комплексными или раздельными.

В городах и крупных поселках система водоснабжения, как правило, комплексная, т.е. обеспечивает хозяйственно питьевые нужды, противопожарные и производственные потребности предприятий с умеренным водоснабжением.

Раздельные системы водоснабжения (хозяйственно питьевая, противопожарная и производственная) часто сооружают на крупных предприятиях, где на производственные цели требуется большое количество воды и экономически целесообразнее построить систему водоснабжения (или часть ее) с упрощенной очисткой воды, чем строить дорогостоящие очистные сооружения и нести постоянные эксплуатационные затраты на ее обработку.

В ряде случаев, когда напор водопроводной сети на предприятиях не обеспечивает пожарных нужд, строится отдельная противопожарная система водоснабжения.

Централизованная система водоснабжения городов от открытого источника воды включает в себя следующие основные элементы:

- водозаборные сооружения и устройства, забирающие воду из водных источников;
- насосные станции первого подъема, доставляющие воду из водозаборных сооружений на очистные сооружения и водоемы чистой воды;
- водоочистные сооружения, очищающие и обеззараживающие (хлорирующие) воду;
- резервуары чистой воды – для хранения запасов очищенной воды и выравнивания графика ее суточного потребления;
- насосные станции второго подъема (иногда и третьего), обеспечивающие подъем воды на более высокие отметки и подачу ее по водоводам в городскую водопроводную сеть;
- водонапорные башни, пневматические установки с водяными баками, обеспечивающие напор воды и регулирующие ее подачу в водопроводную сеть;
- водоводы, по которым вода попадает от насосных станций в городскую водопроводную сеть (чаще всего это трубы большого диаметра);
- городская (наружная) водопроводная сеть, доставляющая воду потребителям и состоящая из магистральных и распределительных трубопроводов. Магистральные трубопроводы служат для подачи воды транзитом в отдельные районы города и на крупные предприятия. Вода подается потребителям и пожарным гидрантам по распределительным трубопроводам.

Клапаны или автоматические клапаны устанавливаются на водопроводных трубах и водопроводных сетях для перекрытия ремонтируемых участков; выпускные отверстия для отвода воды из ремонтируемого участка; клапаны и плунжеры для пуска воздуха; компенсаторы для смягчения гидравлических ударов.

Внутренний водопровод — это комплекс инженерных устройств в зданиях и сооружениях, обеспечивающих подачу воды от наружной водопроводной сети к водозаборным точкам (кранам, сливам и т.д.). В зависимости от конкретных условий системы водоснабжения могут несколько видоизменяться. Вода из резервуаров чистой воды в город может поступать самотеком. Проще, система водоснабжения, основанная на использовании подземных вод (здесь в некоторых случаях отпадает необходимость в очистных сооружениях).

Водопроводная сеть обычно строится закольцованной, т.е. когда вода из нескольких источников водоснабжения попадает в водопроводную сеть. В этом случае обеспечивается возможность маневра водой путем обхода поврежденных или разрушенных участков, если сохранились насосные станции и резервуары чистой воды.

Для города характерно наличие не менее 23 источников водоснабжения, а также резервных источников водоснабжения, то есть крупных резервных источников рек, озер, водохранилищ, прудов и других естественных и искусственных водоемов, из которых вода может быть взята в необходимом объеме для тушения очагов возгорания [4].

Система водоснабжения промышленного предприятия, расположенного в городе, обычно получает воду из городской системы водоснабжения для бытовых и противопожарных нужд, а для производственных (на крупных предприятиях с высоким водопотреблением) дополнительно из собственных источников (колодцев, рек, озер и т.д.) с использованием собственных насосных станций и резервуаров.

Система водоснабжения отдельно стоящего предприятия и сельских населенных пунктов, в принципе, отличается только мощностью и размерами сетей и сооружений.

Следует учитывать, что в систему водоснабжения, кроме перечисленных элементов, входят энергетические устройства (подстанции, трансформаторные, контрольно-измерительные приборы) и линии электропередачи.

В результате стихийных бедствий, крупных промышленных аварий, применения оружия поражения, система водоснабжения может получить различные повреждения или полностью выйти из строя. В результате разрушения и повреждения грунтовых зданий и

сооружений начнется массовый отток воды через поврежденные внутридомовые водопроводные сети и разрушенные участки городских водопроводов, а давление в сети упадет. Могут пострадать станции водоснабжения. Отметим, что в результате стихийных бедствий (землетрясения, оползни, селявые потоки и т.д.). Наиболее легко повреждаются и разрушаются наземные станции и объекты системы водоснабжения (насосные станции, напорные башни, павильоны, артезианские скважины и т.д.). чувствительны в этих условиях энергетические системы, особенно наружные подстанции, контрольно-измерительные приборы.

Наиболее устойчивым к повреждениям является водозаборное сооружение инфильтрационного типа. В таких сооружениях вода на насосную станцию поступает не непосредственно из реки или водохранилища, а фильтруется через слой грунта. Такое сооружение может быть повреждено только в случае разрушения грунта и размещенной в нем бетонной водозаборной галереи (в результате стихийных бедствий, таких как землетрясение, оползни или аварии, вызванные во время эксплуатации).

В случае разрушения водозаборных сооружений руслового типа работы будут заключаться в прокладке временных трубопроводов из металлических или железобетонных труб, а при невозможности выполнения этих работ в установленные сроки - в устройстве открытого подводящего канала к береговой скважине землеройными средствами [1].

Перечень аварийных работ на насосных станциях будет зависеть от степени их разрушения. Однако, скорее всего, они будут направлены на расчистку внутренних помещений от щебня, ремонт и восстановление хотя бы части насосных агрегатов, а также обеспечение их энергоснабжением. Если насосные станции 1-го подъема полностью разрушены, то необходимо использовать резервные или оборудовать временные станции. При разрушении насосных станций 2-го подъема они оборудуются водопроводами для подачи воды в водопроводную сеть непосредственно со станции 1-го подъема, либо строятся дополнительные станции для обеспечения высокого давления.

Питание для насосов временных станций осуществляется от близлежащих электрических сетей, передвижных электростанций или двигателей внутреннего сгорания с генераторами.

Работы на очистных сооружениях заключаются в прокладке объездных магистралей или устранении повреждений отдельных участков водопровода, если основные и очистные сооружения водопровода сохранены. В случае разрушения очистных сооружений и резервуаров они отключаются, а обводные линии прокладываются непосредственно для подачи воды с насосной станции.

Устройство временной байпасной линии осуществляется путём размещения стендеров на гидрантах, ближайших к поврежденному участку, и соединения их парами труб или патрубков. Для длительного использования в зимнее время байпасная линия труб изолируется.

Если внутренние участки линий водоснабжения жилых и промышленных зданий замерзают, то они оттаивают. Трубы малого диаметра размораживают паяльной лампой, большие – горячей водой или паром низкого давления, а стальные трубы-трансформатором с электрическим нагревом.

Организация децентрализованного водоснабжения при проведении аварийных работ на водопроводной сети, перед спуском в смотровую скважину, проверьте, не загрязнен ли воздух в ней. Загазованность может устраняться естественной вентиляцией, с помощью вентилятора или воздуходувки, а также заливкой водой с последующей откачкой. Категорически запрещается удалять газ путем сжигания. Если загазованность не может быть полностью устранена, то работы в скважине разрешаются в изолирующем противогазе. В то же время рабочие должны иметь спасательные пояса с страховочной веревкой.

Бригада (расчет) при работе в колодцах должна состоять не менее чем из трех человек. Только один человек может спуститься в колодец.

Нецентрализованное водоснабжение широко распространено в сельской местности (небольшие сельские населенные пункты), в пригородах, а также в районах, где отсутствует централизованное водоснабжение. В этих условиях вода для хозяйственно-питьевых целей берется из шахтных и береговых колодцев, родников (иногда артезианских скважин), из реки или озера. Такое нецентрализованное водоснабжение организуется, как правило, при создании систем водоснабжения в сельской местности в условиях ежедневного водоснабжения хозяйственно-питьевых нужд.

Шахтные скважины обеспечивают забор воды из водоносных горизонтов с небольшой глубины (на глубине от 3-5 м до 1030 м, иногда более) и представляют собой вертикальные стволы круглого или квадратного сечения. Стены крепятся деревянными срубами, щебнем или кирпичной кладкой, железобетонными кольцами.

Для подъема воды устраивают простейшие устройства в виде ворот, рычажных насосов и т. д. (журавль и др.).

Береговые скважины довольствуются использованием поверхностных или находящихся под руслом вод рек и озер. Такие скважины состоят из водосборного ствола, который принимает воду из реки (озера) через фильтрационную траншею или трубы с песчаным фильтром, проложенные в грунте. Размещайте колодцы, по возможности, не ближе 50 м от водораздела поверхностного источника.

При использовании воды из восходящих или нисходящих источников вытяжные устройства оборудуются бревнами, балками и железобетонными кольцами. Капотажи состоят из приемной части – гравийной засыпки водоносного горизонта, обеспечивающей очистку от взвешенных частиц, камеры капотажа, в которой скапливается вода, а также водопровода или дренажной коробки, по которым вода подается на распределительный участок или в резервуары.

Крытые водоемы или артезианские скважины (например, на пастбищах) можно использовать для хозяйственных нужд.

Наряду с организацией нецентрализованного водоснабжения в условиях повседневной деятельности организуется и водоснабжение в пострадавшем районе. При перемещении воды не удастся обеспечить водой население и группы в очаге поражения или вблизи него, проводить аварийно-спасательные работы, в местах сбора пострадавших, местах расположения медицинских пунктов (отделений), санитарной обработки людей, дезинфекции, приготовления пищи и других нужд создавать пункты водоснабжения. Они дислоцируются вблизи источников воды, которые сохранились и оказались пригодными для использования: резервуары чистой воды на водопроводных станциях, артезианские скважины, шахтные колодцы, открытые водоемы и др. Отбор, очистка, хранение и распределение воды осуществляются в пунктах водоснабжения [5].

Выводы. Разрушения и повреждения городской (промышленной) и других систем канализации могут возникнуть как в результате разрушений наземных зданий и сооружений вследствие стихийных бедствий, различных аварий и катастроф, так и в результате непосредственного применения средств поражения.

Разрушения и повреждения подземных канализационных коммуникаций будут носить такой же характер, как и разрушения водопроводных сетей.

В случае разрушения сетей и элементов системы канализации может произойти затопление сточными водами отдельных территорий города (населенного пункта), участков улиц, подвальных помещений, что существенно затрудняет работу по спасению людей в очаге поражения. Кроме того, при длительном затоплении сточными водами части территории, особенно в жаркое время, могут создаваться условия для возникновения очагов болезней и эпидемий.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Зозуля, И. А., Полуянов, В. П., Основы промышленной безопасности. Том 1. Техногенная безопасность и промышленное производство. Монография. Харьковский институт социального прогресса. г. Харьков, 1999 г. – 200 с.
2. Пучков, В. А. Методические рекомендации по применению и действиям нештатных аварийно-спасательных формирований при приведении в готовность гражданской обороны и ликвидации Чрезвычайных ситуаций., Ф.Ф. Головченко, В.Г. Загладин и др. /Под общ. ред. В.А. Пучкова. Москва: 2005. 230с.
3. Пучков, В. А. Методические рекомендации по созданию, подготовке, оснащению нештатных аварийно-спасательных формирований. В.А. Пучков, С.С. Дегтярев, В.В. Семенов и др. / Под общ. ред. В.А. Пучкова. Москва: 2005. 120с.
4. Оперативное управление мероприятиями РСЧС / Сборник лекций для руководящего состава МЧС России/ Книга 2. Издание 2, дополненное и переработанное./ Под общ. ред. В.Ф. Мищенко. Москва: ООО «ИПП «КУНА». 2004. 441с.
5. Полуянов, В. П. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы на системах газоснабжения и электроснабжения в чрезвычайных условиях. Вестник БГТУ имени В.Г.Шухова, вып. №2., г. Белгород, 2008 – С. 5.

ПОТЕПЛЕНИЕ В ДОНЕЦКОМ РЕГИОНЕ

Лясова А. Р.,
руководитель – Макеева Д. А., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. Ледники тают, циркуляция и плотность океанов изменяется, леса вырубаются, колеблется концентрация парниковых газов – все эти последствия деятельности человека, которые вызвали глобальное потепление еще в прошлом веке.

Глобальное потепление вызывает ряд изменений климата Земли или долгосрочных погодных условий, которые варьируются от места к месту. В то время как многие люди считают глобальное потепление и изменение климата синонимами, ученые используют слово «изменение климата» при описании сложных сдвигов, которые в настоящее время влияют на погоду и климатические системы нашей планеты. Изменение климата включает не только повышение средней температуры, но и экстремальные погодные явления, изменение популяций и мест обитания диких животных, повышение уровня моря и ряд других явлений. Все эти изменения происходят по мере того, как люди продолжают добавлять в атмосферу улавливающие тепло парниковые газы, изменяя ритмы климата.

Изложение основного материала. Произошла реконструкция глобальной среднегодовой температуры, данные были проанализированы двумя различными организациями - метеоцентром Хэдли в Великобритании и Институтом космических исследований Годдарда в Нью-Йорке. Оба анализа показывают, что начиная с конца 19-го или начала 20-го века средняя температура Земли поднялась примерно на 0,8 градуса по Цельсию. Глобальная картина изменения средней температуры между 1950-ми и первым десятилетием 21-го века имеет такую же тенденцию. Наибольшая интенсивность потепления отмечается на континентах и в Северном полушарии.

В этой ситуации прогноз для Донецкого края может быть следующим:

В случае отсутствия серьезных изменений в экономике или способах производства и потребления средняя температура в Донецкой области может повыситься на 3,2–4,5 градуса по Цельсию к 2100 году, ее ожидают серьезные негативные последствия, в первую очередь, в сельскохозяйственном секторе с усилением засух, сокращением количества осадков летом и пиковых температур. Это окажет негативное воздействие на ряд сельскохозяйственных

культур и потребует значительных инвестиций в адаптацию к изменению климата (например, технологии орошения, проекты по созданию устойчивых к температурным изменениям видов и т. д.). В целом, можно было наблюдать значительные изменения в сезонных явлениях, таких как ранние периоды цветения растений и внезапное похолодание.

Засухи, наводнения и другие экстремальные погодные явления станут постоянными, приведя к значительным потерям в экономике и поставив под угрозу продовольственную безопасность. Засухи и периоды сильной жары, сокращение количества осадков летом также будут способствовать увеличению частоты лесных пожаров и опустыниванию.

Эта ситуация также может привести к проблеме доступа к водным ресурсам, включая питьевую воду. Изменение климата можно проследить исходя из метеорологических данных по Донецкому краю: тренд среднегодовой температуры в период с 1936 года по 2006 года уменьшился с $9,4^{\circ}\text{C}$ до $9,0^{\circ}\text{C}$.

Положительная среднегодовая температура в регионе за последние 9 лет меняется незначительно, составляет $0,5^{\circ}\text{C}$ за 10 лет. Уровень отрицательных среднегодовых температур снижается более существенно - на $1,4^{\circ}\text{C}$. Это приводит к тому, что среднегодовая температура воздуха в Донецкой области за период с 2000 по 2008 год согласно 10-летнего тренда снизилась на $1,1^{\circ}\text{C}$. Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что изменение климата в последнее время ускорилось.

Значение среднегодовой температуры в 2007-2008 гг. составило 11°C и $8,6^{\circ}\text{C}$ соответственно. Причем, положительная среднегодовая температура в 2007-2008 гг. была на уровне $14,5^{\circ}\text{C}$ и $13,2^{\circ}\text{C}$, а отрицательная среднегодовая температура равнялась $-4,5^{\circ}\text{C}$ и $-6,1^{\circ}\text{C}$.

В 2007 году среднегодовое значение относительной влажности в регионе составило 66%, а в 2008 - 71%. Общая тенденция за период с 2000 по 2008 год показывает, что среднегодовое значение относительной влажности уменьшается на 1,6% за 10 лет.

Средняя скорость ветра в 2007-2008 гг. составила соответственно 4,2 м/с и 3,9 м/с. За последние 9 лет динамика изменения среднегодовой скорости ветра показывает уменьшение на 0,4 м/с за 10 лет.

В холодное время года в Донецкой области преобладают восточные, юго-восточные и северо-восточные ветры, которые формируются под действием азиатских антициклонов. Зимой они обуславливают морозы и пургу, весной сильно иссушают почву и вызывают пыльные бури. Летом преобладают западные и северо-западные ветры, которые нередко приводят к засухам. В 2007-2008 гг. наблюдались в основном юго-восточные, западные и северо-западные ветры.

Данные наблюдений метеорологической сети свидетельствуют о том, что региональное изменение климата влияет на ряд метеорологических характеристик: изменились сроки образования и продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, продолжительность сезонов, увеличилась интенсивность неблагоприятных метеорологических явлений, наблюдаются нехарактерные для Донецкого региона экстремально низкие зимние температуры и устойчиво высокие летние в сочетании с повышающимся уровнем осадков.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что Донецкий регион остро нуждается в разработке и выполнении регионального плана мероприятий по смягчению последствий изменения климата и регионального плана мероприятий по адаптации к изменению климата.

Даже с сокращением потребления ресурсов и быстрыми изменениями в экономике в сторону развития сервисной и информационной экономики с пониженной материалоемкостью и внедрением чистых энергосберегающих технологий с использованием возобновляемых источников энергии температура будет все еще увеличиться на 2-3 градуса по Цельсию в период до 2100 г.

Основное влияние на изменение климата оказывает человек, это стало сейчас очень серьезной проблемой, потому что люди не заботятся о Земле, она менялась много лет, но сейчас она все еще меняется из-за современного образа жизни человека. Человеческая

деятельность включает промышленное производство, сжигание ископаемого топлива, добычу полезных ископаемых, разведение крупного рогатого скота, вырубку лесов.

Первой проблемой является индустриализация, то есть преобладание промышленности в экономике. Промышленность использует ископаемое топливо. Все, что мы используем, связано с ископаемым топливом. Например, когда мы покупаем мобильный телефон, в процессе его изготовления используются машины, а машины используют ископаемое топливо, во время использования которого в атмосферу выделяется углекислый газ. Помимо промышленности, транспорт, например, автомобили, также выделяет углекислый газ. Вся человеческая деятельность и ее тенденции привели к увеличению выбросов парниковых газов, таких как углекислый газ, метан, окись азота и т.д.

Однако существует альтернативный сценарий, позволяющий удерживать повышение температуры в пределах 1,5 градусов Цельсия, а также смягчать изменение климата и его негативные последствия. Этот сценарий требует реализации решений по борьбе с глобальным потеплением. Чтобы уменьшить глобальное потепление, мы можем уменьшить вклад парниковых газов в атмосферу. Поэтому решения, с помощью которых мы можем уменьшить глобальное потепление, сводятся к сокращению потребления бензина, электроэнергии.

Сокращение потребления бензина произойдет, если человек сделает выбор в пользу «гибридного» автотранспорта. Еще один способ снизить темпы глобального потепления - переработка мусора. Переработка может уменьшить количество мусора за счет повторного использования пластиковых пакетов, бутылок, бумаги или стекла. Например, когда мы покупаем продукты, мы можем использовать собственные контейнеры вместо пластиковых пакетов. Другой пример - когда мы выпили воду из бутылки; мы можем использовать ее повторно или использовать нашу собственную бутылку. Если все это используется повторно, человек может уменьшить вырубку лесов и помочь сохранить окружающую среду. Кроме того, необходимо отключать электричество, если оно не используется.

Наконец, человек должен прекратить открытое сжигание, такое как сжигание сухих листьев или сжигание мусора. При сгорании пластик выделяет углекислый газ и токсичные продукты. Кроме того, необходимо уменьшить вырубку лесов, потому что температура Земли повышается.

Сейчас необходимо установить амбициозные цели для развития возобновляемых источников энергии, реализовать программы сокращения выбросов в атомной промышленности и отказаться от добычи и сжигания угля, потому что остается все меньше и меньше времени для действий. Чем дольше мы откладываем эти решения на будущее, тем больше вероятность того, что изменение климата произойдет в Донецкой области и во всем мире, как это описано в первом пессимистическом сценарии.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Андреев, С. С. К вопросу о глобальном потеплении, 2007. – [Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-globalnom-potepnenii/viewer/>]
2. Средние месячные и годовые температуры воздуха в Донецке: [сайт]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/34519.html/>
3. Итоги климатических переговоров ООН в Катовице: идем по базовому сценарию, 2018. – [Режим доступа: <https://dront.ru/news/2018/12/18/itogi-klimaticheskikh-peregovorov-oon-v-katovitse-idem-po-bazovomu-stsenariyu/>]
4. Кокорин, А. Обзор итогов климатических переговоров РКИК ООН в декабре 2018 года и перспектив на 2019 год, 2019. – [Режим доступа: <http://ekogradmoscow.ru/eko/>]

ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Малышко Д. Г.,

руководитель – Головатенко Е. Л., ассистент кафедры

«Техносферная безопасность»,

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Введение. Рациональное использование водных ресурсов нашей страны является важной составляющей частью программы охраны окружающей природной среды. В условиях ограниченности свободных водных ресурсов и ухудшения качественного состояния водных объектов при повышении требований к качеству воды оценка масштабов влияния теплоэлектростанций на водные объекты становится важным фактором влияния на окружающую среду.

Природные водоемы представляют собой сложные экологические системы (экосистемы) существования биоценоза – сообщества живых организмов (животных и растений). Эти системы создавались в течение многих тысячелетий эволюции живого мира. Водоемы являются не только сборниками и хранилищами воды, в которых вода усредняется по качеству, но в них непрерывно протекают процессы изменения состава примесей – приближение к равновесию. Оно может быть нарушено в результате человеческой деятельности, в частности сброса сточных вод теплоэлектростанций.

Изложение основного материала. Для теплоэлектростанций характерны следующие виды сточных вод:

- отработанные растворы от установок обессоливания воды;
- отработанные растворы после химической очистки теплосилового оборудования и его консервирования;
- воды от систем гидрозолоудаления;
- обмывочные воды после обмывки поверхностей нагрева котлов;
- воды, загрязненные нефтепродуктами;
- продувочные воды циркуляционных систем охлаждения конденсаторов турбин.

Отклонение экосистемы от равновесного состояния, вызванное сбросом сточных вод, может привести к отравлению и даже гибели определенного вида (популяции) гидробионтов, которое приведет к цепной реакции угнетения биоценоза. Отклонение от равновесия интенсифицирует процессы, приводящие водоем в оптимальное состояние, которое называют процессами самоочищения водоема. Важнейшие из этих процессов следующие:

- осаждение грубодисперсных и коагуляция коллоидных примесей;
- окисление (минерализация) органических примесей;
- окисление минеральных примесей кислорода;
- нейтрализация кислот и оснований за счет буферной емкости воды водоема (щелочности), приводящая к изменению её рН;
- гидролиз ионов тяжелых металлов, приводящий к образованию их малорастворимых гидроокисей и выделению их из воды;
- установление углекислотного равновесия (стабилизация) в воде, сопровождающееся или выделением твердой фазы (CaCO_3), или переходом части ее в воду.

Так как сбросы воды из систем охлаждения оборудования теплоэлектростанций несут в основном «тепловое» загрязнение, следует иметь в виду, что температура оказывает мощное воздействие на биоценоз в водных объектах. При повышении температуры ускоряются процессы размножения гидробионтов. Рост средней температуры воды уменьшает содержание в ней кислорода. Дело в том, что растворение газов в воде сопровождается выделением тепла. Теплая вода не в состоянии растворить большое количество кислорода – она быстро насыщается и процесс растворения прекращается. Вместе с этим повышается содержание углекислого газа и сероводорода. Водная среда с повышенной температурой,

бедная кислородом, но обогащенная углекислотой и сероводородом – оптимальна для бурного развития сине-зелёных водорослей (цианобактерий). Они являются главными провокаторами цветения воды, вызывают массовую гибель рыб и отравление человека. Кроме того, сине-зеленые водоросли подавляют развитие зеленых водорослей – а они составляют основу питания планктона. Восприимчивость живых организмов к токсичным веществам с повышением температуры обычно увеличивается. При повышении температуры до +30°C ускоряются процессы размножения гидробионтов; сокращается прирост водорослей; поражается фауна, рыбы становятся малоподвижными и перестают кормиться. Резкий перепад температур, который возникает при сбросе в водоем нагретых вод, приводит к гибели рыбы и представляет серьезную угрозу рыбному хозяйству.

Тепловое загрязнение гидросферы может привести к полному изменению экосистемы подводного мира, которая будет меняться в сторону упрощения и обеднения. Изменение температурного режима отрицательно сказывается на биоценозах водоёмов. В результате миллионов лет эволюции водные обитатели адаптировались к четким температурным интервалам. Каждый вид живых существ приспособлен к существованию в пределах определенных температурных границ. Часто для различных жизненных стадий одного и того же организма требуются разные температуры. Результатом одномоментного сброса большого объема сточных вод с высокой температурой может быть тепловой шок. Тепловой шок – губительный результат теплового загрязнения, следствием которого становится гибель водной биоты.

Опасность загрязнения термическими отходами состоит в смене видового состава биоценоза. Менее устойчивые к термальному загрязнению виды сменяются видами с широкими температурными границами существования. Другими последствиями теплового загрязнения считаются заморы, изменение поведения рыб, эвтрофикация. При повышении температуры у животных, обитающих в водоеме, увеличивается скорость обмена веществ и, как следствие, потребность в кислороде. Но чем выше температура воды, тем меньше в ней растворено кислорода. Рыба попросту задыхается – возникает замор. Летом повышение температуры водоема на 2-3 градуса может спровоцировать полное вымирание водной фауны. Иной температурный режим, нежели тот, в котором шла эволюция вида, заставляет рыбу менять нерестовое поведение и маршруты миграций. Подобные изменения приводят к упадку или исчезновению популяции.

Если на фоне теплового загрязнения наблюдается повышенная концентрация органических и минеральных веществ, то в водоеме запускаются процессы эвтрофикации – повышения биологической продуктивности флоры. Удобрения с полей, смытые в реку, бытовые сточные воды, навоз со скотоводческих хозяйств – все это служит великолепной питательной базой для высших и низших водных растений. В первую очередь начинают активно размножаться одноклеточные водоросли. Большое количество биомассы живых и отмерших растений приводит к усиленному потреблению кислорода. Кислород расходуется вплоть до полной гибели биоценоза водоема.

Тепловое загрязнение вод провоцирует следующие виды потерь:

1. Экологические – разрушение экосистем, снижение видового разнообразия, разрушение генофонда планетарной биоты.
2. Экономические – падение продуктивности водоемов, увеличение затрат на устранение последствий загрязнения).
3. Социальные – изменение природных ландшафтов, вплоть до их полной деградации.

Локальное снижение тепловой нагрузки может быть осуществлено за счет нормирования и ограничения сбросов теплоносителей в естественные водоемы. Нормативными актами закреплено максимально возможное повышение температуры воды на 3 градуса по сравнению с исходной и в пределах акватории влияния промышленного объекта.

Выводы. Снижение теплового загрязнения окружающей среды – одно из условий стабильности биосферы и выживания человечества. Основной мерой станет отказ от

ископаемого топлива в пользу возобновляемых видов энергии (энергии ветра, солнечной, приливно-отливной).

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-8149-2145-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58093.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Барановский, В. В. Технико-экономическое обоснование создания тепловых электрических станций. Ч.1 : учебное пособие / В. В. Барановский, Т. Ю. Короткова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. — 30 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102481.html>
3. Тепловая электрическая станция - это очень просто : учебное пособие / К. Э. Аронсон, Ю. М. Бродов, Н. В. Желонкин, М. А. Ниренштейн ; под редакцией Ю. М. Бродов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 204 с. — ISBN 978-5-7996-1726-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66209.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

ПОЛУЧЕНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ КРАСЯЩИЕ КОМПОНЕНТЫ

Коропецкая О. А.,
руководитель – Беломеря Н. И., к.т.н., профессор кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды»,
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. В работе рассмотрены вопросы получения керамических пигментов с использованием в качестве хромофоров техногенных продуктов, содержащих металлы переменной валентности. Синтез пигментов осуществляли на основе минерала гранат. Установлены концентрации красящих компонентов и параметры технологических процессов получения пигментов.

Человек стремился к прекрасному еще в далекой древности. Для этого он использовал природные красители. Если взять мир животных, то и в нем есть множество «красок». Например, павлин, чтобы привлечь внимание самки - разукрашен в красивые цвета. Еще одним примером является бык, который при виде ярких цветов становится раздраженный. Тот и другой пример имеет в своей природе цвет, для кого-то он является красотой, а для кого-то раздражением, но в итоге красящие вещества окружают нас повсюду. Поэтому человек с далекой древности получал и использовал красящие вещества. Одними из таких веществ являются неорганические пигменты. Однако их в природе ограниченное количество, поэтому синтезируют искусственные пигменты.

Изложение основного материала. Существуют органические и неорганические пигменты. Неорганические пигменты, в отличие от органических, более устойчивы против света, влаги и других факторов. Для их получения используют как основу те или иные минералы с введением в их состав дополнительно хромофоров (Co, Ni, Cr, Zn, Cu и др). Тем самым регулируя их цветовую гамму с использованием различных видов хромофоров, их концентраций и параметров технологических процессов при их синтезе [1].

Неорганические пигменты могут быть естественного происхождения и синтетические, полученные искусственным путем. Естественные пигменты обладают рядом свойств, схожих

с синтетическими. Однако все чаще начали использоваться синтетические, так как они имеют постоянный химический состав, более широкую цветовую гамму и стабильность при их термообработке, долговечность при эксплуатации. Чистые оксиды могут служить красителями, но их окраска в процессе закрепления нестабильна и в большей степени зависит от температурного и газового режимов. Поэтому для стабилизации цвета необходимо их перевести в химическое соединение, нерастворимое и мало подверженное изменению окраски при нестабильности среды и температуры [2].

Для изготовления керамических пигментов в качестве хромофорных сырьевых материалов применяются соли и оксиды переходных металлов, редкоземельных элементов, а также алюминия, цинка, циркония, олова, магния, кальция, кремния и других. Основное требование к исходным материалам - высокая степень чистоты [3].

Хромофорные оксиды негативно влияют на здоровье человека. Например, оксид кобальта и ванадия принадлежат ко второму классу опасности и вызывают изменения в кровообращении, дыхательных путях, органах пищеварительного тракта, сердечнососудистой, нервной и эндокринной системах; при попадании на кожу вызывают аллергическую реакцию. Оксид хрома и железа — третьего класса опасности, имеют мутагенные, канцерогенные и аллергенные свойства.

В настоящее время существует целый ряд предприятий, которые используют в технологических процессах поливалентные металлы, а образующиеся отходы нуждаются в специальной утилизации. Регенерация из этих отходов металлов или их оксидов требует сложного технологического процесса, поэтому их нейтрализуют, переводят в менее растворимые соединения, подвергают захоронению на специальных полигонах, тем самым способствуют загрязнению окружающей природной среды.

В данной работе в качестве основы был выбран минерал гранат $3\text{RO}\cdot\text{R}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$, тип пироп $3\text{MgO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$. Некоторые свойства гранатов приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Состав и некоторые свойства гранатов

Тип	Состав	Цвет
Пироп	$3\text{MgO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$	Темно-красный
Альмандин	$3\text{FeO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$	Красный
Спессартин	$3\text{MnO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$	Желто-красный
Андродит	$3\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$	Буро-красный
Гроссуляр	$3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$	Желтый
Уваровит	$3\text{MgO}\cdot\text{Cr}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$	Зеленый

В качестве хромофора использовали техногенные продукты CoO и Cr_2O_3 , в виде отработанного кобальтового катализатора и лом хромомагнетитовых огнеупоров. Для снижения температуры спекания шихты, в качестве минерализатора, использовали B_2O_3 , который вводили борной кислотой.

В данной работе был синтезирован пигмент на основе граната типа пироп ($3\text{MgO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$) с добавлением хромофора CoO . При выполнении работы для синтеза керамических пигментов готовилась шихта соответствующего состава. Использовались следующие сырьевые материалы: SiO_2 - вводился песком, MgO – жённой магнезией, Al_2O_3 - техническим глиноземом γ модификации для облегчения процессов спекания, красящий оксид CoO . На начальной стадии для выявления необходимых концентраций хромофора, который обеспечивает цвет пигмента, он вводился чистым оксидом кобальта в количествах 0.025, 0.05, 0.075, 0.1, 0.2 и 0.3 моль. Все компоненты дозировали весовым методом на аналитических весах, смешивали и измельчали в керамической ступке в лабораторных условиях. Синтез пигментов осуществлялся спеканием шихты в керамических лодочках, которые помещали в муфельную электрическую печь. Смесь спекалась в температурном интервале 1100-1150-1200°C с выдержкой 10 минут при максимальной температуре. После обжига все образцы имели землистую структуру и синий цвет.

Аналогично были приготовлены составы (0.1, 0.2 и 0.3 моль) с использованием оксида кобальта, содержащегося в отработанном кобальтовом катализаторе. Синтез пигментов проводили при 1200°C, так как спеки при температуре 1100-1150°C характеризуются недостаточным спеканием (прочностью), что говорит о неполноте спекания. Полученные спеки на основе этого хромофора и отработанного кобальтового катализатора в дальнейшем подвергались измельчению до размера частиц < 5мкм.

Затем из них готовилась керамическая краска (состав) – легкоплавкое свинцовое стекло – 85-90-95%, пигмент – 15-10-5%. Для закрепления керамической краски на керамической поверхности изделий применяли канифольно-скипидарную мастику.

Состав отхода приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав кобальтосодержащего отхода

Наименование	Массовые %
Al ₂ O ₃	68,90
MoO ₃	12,13
CoO	5,02
Na ₂ O	0,40
Fe ₂ O ₃	0,24
П.п.п	13,31

Выводы. Декорирование изделия обжигали в муфельной печи при температуре в интервале 820-850-870 °С. Оптимальной температурой можно считать по степени оплавленности декора - 850 °С. Интенсивность цвета в зависимости от концентрации хромофора и концентрации пигмента в керамической краске возрастает с их увеличением.

Таким образом, можно констатировать, что, используя в качестве хромофорного материала отработанный кобальтовый катализатор можно синтезировать неорганический пигмент синего ряда, который пригоден для получения керамических красок.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Химия и технология пигментов. / И.В. Беленький и др.— Ленинград: Государственное Научно — Техническое издательство химической литературы, 1960. — 756 с.
2. Керамические пигменты / И.В Пищ, Г.Н Масленникова. — Минск: Высшая школа, 1987. — 132 с.
3. Туманов С.Г. — Синтез керамических красок / Физико-химические основы керамики. — М.: Промстойиздат, 1956.— 237 с.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ УТЕЧЕК ГАЗА ПРИ РЕМОНТНЫХ РАБОТАХ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Михайлова А. А.,

руководитель – Макеева Д. А., к.т.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность»,

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Введение. Газоснабжение — организованная подача и распределение газового топлива для нужд народного хозяйства. Система газоснабжения — технический комплекс, состоящий из газовых сетей, газорегуляторных пунктов (ГРП) и газорегуляторных установок (ГРУ), газопроводов и агрегатов, включая контрольно-измерительные приборы и трубопроводы безопасности. Комплекс обеспечивает транспортирование газа и распределение его потребителям. По трубопроводам газ поступает на территорию предприятия, в жилые дома, котельные через ввод, на котором устанавливаются главное отключающее устройство.

Цель исследования – определение оценки воздействия утечек газа при ремонтных работах на организм человека.

Материал и методы. В ходе работы над темой исследования были задействованы такие документы как «Правила безопасности систем газоснабжения Донецкой Народной Республики», НПАОТ 0.00-1.74-19 [1].

Изложение основного материала. Метан, как и монооксид углерода, не имеет цвета и запаха, поэтому при использовании этого вещества в бытовых целях в него добавляются специальные одоранты для предупреждения потребителей об утечке. Вдыхаемый с кислородом метан безопасен, но в условиях ограниченной циркуляции воздуха бытовой газ способен быстро заполнять пространство, вытесняя кислород. При достижении концентрации метана на уровне 20-30%, он способен вызывать симптомы отравления и гипоксии. Длительное вдыхание бедного кислородом, но насыщенного метаном воздуха приводит к поражениям нервной системы. Действие угарного газа на организм гораздо опаснее – признаки интоксикации появляются при низких концентрациях (менее 0,1%), а последствия отравления представляют угрозу для жизни человека. Монооксид углерода образуется не только из метана, это вещество выделяется при любом виде горения, при этом у него отсутствует запах и цвет. Специфический резкий запах, ассоциируемый с угарным газом, дают органические примеси, вводимые в состав газовых смесей.

Метан обладает способностью проникать через физиологический барьер, разделяющий кровеносную и центральную нервную системы, что дает ему возможность воздействовать на мозг. Действие этого газа сходно со слабым наркотическим эффектом диэтилового эфира. При систематическом вдыхании метана в изолированных помещениях происходит угнетение органов дыхания и импульсов блуждающего и тройничного нервов. Постоянная высокая концентрация в воздухе газообразных углеводородов приводит к сдвигам в функционировании вегетативной нервной системы. При попадании угарного газа в организм происходит его соединение с гемоглобином (в крови образуется карбоксигемоглобин), которое отличается высокой прочностью. В результате образования этой связи происходит блокирование механизмов транспортирования кислорода, нарушается клеточное дыхание. При включении углекислого газа в окислительные реакции нарушается равновесие тканевых биохимических процессов, что приводит к снижению психомоторных реакций. Монооксид углерода оказывает поражающее действие на такие системы организма:

- сердечно-сосудистую;
- центральную нервную систему;
- дыхательную;
- слизистые оболочки и кожные покровы.

Возможные пути отравления. Нарушение функций организма вследствие попадания экзогенных токсинов происходит при вдыхании газосодержащего воздуха. Симптомы острой интоксикации развиваются постепенно и незаметно, особенно во время физиологических состояний, характеризующихся отсутствием реакции на раздражители (сон, наркотическое или алкогольное опьянение). Воздействие газа на организм тяжело заметить сразу. Явные симптомы отравления проявляются при продолжительном вдыхании метана или при высокой концентрации угарного газа. Первыми признаками, свидетельствующими об интоксикации вследствие вдыхания газа, являются:

- расстройство дыхания;
- головная боль (характерный стук в височной области);
- ухудшение слуха и зрения;
- помутнение сознания;
- ощущение легкой эйфории, необъяснимого эмоционального подъема;
- снижение концентрации внимания;
- нарушение мелкой моторики, ориентации;
- чувство першения в горле.

Чем раньше будут предприняты меры по прекращению доступа газа в организм, тем больше вероятность минимизировать негативные последствия отравления. При сжигании дровяного топлива в помещениях с печным отоплением образуется угарный газ, который при правильной эксплуатации отопительных приборов удаляется через дымоход. Если же тяга в печи по каким-либо причинам отсутствует, появляется опасность отравления. Признаки угара от печки, при которых следует как можно быстрее покинуть отапливаемое помещение, это:

- слезотечение;
- головокружение;
- сухой кашель;
- слабая болезненность в области лба;
- приступы тошноты;
- внезапная слабость;
- появление однотипных симптомов у всех присутствующих в помещении.

Симптомы. Если после появления первичных признаков отравления не предприняты соответствующие меры и доступ кислорода по-прежнему ограничен, пагубное воздействие газа на организм продолжится, что проявится в характерных симптомах. Тяжесть симптоматики зависит от количества метана или монооксида углерода, попавшего в организм. Симптомы отравления угарным газом проявляются быстрее и более явно, чем признаки отравления метаном, но общая клиническая картина схожа и выглядит так:

- появляются панические атаки;
- дыхание становится аритмичным, частым, шумным, свистящим;
- выдох сделать сложнее, чем вдох, появляется одышка;
- усиливается секреторная активность слизистой оболочки бронхов;
- нарушается координация движений, способность ориентироваться во времени и пространстве;
- происходит изменение цвета кожи, она приобретает красный цвет (гиперемия);
- появляется сильное жжение, резь в глазах, звон в ушах;
- пульс становится нитевидный;
- сильная мышечная слабость, сонливость;
- начинаются приступы тошноты, рвоты;
- может возникнуть паралич (сознание при этом будет ясным);
- наблюдается спутанность сознания, бред, галлюцинации;
- проявляются признаки гипотонии;
- дестабилизируется эмоциональный фон;
- снижается рефлекторная активность.

Выводы. Утечки газа на газопроводах должны устраняться в аварийном порядке. При обнаружении опасной концентрации газа в подвалах, подпольях зданий, коллекторах, подземных переходах, галереях газопроводы должны быть немедленно отключены. До устранения неплотностей эксплуатация их запрещается.

Своевременное отыскание газа в воздухе, быстрое и точное определение мест его утечки с целью немедленного устранения являются важнейшими предпосылками безопасности при работе с газами. Наиболее простой и доступный способ контроля за появлением газа в воздухе – определение по запаху. Некоторые газы, например не подвергавшиеся тщательной очистке искусственные газы, особенно содержащие в большом количестве органические соединения серы и тяжелые углеводороды, обладают довольно сильным характерным запахом. Другие газы ощутимым запахом не обладают.

Для обнаружения утечек газа и наличия его в воздухе вводят сильно пахнущие вещества – одоранты. В качестве одоранта в настоящее время используют вещества, обладающие резким неприятным запахом. Одоризация газа производится на выходном трубопроводе из ГРС. Газ, поступающий бытовым потребителям, должен быть одорирован, а поступающий на промышленные предприятия, может не подвергаться одоризации. Сигнальная норма концентрации газа в помещении должна составлять 1/5 нижнего предела

взрываемости. Минимальное количество одоранта в газе должно быть таким, чтобы при сигнальной концентрации газа в помещении ощущался запах одоранта. Из этих условий рассчитана норма расхода одорантов. Для этилмеркаптана она составляет 16 г на 1000 м³ газа. Одоризацию следует проводить путем автоматического ввода одоранта, количество которого пропорционально расходу газа.

Наиболее часто используемый способ обнаружения утечек в помещениях – обмыливание арматуры, сварных швов и швов труб. В газовом хозяйстве содержание газа в воздухе проверяют с помощью переносных приборов-индикаторов, называемых также газоопределителями.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Нормы и правила в области промышленной безопасности «правила безопасности систем газоснабжения донецкой народной республики» НПАОТ 0.00-1.74-19 Утвержден Приказом Государственного Комитета Гортехнадзора ДНР от «14» марта 2019 г. № 159 Зарегистрирован в Министерстве юстиции Донецкой Народной Республики 03.04.2019г. за № 3081 - Режим доступа - http://gkgtn.ru/%D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%A2%20_9.4.pdf

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБЕССОЛИВАНИЯ ШАХТНЫХ ВОД

Ярчак А. П.,

**руководитель - Мачикина Д. В., ассистент кафедры
«Техносферная безопасность»**

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Введение. Стремительный рост численности народонаселения планеты закономерно приводит к увеличению объёмов потребления природных ресурсов. В первую очередь ценность представляют невозобновляемые ресурсы, среди которых вода является ключевым элементом, обеспечивающим большинство процессов жизнедеятельности человека. Особую сложность представляет обеспечение пресной водой (в достаточном количестве и надлежащем качестве) промышленных и урбанизированных территорий. Это обусловлено тем, что пресная вода на данных территориях необходима для хозяйственно-питьевых целей и для обеспечения производственных циклов промышленных предприятий. Учитывая специфику промышленности Донецкого региона, целесообразно рассмотреть возможность использования шахтных вод с целью сокращения потребления пресной воды для промышленных объектов и теплосетей. Однако, данное направление ресурсосбережения невозможно без предварительной подготовки воды, в частности, без снижения уровня солёности.

Изложение основного материала. Шахтные воды – воды, которые поступают в подземные горные выработки водоносных горизонтов, поверхностных водотоков и дренажных выработок [1]. Растворенные соли представлены в основном сульфатами, и их сухой остаток составляет примерно 530 мг/дм³. Основная часть растворенных примесей, составляющая примерно 91 %, приходится на долю веществ минерального происхождения, и только около 9 % составляют растворенные органические вещества. Особенности химического состава вод различных гидрогеохимических направлений отчетливо видны уже по среднему составу. В табл. 1 представлен химический состав шахтных вод ДНР.

Таблица 1 – Химический состав шахтных вод ДНР

Наименование шахты	Содержание примесей в сточных водах, мг/дм ³							Жёсткость мг-экв/дм ³	Щёлочность, мг-экв/дм ³
	Калий	Натрий	Кальций	Магний	Хлориды	Сульфаты	Сухой остаток		
СП «Шахта «Ольховатская»	0,2	175	116	92	74	753	1480	13,4	3,8
ЛШ «Миуская»	2,8	364	92	78	74	641	1575	10,7	10,7
ОП Шахта им. XVII партсъезда»	1,8	360	146	74	141	792	1608	13,3	7,9
ЛШ «Шахта «Лесная»	2,2	523	42	86	264	660	1750	9,1	9,9
ЛШ «Шахта «Зуевская	2,7	484	93	61	142	887	1864	9,6	7,4
ОП «Шахта Чайкино»	0,1	55	78	10	14	373	2000	6,7	13,1
ОП «Ясиновкая-глубокая»	2,0	736	41	39	265	543	2060	5,3	14,6
ОП «Шахта «Северная»	23	168	78	55	101	269	2065	8,2	5,6
Шахта «Комсомолец Донбасса»	2,2	841	14,3	4,3	486	148	2092	1,1	19,0
ОП «Шахта «Шахтёрская Глубокая»	8,0	1200	5	77	1100	960	2100	10,6	10,2
ОП «Шахта Прогресс»	2,2	760	6	22	194	709	2212	2,6	18,0
ОП «Шахта «Калиновская-Восточная»	4,0	724	2	31	280	588	2220	5,2	8,2
ОП «Холодная Балка»	2,8	672	32	75	240	1190	2535	12,7	10,6
ЛШ им. М. Горького	4,2	620	46	121	345	1033	2938	27,1	13,2
ЛШ «Шахта «Лидиевка»	8,7	548	84	141	311	1400	3027	20,8	6,9
ЛШ «Шахта «Куйбышевская»	9,7	394	12	167	303	1278	3090	24,3	11,8

На сегодняшний день существует ряд способов обессоливания воды: выпаривание, электродиализ, ионный обмен и обратный осмос. Каждый из указанных методов имеет свои преимущества и недостатки. Важными ключевыми параметрами целесообразности выбора метода обессоливания является глубина обессоливания и исходное солесодержание воды. Ввиду несоответствия эффективности по данным показателям, электродиализ на данный момент не пользуется популярностью и его дальнейший анализ в статье не производится.

В табл. 2 представлен сравнительный анализ наиболее популярных методов обессоливания воды. Также выбор метода обессоливания вод в первую очередь обусловлен солесодержанием питающей воды.

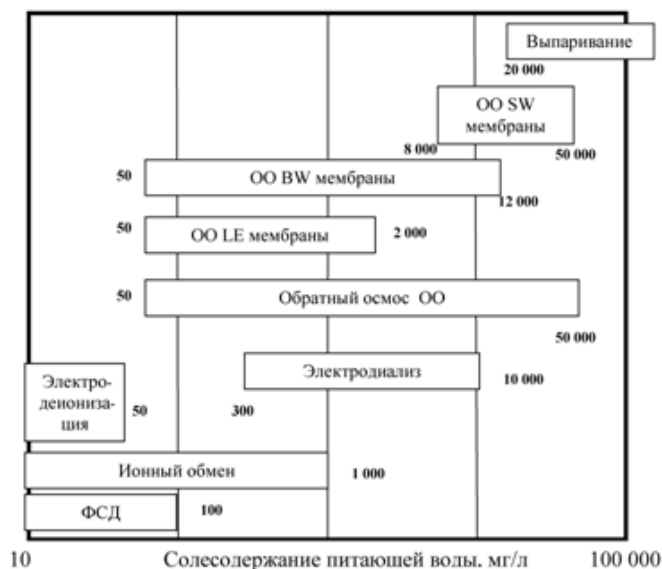


Рисунок 1 - Границы оптимальной применимости различных процессов обессоливания

Как видно из рисунка, обессоливание воды методом обратного осмоса занимает лидирующую позицию по ширине диапазона солесодержания воды. Оптимальные границы применения данного метода 50-50000 мг/дм³.

В табл. 2 представлены достоинства и недостатки вышеназванных методов обессоливания воды. Общим недостатком всех методов можно назвать высокие капитальные и эксплуатационные затраты.

Таблица 2 – Сравнительный анализ современных методов обессоливания воды

п/п	№	Метод	Достоинства	Недостатки
1		Ионный обмен	<ul style="list-style-type: none"> • возможность получения сверхчистой воды; • оработанность и надежность; • способность стабильно работать при резко меняющихся параметрах питающей воды; • минимальные капитальные и энергозатраты; • меньший расход питающей воды; • минимальный объем вторичных отходов, обеспечивающий возможность их переработки. 	<ul style="list-style-type: none"> • высокий расход агрессивных реагентов; • эксплуатационные расходы, растущие пропорционально солесодержанию воды; • большое число переходных процессов (циклов регенерации); • необходимость обработки регенератов и сложности с их сбросом.
2		Обратный осмос	<ul style="list-style-type: none"> • стабильно высокое качество воды по взвешам, биологическим и органическим загрязнениям; • минимальные количества реагентов и суммарных сбросов солей в окружающую среду; • возможность сброса концентрата без обработки в канализацию; • относительно низкие эксплуатационные затраты; • отсутствие агрессивных реагентов. 	<ul style="list-style-type: none"> • необходимость тщательной подготовки; • необходимость непрерывной работы установки; • большой расход питающей воды и объем сбрасываемых вод; • большие энергозатраты.

3	Термический метод (выпаривание)	<ul style="list-style-type: none"> • минимальное количество реагентов и сброс солей в окружающую среду; • высокое качество воды по взвесям; • возможность получения отходов минимального объема, вплоть до сухих солей; • возможность использования избыточного тепла; • удаление из воды растворенных газов. 	<ul style="list-style-type: none"> • необходимость подготовки воды; • большие энергозатраты; • большие капзатраты.
---	---------------------------------	--	---

Оценочное сравнение вышеизложенных методов обессоливания шахтной воды представлено в таблице 3.

Таблица 3– Оценочное сравнение методов обессоливания шахтных вод

Параметр	Ионный обмен	Обратный осмос	Электродиализ	Выпаривание
Надежность	макс	ср	мин	макс
Степень обессоливания	макс	ср	мин	ср
Удаление органики	мин	макс	мин	ср
Удаление микрофлоры	мин	макс	ср	макс
Удаление взвесей	мин	макс	мин	макс
Удаление растворенных газов	мин	мин	мин	макс
Требования к подготовке	мин	макс	макс	ср
Энергозатраты	мин	макс	макс	макс
Расход реагентов	макс	мин	мин	мин
Расход питающей воды	мин	макс	макс	мин
Объем отходов	мин	макс	ср	мин
Возможность переработки отходов	макс	мин	мин	макс
Возможность сброса отходов	мин	макс	ср	мин

*макс – максимальное значение в сравнение среди всех методов; ср – среднее значение в сравнение среди всех методов; мин – минимальное значение в сравнение среди всех методов.

В современных литературных источниках можно найти много методик сравнения экономической эффективности установок обессоливания шахтных вод [2, 4, 5]. Стоит отметить, что и положительный, и отрицательный эффекты методов обессоливания зависят от соледержания исходного раствора подаваемого на умягчение. Корректное сравнение эффективности различных методов возможно только для определения значения именно этого параметра. В середине 20-го века считалось, что для воды, содержащей до 2 г/дм³ ионов жёсткости, выгодно использовать ионный обмен, а при содержании соли выше указанного значения – выпаривание. Постоянно меняется соотношение стоимости установок и очищенной воды. На это влияет ряд факторов: разработка и совершенствование новых методов обессоливания, а особенно усовершенствование мембранных процессов. Стоит отметить, что в настоящее время особое внимание уделяется экологичности данных процессов, то есть количество сбрасываемых в окружающую среду солей, стоимость готовой

воды и приёма на очистные сооружения. Обессоливание воды методом ионного обмена пропорционально солесодержанию питающей воды, приводит к росту объемов ионитов и оборудования, а также расходу реагентов. Что, в свою очередь, ведёт к росту капитальных и эксплуатационных затрат. Даже при максимально организованной регенерации с минимальным избытком реагентов, в сточные воды поступают полученные соли с использованными реагентами в количестве от 1,1 до 2,0 от количества солей. Общее количество солей составляет 2,1-3,0 от их извлекаемого количества [2, 4, 5]. Необходимо указать, что соли находятся в высокой концентрации, при относительно небольшом объеме регенераторов. Регенераты, зачастую имеют кислую реакцию, и нуждаются в дополнительной нейтрализации. Прямой сброс таких отходов запрещён. Для доведения сбросов до установленных требований используются методы разбавления другим стоками. Между расходами на обессоливание воды и исходным солесодержанием можно отметить прямо пропорциональную зависимость (рисунок 2). Количество отходов составляет 5–15 % от количества обессоленной воды, а его водопотребление, соответственно 105 – 115 %. Капитальные и эксплуатационные затраты незначительно зависят от солесодержания при обратном осмосе. Численность солей в стоках близка к количеству их в питающей воде. Составы для промывки мембран являются дополнительным источником солей. Общее количество сбрасываемых солей прямо пропорционально их количеству в исходной воде. При правильном расчёте и эксплуатации данных установок, последнее превышает на 5 – 10 %. Сбросная вода – концентрат обратного осмоса, с солесодержанием в 2,5-4,0 раза больше, чем у исходной воды [4]. К примеру, при обессоливании поверхностных вод, солесодержание концентрата не превышает 1-2 г/л. Это даёт возможность сбрасывать стоки напрямую в канализацию [6]. При использовании метода обратного осмоса количество обессоленных отходов составляет 25-30% от количества обессоленной воды [7]. Водопотребление 125-130% от него соответственно. Соотнося зависимость стоимости очистки воды методами ионного обмена и обратного осмоса (рисунок 2) от изначального солесодержания, можно заметить наличие у них точки пересечения. У разных авторов положение данной точки достаточно сильно различается: от 100-150 мг/дм³ до 600-800 мг/дм³. Корректно эта точка может быть определена только лишь для заданного состава воды при сравнении реальных установок и учета всех расходов [7].

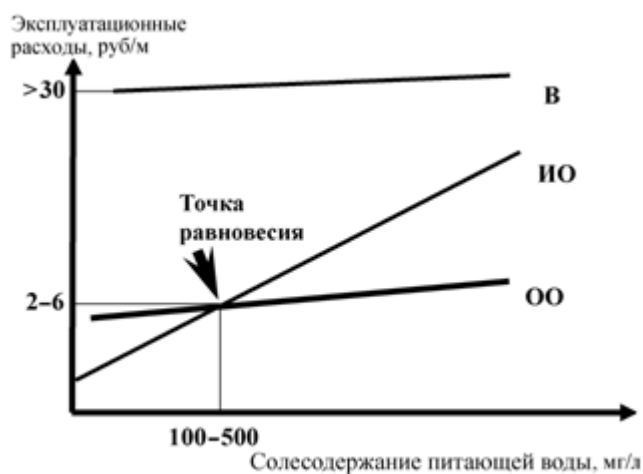


Рисунок 2 - Сравнение зависимости стоимости очистки воды методами ионного обмена (ИО), обратного осмоса (ОО) и выпаривания (В) от солесодержания исходной воды при одинаковой производительности

Так, эксплуатационные расходы при обратном осмосе существенно зависят от способа предотвращения выпадения осадков. При применении ингибиторов их количество растет пропорционально содержанию солей жесткости. При умягчении с помощью ионного обмена необходимо учитывать расходы на эту операцию, которые также растут пропорционально

содержанию солей жесткости. Кроме того, необходимо учитывать стоимость исходной воды, расход которой при обратном осмосе примерно в 1,5 раза выше, чем при ионном обмене и выпаривании, а также стоимость сброса отходов.

При обессоливании шахтной воды корректно сравнивать энергозатраты на проведение процесса удаления (табл. 4) [3.4.5]. Отчетливо виден прогресс в совершенствовании дистилляции и обратного осмоса, которые в настоящее время являются основными конкурентами. Ионный обмен в этих условиях не используется.

Таблица - 4 Расход энергии на обессоливание воды МДж/м³

Метод опреснения	Расход энергии, МДж/м ³			
	1955–1970 гг.	1070–1980 гг.	1980–1990 гг.	1990–2000 гг.
Дистилляция	2900–950	950–350	350–130	150–50
Кристаллизация	800–300	300–200	–	–
Электродиализ	–	400–300	300–200	200–100
Обратный осмос	–	300–200	200–100	50–15

Выводы. Проблема дефицита пресной воды и наличие в избытке откачиваемых шахтных вод является крайне актуальной проблемой для современных реалий Донецкого региона. Авторами были проанализированы существующие методы обессоливания шахтных вод с целью установления возможности их дальнейшего их включения (в качестве одного из этапов) в процесс очистки откачиваемых вод. Выявлено, что границы применения различных процессов зависят от солесодержания исходной воды. Решающим «фактором» при выборе метода обессоливания являются глубина обессоливания и солесодержания питательной воды. Все существующие методы обессоливание воды имеют как свои достоинства, так и недостатки. В современных условиях главным ограничивающим фактором применении процессов обессоливания являются высокие капитальные и эксплуатационные затраты. При сравнении всех существующих методов было установлено, что электродиализ требует наибольших энергозатрат и имеет самый узкий диапазон питающей воды (10-50 мг/дм³) в то время как обратный осмос нуждается в энергозатратах не более 15 МДж/м³ и позволяет использовать питающую воду с исходным солесодержанием до 50000 мг/дм³.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Высоцкий, С. П. Очистка, кондиционирование и использование вод повышенной минерализации/ С. П. Высоцкий, С. Е. Гулько // Донецк «Каштан» - 2014 – 316 с.
2. Душкин, С. С. Современные методы очистки воды и пути их интенсификации/ Коммунальное хозяйство городов/2002 г. Вып. 36, с 314 – 319.
3. Water Handbook Chapter 02. Environmental considerations - Precipitation Softening /2021 – p. 17.
4. Darshak Vaniya Hardness Removal of Groundwater by using Optimum Lime-Soda Process/ Darshak Vaniya¹, C.D. Solanki², Parthiv Bhikadiya³, Brijesh Lakhmani⁴, Priyank Dobaria⁵// International Research Journal of Engineering and Technology / Volume 05 Issue: 03 / Mar– 2018 – p. 3748 – 3751.
5. Мясников, С. К., Чипрякова, А. П., Кулов, Н. Н. Кинетика, энергетические характеристики и интенсификация кристаллизационных процессов при химическом осаждении ионов жесткости. // Теоретические основы химической технологии. 2013. – Т. 47, № 5. С. 483.
6. Руководство по контролю качества питьевой воды. – Женева : Изд–во ВОЗ, 1994. Т.1. Рекомендации.

7. Кульский, Л. А. Технология очистки природных вод [Текст] / Л. А. Кульский, П. П. Строкач. – Киев : Вища школа, 1986.
8. Николадзе, Г. И. Водоснабжение [Текст] / Г. И. Николадзе, М. А. Сомов. – М. : Стройиздат. 1995.
9. Рябчиков, Б. Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования [Текст] / Б. Е. Рябчиков. – М. : Изд-во ДеЛиПринт, 2004.

АСПЕКТЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ В ЗАДАЧАХ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Медведкин Р. И.,
руководитель - Онищенко С. А., к.т.н.. доцент кафедры
естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО Академия гражданской защиты МЧС ДНР**

Введение. Задачи техносферной безопасности – это обеспечение безопасности человека в техногенном мире (безопасность производства, пожарная, радиационная безопасность и т.п.), а также защита окружающей среды от влияния человеческой деятельности (контроль за уровнем выбросов в атмосферу и гидросферу, определение допустимых пределов вмешательств в природу и т.д.).

Теплотехника – отрасль науки и техники, которая охватывает методы получения и использования тепловой энергии. Теплота широко используется в хозяйственной деятельности человека и его нормального жизнеобеспечения. Сегодняшняя жизнь – это автомобили, самолеты, тепловые электростанции, котельные установки. Теплота генерируется в топках котельных установок, печах, камерах сгорания путём сжигания органического топлива; в ядерных реакторах; используется также теплота земных недр, излучение Солнца. Теплоэнергетика занимается преобразованием теплоты в другие виды энергии.

Есть два принципиально различных направления теплоты - энергетическое и технологическое.

Энергетическое - теплота преобразуется в механическую работу и с помощью генератора образуется электрическая энергия. Теплоту при этом получают сжиганием топлива в котельных установках или непосредственно в двигателях внутреннего сгорания. Технологическое использование тепловой энергии - используется для направленного изменения механических, физических или химических свойств различных тел (расплавления, затвердения, изменения структуры и т.п.)

Приступая к решению задач техносферной безопасности с применением основ теплотехники, необходимо прежде всего вникнуть в смысл задачи и установить, какие физические явления и закономерности лежат в ее основе [1.2].

Изложение основного материала

Теоретические основы теплотехники включают в себя несколько разделов. Рассмотрим некоторые из них.

Термодинамика – наука изучающая энергию и законы ее превращения из одного вида в другой.

Техническая термодинамика – раздел термодинамики, который изучает превращения теплоты в работу.

Термодинамика основана на двух законах:

I закон - закон превращения и сохранения энергии;

Теплота может превращаться в работу, а работа в теплоту и нет никаких условий, при которых возможны эти превращения.

II закон – устанавливает условия протекания и направленность макроскопических процессов в системах, состоящих из большого количества частиц. Обратный процесс превращения теплоты в работу при непрерывном её переходе происходит только при определенных условиях и не полностью.

Процессы распространения теплоты в твердых, жидких и газообразных телах изучаются в теории теплообмена. Различными способами может передаваться теплота, такими как:

- конвекцией (перенос теплоты при перемещении и перемешивании всей массы неравномерно нагретых жидкости или газа);
- теплопроводностью (молекулярный процесс передачи теплоты, при непосредственном контакте тел с различными температурами);
- излучением (передача теплоты внутренней энергии тела в виде электромагнитных волн).

Процессы теплообмена могут происходить в различных средах: чистых веществах и разных смесях, при изменении и без изменения агрегатного состояния рабочих сред и т.д. В зависимости от этого теплообмен протекает по разному и описывается различными уравнениями. Горючее вещество, которое используется в качестве источника получения теплоты в энергетических, промышленных и отопительных установках называется топливом.

В зависимости от типа реакций, в результате которых выделяется теплота из топлива, оно делится на органическое и ядерное.

Химические реакции соединения горючих элементов топлива с окислителем при высокой температуре, которое сопровождается выделением теплоты, называется горением. В качестве окислителя используется кислород. В зависимости от скорости горения разделяют на медленное и мгновенное горение. Самовозгорание твердого топлива при его хранении на складах - медленное. Мгновенное горение - это взрыв. В теплоэнергетических установках значение имеет скорость реакции, при которой происходит устойчивое горение. При полном сгорании топлива продукты сгорания содержат газы: углекислый газ, оксиды серы, азот, кислород и пары воды.

Экологическую ситуацию в настоящее время в мире можно назвать как близкую к критической. К глобальным проблемам относятся:

- парниковый эффект. В атмосфере увеличивается содержание углекислого газа, который препятствует охлаждению Земли. В следствие этого необходимо ограничивать потребление углеродосодержащих топлив.
- тепловое и химическое загрязнение окружающей среды. Тепловое загрязнение – это выбросы нагретой воды в естественные водоемы и горячих газов в атмосферу. Химическое загрязнение – оксиды серы и азота, зола и сажа, тяжелые металлы, содержащиеся в продуктах сгорания топлив.
- озоновые дыры. Разрушается озоновый слой, расположенный в стратосфере Земли, являющийся защитным слоем. Вещества, разрушающие озон: окись и закись азота; хлор, оксиды тяжелых металлов. Все эти вещества присутствуют в продуктах сгорания топлива, фреонов, минеральных удобрений. Источниками этих веществ являются тепловые электростанции, тепловые двигатели, ядерные взрывы, холодильная техника и производства, использующие фреоны, сельское хозяйство.

Чтобы уменьшить содержания вредных выбросов необходимо разработка новых технологий, в которых теоретическим фундаментом является техническая термодинамика. Необходимо использовать энергосберегающие технологии и глубокую переработку топлива, безотходное производство, создание новых и развитие малой энергетики (ветровые электродвигатели, мини-гидростанции, использование энергии Солнца).

Кроме перечисленных выше продуктов сгорания образуются еще ряд других веществ, которые определяют экологические показатели топок, печей, тепловых двигателей и других устройств современной теплотехники. Прежде всего - это токсичные газы, которые содержат: оксиды азота, оксид углерода, различные углеводороды, сажа и соединения, содержащие свинец и серу.

Оксид азота образуется при сгорании топлив. Увеличивается с ростом температуры газов и концентрации кислорода и не зависит от углеводородного состава топлива.

Оксид углерода образуется во время сгорания при недостатке кислорода. Его концентрация зависит от состава смеси.

Углеводороды состоят из распавшихся молекул топлива, которые не принимали участия в сгорании. Особое влияние оказывают выбросы бензола, толуола, полициклических ароматических углеводородов.

Сажа - твердый продукт, состоящий в основном из углерода. Большая опасность связана со свойством сажи накапливать на поверхности своих частиц канцерогенные вещества и служить их переносчиком.

Основными источниками выброса токсичных продуктов сгорания являются автомобили, промышленность, тепловые и электрические станции.

Рассмотрим защиту атмосферы от вредных выбросов, на примере Старобешевской ТЭС. Для решения задач стоящих в техносферной безопасности применялись последние разработки теплэнергетики.

ТЭС находится в поселке городского типа Новый Свет расположенного в Старобешевском районе, Республике ДНР. Старобешевская ТЭС введена в эксплуатацию в 60-е годы прошлого века. Она выработала свой ресурс два-три раза и показатели эффективности эколого-экономической деятельности довольно низкие.

Воздушный бассейн загрязнен газовыми и аэрозольными выбросами (CO_2 , полициклические ароматические углеводороды, CO , аэрозоли и др.).

Основной проблемой пгт. Новый Свет является загрязнение воздушного и водного бассейнов, накопления вредных отходов.

Загрязнение воздушного бассейна вредными веществами, выбрасываемыми с дымовыми газами, поставили задачу по внедрению новых экологически безопасных технологий сжигания твердого топлива и отходов углеобогащения.

Решение задачи - перевод сжигания топлива по технологии циркулирующего кипящего слоя. Такой проект реализовали на Старобешевской ТЭС, где провели реконструкцию энергоблока № 4 с заменой существующего пылеугольного котла на котел с циркулирующим кипящим слоем под атмосферным давлением производительностью 670 тонн пара в час, сжигающий отходы углеобогащения (шлам).

В настоящее время выбросы пыли, оксиды серы и азота в нем соответствуют европейским экологическим нормам для новых котлов [4].

Выводы. Подводя итоги, отметим, что наука о теплоте – это большая и сложная область знаний, очень важная для решения практических задач техносферной безопасности. Даже рассмотрев кратко основы этой науки, мы видим, как сильно и разнообразно влияние различных внешних и внутренних факторов, на интенсивность процессов тепло- и массообмена, на ход и результаты процессов, которые решаются в техносферной безопасности. Знание закономерностей различных теплофизических процессов является необходимым при разработке мер предупреждения и способов ликвидации последствий разного рода чрезвычайных ситуаций, во многих случаях сопровождающихся пожарами и взрывами. Приступая к решению задач техносферной безопасности, необходимо прежде всего вникнуть в их смысл и установить, какие физические явления и закономерности лежат в их основе.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Кошмаров, Ю. А., Башкирцев, М. П. Термодинамика и теплопередача в пожарном деле. — М.: ВИПТШ МВД СССР, 1987. — 444 с.
2. Кошмаров, Ю. А., Пузач, С. В., Лебедченко, О. С. Теплотехника Учебник Под ред. С. В. Пузача 2-е издание, переработанное и дополненное. Академия ГПС МЧС России - Москва : Академкнига, 2006. - 501 с. :

3. Луканин, В. Н. Теплотехника: Учеб. для вузов. /, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.; под ред. В.Н. Луканина. — М.: Высш. шк., 2009.-315 с.
4. Шафоростова, М. Н., Хохлова, А.Л., Янковец, А. Г. Оценка эколого-экономических показателей деятельности ОАО «Донбассэнерго»— Донецк: ДонНТУ, 2009 – С. 15-18.

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПЛАСТИКОМ: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

**Рубцова В. А.,
руководитель - Козырь Д. А., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет «**

Введение. По мере того, как население мира продолжает расти, растет и количество мусора, производимого людьми. Люди производят больше пластикового мусора, чем когда-либо, и очень мало его перерабатывается. Пластмассы и их побочные продукты засоряют наши города, океаны и водные пути, а также вызывают проблемы со здоровьем людей и животных.

Пластик сейчас повсюду. Люди используют его в неограниченных количествах для своего комфорта. Однако никто не понимает, как это вредит нашей планете. Нам нужно осознавать последствия, чтобы остановить загрязнение пластиковыми отходами.

Изложение основного материала. На сегодняшний день невозможно представить наш мир без пластика. Масштабы его производства действительно огромны, и данный материал прочно вошел в нашу жизнь, из него производится практически все, начиная от техники, одежды и заканчивая одноразовой упаковкой. Однако за последние несколько лет, помимо очевидной пользы от пластмассовых изделий, проявились и негативные последствия их производства и использования. Например, образ жизни в дороге требует одноразовых продуктов, таких как банки с напитками или бутылки с водой. Тем не менее, накопление этих продуктов привело к увеличению количества пластиковых загрязнений во всем мире. Поскольку пластик состоит из основных токсичных загрязнителей, он может нанести значительный вред окружающей среде в виде загрязнения воздуха, воды и земли.

Точнее говоря, пластиковое загрязнение происходит, когда пластик собирается в определенной области и начинает негативно влиять на природную среду, вместе с тем создавая проблемы для растений, диких животных и даже населения. Это часто означает гибель растений и создание опасности для местных животных. Пластик - невероятно полезный материал, но он сделан из токсичных соединений, которые, как известно, вызывают заболевания, а поскольку он рассчитан на длительный срок службы, он не поддается биологическому разложению.

Масштабы производства пластиковых изделий действительно огромны, и данный материал быстро укоренился в быту нашей жизни. Из него производится практически все, начиная от техники, одежды и заканчивая одноразовыми упаковками. Однако за последние несколько лет, помимо очевидной пользы пластмассовых изделий мы можем наблюдать их негативные последствия производства и использования.

Проблема загрязнения является важной для ее срочного решения. Международные объединения осуществляют ряд мер по решению этой проблемы мирового масштаба. Например, одноразовые пластиковые предметы, такие как тарелки, столовые приборы, соломка, воздушные палочки или ватные палочки, будут запрещены в ЕС согласно планам, принятым на заседании Европарламента. Эти продукты, которые составляют более 70% морского мусора, будут запрещены на рынке ЕС с 2021 года в соответствии с проектами планов, утвержденными парламентом. Депутаты Европарламента добавили к этому списку пластика те, что будут запрещены к продаже с 2021 года на рынке ЕС: изделия из

оксоразлагаемых пластиков, такие как пакеты или упаковки, а также контейнеры для фаст-фуда из пенополистирола.

Изобретение пластика приходится на 1907 год, однако, несмотря на это, активно применять его стали лишь в 1950-х годах XX века. С тех пор было произведено примерно 8,3 млрд. тонн пластиковой продукции, из них 335 млн тонн – за 2016 год. Активное использование пластика обусловлено его легкостью и пластичностью, что делает его конкурентоспособным по сравнению с другими материалами при производстве различной продукции. Производство пластика в год составляет 4% от общего объема производства газа и нефти. Согласно докладу Евромонитора, на 2015 год пластиковая продукция составляла 39% глобального потребительского рынка, а к 2020 году ожидается рост данного показателя на 19%.

Основная масса производимой пластиковой продукции — одноразовая. Такой тип пластика не подлежит разложению. Помимо того, что есть пластик не разлагаемый, существует также группа полимеров, под названием «биоразлагаемый пластик», который подвергается распаду при различных условиях. Эффективность такого пластика поддается сомнению, так как исследования показывают, что разлагается лишь 15% таких полимеров. И окончательно разложиться до углерода может только пакет, на 100% изготовленный из растительного сырья. В большей части такой вид пластика представлен в виде оксопластика, который в процессе измельчается до состояния микропластика, а затем и пыль, проникая в почву, грунтовую воду, живые организмы намного быстрее. Микропластик – это пластиковые отходы меньше 5 мм в диаметре, могут накапливаться в системе очистки вод. В процессе очистки удаляется большинство частиц в виде побочного продукта ила, откуда их используют в качестве полевого удобрения. Таким образом, каждый год в почве оказывается до нескольких тысяч тонн микропластика. Современные очистительные сооружения не могут полностью удалить частички пластика, поэтому он попадает в открытое пространство, например, в океан. Дрейфующий по океану пластик, составляющий 60-80% мусора в море, легко обрастает планктоном, который производит диметилсульфид — газ, помогающий локализовать добычу, — то он может также вырабатывать химическую реакцию, привлекающую восприимчивых к данному газу животных, которые в результате принимают пластик за еду и позже погибают от скопления в их желудках пластмассовых отходов.

Загрязнение пластиком – одно из самых важных проблем мирового масштаба, с которой обязательно столкнется каждая страна. Пластик оказывает огромное влияние на окружающую среду и на наше здоровье. Каждый из нас внес вклад в развитие этой проблемы – в основном неосознанно, но люди должны сотрудничать, чтобы решать проблему загрязнения пластиком.

В далеком 1907 году изобретение такого удобного материала, как пластик считалось прорывом, хоть и активное его применение пришлось на 1950-е годы. В течение этого времени люди только рассматривали преимущества такого материала, не думая о его влиянии на окружающую среду. Прежде всего, пластик является огромной проблемой именно из-за его состава, не поддающегося разложению.

В России нет федеральной системы мониторинга загрязнения прибрежных территорий. Это значит, что нет официальной статистики по количеству и виду мусора на берегах и никто не знает, меняется ли динамика загрязнения. Научные и общественные организации проводят локальные проверки, однако общей статистики нет. Чтобы собрать первые данные о загрязнении прибрежных территорий и определить, какой мусор чаще всего встречается на берегах водных объектов, в 2019 году Greenpeace в России организовал экспедиции на озеро Байкал.

В Российской Федерации нет системы мониторинга прибрежных территорий. То есть, страна не обладает официальной статистикой по количеству и виду мусора на берегах, поэтому многие не знают меняется ли динамика загрязнения. Проводятся локальные проверки различными организациями, но цельной статистики нет. Именно поэтому в 2019 году в России

Greenpeace организовал экспедицию на озеро Байкал, чтобы выяснить данные о загрязнении прибрежных территорий и определить вид мусора, который распространен больше всего.

Озеро Байкал – одно из крупнейших объектов всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Озеро признано самым глубоким и занимает первое место по крупности в России, и шестое место в мире. Именно в Байкале хранится 20% мировых масштабов пресной воды, поэтому исследование загрязнения на берегу природного наследия очень важная задача.

Эксперты из Greenpeace в России исследовали несколько прибрежных территорий Байкала с 22 по 28 июля 2019 года:

1. Посольское (Республика Бурятия)
2. Мурино (Иркутская область)
3. Сахюрта (Иркутская область, Ольхонский район, Малое Море),
4. Бухта Ая (Иркутская область),
5. Курма (Иркутская область).

Для объективизации результатов экспедиции брались участки, удаленные от общественных пляжей и отдыха для туристов.

В итоге выводы по результатам экспедиции были следующие:

- наиболее распространённый мусор на исследованных участках был представлен бутылками, пенопластом и пакетами. Притом, что было собрано 3 975 фрагментов мусора, из которых 3 444 – пластик, а 531 – прочий мусор;

- потенциальным источником загрязнения можно считать рыболовство, туризм и местное население. Рыбаки могут использовать пластик для изготовления поплавков, пенопласт используется на судах, в гостиницах и в домах;

- из-за отсутствия инфраструктуры по сбору и выбросу твердых бытовых отходов на побережьях и пляжах образуются несанкционированные свалки;

- стремительный рост количества отходов, которые оставляются на территории центральной экологической зоны Байкала, вынуждает представителей власти разрабатывать меры по ограничению доступа туристов на территорию озера.

Мировая практика показывает, что ключевым решением проблемы пластикового загрязнения является ограничение одноразового пластика на законодательном уровне. Также власти могут ввести курортный сбор – платеж, который будут брать с туристов за ежедневное нахождение на территории курортной местности. Сумма, которая будет получена в следствие такого сбора, может быть направлена на сбор мусора в курортной зоне.

Выводы. Пластмассы и их побочные продукты засоряют наши города, океаны и водные пути, а также вызывают проблемы со здоровьем людей и животных.

Загрязнение пластиком вызвано накоплением пластиковых отходов в окружающей среде. Его можно отнести к первичным пластмассам, таким как окурки и крышки от бутылок, или вторичным пластмассам, возникающим в результате разрушения первичных пластмасс. Его также можно определить по размеру, от микропластика - мелких частиц пластика, рассеянного в окружающей среде, до макропластика.

С момента своего коммерческого развития в 1950-х годах пластик имел настоящий успех. Его мировое производство растет в геометрической прогрессии. Его успех объясняется его замечательными качествами: простотой создания, низкой стоимостью, механической прочностью и т. д.

Халатность - главная причина загрязнения пластиком. Фактически, по оценкам, 80% морского мусора поступает с суши. Это загрязнение происходит в основном из бытовых отходов, которые плохо перерабатываются, выбрасываются на свалки или бросаются на природе. Эти отходы разносятся ветрами, сливаются дождями в канализацию, ручьи, реки и, наконец, в океаны. Стихийные бедствия, такие как наводнения, также следует рассматривать как другие причины пластикового загрязнения.

Помимо очистки наших океанов, что является очень важным первым шагом, но не долгосрочным решением, лучший способ решить проблему пластикового загрязнения - это

изменить наше мышление и привычки с помощью этого противоречивого, но, тем не менее, очень полезного материала:

1. Уменьшить использование пластика.
2. Повторное использование материала.
3. Утилизация, чтобы уменьшить количество пластика в потоке отходов.
4. Обучение, направленное на повышение осведомленности и изменение поведения.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Plastic Oceans: MEPs back EU ban on throwaway plastics by 2021 [Электронный ресурс : European Parliament междунар. организация : сайт. — Электрон. дан. — 2018. — Режим доступа: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20181018IPR16524/plastic-oceans-meps-back-eu-ban-on-throwaway-plastics-by-2021>
2. Решение проблемы загрязнения пластмассовыми изделиями одноразового пользования [Электронный ресурс : Caucasian Model UN-2020 «PEACE HUB». — Электрон. дан. — 2020. — Режим доступа : <https://kbsu.ru/wp-content/uploads/2020/02/doklad-jeksperta-junep.pdf>
3. GreenPeace [Электронный ресурс : отд-ние междунар. некоммуерческой организации в России : сайт. — Электрон. дан. — [Б.м.], 2020. — Режим доступа: <https://greenpeace.ru/>. - Загл. С экрана.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА, РАБОТАЮЩЕГО ЗА КОМПЬЮТЕРОМ

**Амиров А. В., Белачев М. Т.,
руководитель - Макеева Д. А., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»,
Донецкий национальный технический университет**

Введение. Компьютер - это техническое устройство, которое облегчает жизнь человека, поддерживает его образование и работу. Однако, как и любая работа, работа с компьютером несет в себе различные виды опасностей. О них и способах с ними справиться и будет говориться ниже.

Изложение основного материала. Современное общество в какой-то мере обречено на использование компьютера. С раннего возраста дети контактируют с компьютером дома, в школе, у друзей. Считается не только лучшей игрушкой, но и источником знаний. Дети часто проводят много часов за компьютером, не подозревая о вредном воздействии компьютера на их физическое и психическое здоровье. Родители также часто не подозревают об этих опасностях.

К наиболее частым опасностям относятся:

- дефекты зрения, головные боли,
- стресс
- дефекты осанки,
- компьютерная зависимость,
- фобии, депрессия.

Зрение. Глаз - самый чувствительный орган человека, который очень сильно напрягается при работе за компьютером. Люди, которые проводят долгие часы за компьютером, часто испытывают боль в глазах и головную боль. В чем причины этого?

- Изображение на экране монитора не статично, оно переменчиво,
- Прокрутка содержимого экрана осуществляется пошагово, поэтому глазу часто приходится менять точку фиксации, то есть место, на которое мы смотрим,
- Сужение поля зрения до экрана или его ближайшего окружения,

- Часто недостаточное освещение рабочего места - минимум 500 люкс, свет должен идти сверху,

- У большинства слишком маленький монитор - лучше всего мониторы около 17-19 дюймов, жидкокристаллические - меньше вредят зрению, защищают от неблагоприятного воздействия радиации,

- Слишком мелкий шрифт текста - менее 7 пунктов,

Следующие заболевания глаз являются результатом долгой работы за компьютером:

- Преходящая миопия и усиление субъективных недугов, таких как «размытие» изображения, двоение в глазах, жжение, боль и объективно наблюдаемая слезотечение и покраснение глазных яблок,

- Нарушения подвижности век,

- Воспаление век и конъюнктивы,

- Нарушения секреции и оттока слезы,

- Воспалительные и дегенеративные изменения центральной сетчатки,

- Нистагм (непроизвольные колебательные движения глаза).

Один из способов уменьшить негативное влияние компьютера на зрение - выполнять упражнения на расслабление глаз во время работы за компьютером.

Отсутствие коротких перерывов в работе за компьютером является одним из основных факторов, приводящих к близорукости среди пользователей компьютеров.

Плохая осанка. Результат плохой осанки во время работы на компьютере - мышечные боли. В основном это ощущения на шее и плече, и чаще встречается у людей с большим углом сгибания шеи во время работы. Более того, длительная работа на клавиатуре может привести к повреждению сухожилий разгибающих мышц предплечья и, как следствие, к их последующему воспалению.

Чтобы предотвратить вышеперечисленные заболевания, при работе с компьютером рекомендуется принимать определенную позу:

- Перед началом работы разогрейте запястья, локти, плечи, позвоночник и ноги,

- Прислонитесь спиной к спинке стула, чтобы не утомлять позвоночник,

- Ноги должны быть согнуты под прямым углом в коленях и плотно прижаты к полу всей поверхностью стоп

- Ноги должны опираться на устойчивую подставку для ног с большой поверхностью, с регулируемой высотой и углом наклона,

- Плечи должны свободно свисать, держать локти близко друг к другу или опираться на подлокотники кресла,

- Клавиатуру следует положить на нескользкую поверхность примерно на 10 см. от края стола и дополнительно оборудовать его, если его высота превышает три сантиметра, упорами для рук во избежание сгибания рук в запястьях

- Голова должна быть прямой, опорные мышцы расслаблены, а подбородок слегка прижат к груди,

- Монитор должен находиться на расстоянии 40-75 см. от глаз верхний край монитора немного ниже линии обзора,

- Кресло должно обеспечивать опору до половины лопаток сидящего, с поясничной опорой пользователь должен регулировать спинку и высоту кресла.

После каждого часа работы с компьютером его пользователю следует делать десятиминутный перерыв. Во время него следует выполнять дыхательную гимнастику, массировать пальцы рук, расслаблять мышцы туловища и массировать кожу головы. Также важно заниматься спортом, желательнее плаванием (не рекомендуются теннис и настольный теннис, поскольку они создают дополнительную нагрузку на запястья).

Компьютерная и интернет-зависимость. На данный момент многие люди работают с компьютером. Некоторые отводят определенное время для работы с ним, другие же уделяют ему намного больше времени. И это может привести к зависимости, которую определенные

люди сравнивают с курением, алкоголем и наркоманией. Симптомами компьютерной зависимости являются:

- проводить много времени за играми или в виртуальном шлеме
- уменьшение социальной активности,
- проблемы в отношениях с друзьями
- проблемы отношения с противоположным полом,
- изменения чувства реальности (многие дети решают уйти от своих проблем с помощью виртуальной реальности).

Вы зависимы от Интернета, если:

- работать с интернетом более 38 часов в неделю (допустимо использование компьютера 5 часов в неделю).
- вы тратите большое количество своего времени в онлайн чате,
- вы не обращаете внимание на внешний мир и если покинули компьютер, то стремитесь вернуться обратно.
- вы думаете об Интернете, даже, если вы не в нем.
- Интернет - главная тема вашего разговора с друзьями.

Что можно сделать с данной зависимостью?

- провести разговор с ребенком и рассказать, что это вредит не только ему, но и его родителям
- определить количество часов работы за компьютером в день
- проверять какими Веб-сайтами пользуется ребенок: учебными или игровыми.

Фобии и депрессия: Ученые, специализирующиеся на психологии людей работающих с компьютером, указывают на увеличение количества депрессий, которые психологи и психиатры связывают с виртуальной реальности. Разные компьютерные миры предоставляют человеку уникальный опыт, к которому он хочет вернуться и ему трудно терпеть попытки отрыва от процесса его получения. Поэтому пристрастие к компьютеру и интернету, проявляющееся тревогой и раздражительностью в «офлайновой» ситуации, также может вызвать депрессию.

Выводы. Разные технологии сопровождают людей на протяжении всей жизни, облегчая и делая ее приятней. Но они могут и вредить. Нарушения зрения и, в крайних случаях, аллергия и зависимости могут появиться в ходе длительной работы с компьютером без отдыха. Поэтому к этому необходим разумный подход. Возможности, предоставляемые компьютером огромны, но работает с ними человек. Человек не был создан для компьютера, но компьютер был создан для человека.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Трубина, Д. В. Компьютер и зрение [Электронный ресурс] — С. 11-15. — Электрон. дан. — <https://scrb.by/informatsiya/zdorovyj-obraz-zhizni/sovety-oftalmologa/802-kompyuter-i-zrenie>.
2. Артюнина, Г. П., Ливинская О. А. влияние компьютера на здоровье школьника [Электронный ресурс] — С. 144-150. — Электрон. дан. — https://arch.pskgu.ru/projects/pgu/storage/prj/prj_12/prj_12_17.pdf.
3. Титова, В. В. , Катков А. Л. , Чугунов Д. Н. клиническая психология [Электронный ресурс] — С. 132-137. — Электрон. дан. — <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-zavisimost-prichiny-i-mehanizmy-formirovaniya-diagnostika-podhody-k-lecheniyu-i-profilaktike/viewer>.

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Шилкина Е. А.,
руководитель - Шаповалова Т. В, старший преподаватель кафедры
«Природоохранная деятельность»,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. В современных условиях существования человека и социума вопросы обеспечения безопасности во всех сферах жизнедеятельности становятся все более значимыми. Наличие глобальных экологических проблем, нерациональное природопользование, повышение энергоемкости производств, увеличение количества твердых бытовых отходов и т.д., свидетельствует о том, что существует потенциальная вероятность возникновения крупномасштабных чрезвычайных ситуаций (ЧС) различной природы происхождения. В связи с этим в настоящее время особое внимание уделяется образованию подрастающего поколения в области безопасности жизнедеятельности, которое обеспечивает формирование и развитие у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков по профилактике, предупреждению и предотвращению последствий негативного воздействия опасных природных, техногенных и социальных факторов. Поле образовательной области «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) имеет как свою «вертикаль» - последовательность этапов обучения в учебных заведениях (непрерывность образования), так и «горизонталь» - разнообразие содержания на каждом этапе (региональные особенности в школе, профессиональные особенности в средних и высших учебных заведениях). В данной публикации затрагивается проблема преподавания курса БЖД, а также необходимость разнообразия содержания дисциплины БЖД в учреждениях высшего профессионального образования.

Изложение основного материала. Безопасность жизнедеятельности как наука возникла в период демографических преобразований – 1991 год. Это было связано с развитием общественных, экономических и промышленных областей. Данная дисциплина изучает вопросы безопасности человека в различных условиях деятельности. В структуру БЖД входят такие понятия, как безопасность труда, экологическая безопасность и, защиту в ЧС. Данные составляющие имеют одно научное обоснование.

Объект изучения дисциплины БЖД – совокупность процессов и явлений в системе «Человек- Среда обитания», которые негативно действуют на человека и среду обитания.

Основу содержания образования в сфере БЖД составляют законы, факты, термины, научные сведения об опасностях, рисках, чрезвычайных ситуациях, авариях, угрозах, катастрофах и стихийных бедствиях. При этом чрезвычайная ситуация рассматривается как наиболее распространенный вид опасности, под которым понимается «... обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей».

Результат овладения содержанием образования в области безопасности жизнедеятельности заключается в формировании четырех основных компонентов:

1. Система знаний о природе, обществе, технике, способах деятельности, усвоение которых обеспечивает формирование в сознании студентов естественно-научной картины мира, вооружает правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности.

2. Система умений и навыков, т. е. приобретенный опыт осуществления уже известных способов деятельности как интеллектуального, так и практического характера, а также умений и навыков, специфических для как конкретной предметной области, в частности, безопасности жизнедеятельности.

3. Опыт творческой деятельности, призванный обеспечить готовность к поиску решения имеющихся проблем, к творческому преобразованию действительности, что предполагает применение уже сформированных знаний, умений и навыков в новых нестандартных ситуациях.

4. Опыт и нормы эмоционально-волевого отношения к миру, друг к другу, являющиеся вместе со знаниями и умениями условиями формирования убеждений и идеалов, системы ценностей, духовной сферы личности с выраженными качествами безопасного типа поведения

Образовательная структура БЖД включает следующие уровни:

1. Первый общеобразовательный уровень (дисциплина ОБЖ).

Данный уровень подготовки реализуется в средней школе. Цель – обеспечение подготовки навыкам и приемам безопасности.

2. Второй уровень.

На следующем уровне осуществляется подготовка инженеров всех специальностей. Здесь изучаются опасности, которые может повлечь за собой использование техники.

3. Третий уровень – подготовка специалистов по БЖД. Основная задача – оценка технических, социальных, образовательных систем, разработка новых средств и систем экологической и биологической защиты, управление в области БЖ на местном и региональном уровнях.

4. Четвертый образовательный уровень. Последипломное образование. Реализуется с помощью повышения квалификации.

С каждым днем увеличивается опасность возникновения травмы, аварии или катастрофы, чрезвычайной ситуации, связанной с техногенными или антропогенными факторами. БЖД – одна из самых острых проблем современности. Для решения проблем БЖД привлекаются другие науки. Вследствие этого были сформулированы основные понятия, концепции, аксиомы, теоретические и практические методы исследования. Однако данной образовательной программе, как и любой другой, характерны недочеты, непоследовательности, ошибки.

Важной проблемой современного образования в области БЖД являются различия в учебных программах для различных специалистов, а также недостаточное количество учебных часов, отводимых на практические занятия и семинарские занятия. Не для всех специальностей могут быть предусмотрены лабораторные работы по изучению закономерностей изменения показателей вредных и опасных факторов, их воздействия на организм человека, методов защиты, оказанию первой помощи. Однако для успешного усвоения материала помимо теоретических знаний необходима отработка практических навыков. Для будущих специалистов в области БЖД необходима работа с приборами и прочей техникой. При этом необходимо, чтобы студент мог сам поработать с прибором, провести измерения, проанализировать результаты.

Достаточно неочевидной проблемой, однако имеющей право на рассмотрение, является то, что для инженеров данная дисциплина преподается в начале обучения. Целесообразно увеличение количества учебных часов на изучение БЖД, а также перенесение ее обучения с первого курса на третий или четвертый. Это расширит возможности преподавателей в мотивировании учебной активности студентов, позволит обучаемым накопить достаточное количество знаний в других областях, косвенно касающихся БЖД для более глубокого освоения материала.

Важным недостатком образовательной области «Безопасность жизнедеятельности» является ее недостаточным теоретическим оснащением.

Современная теоретическая модель «наука БЖД» с самого начала имела существенные ошибки в основных понятиях и определениях. К примеру, во многих источниках можно увидеть такое определение понятия: БЖД – это наука... На самом деле это качество жизнедеятельности. Также существуют определенные проблемы с термином «техносфера». Возникает вопрос, является ли техносфера, частью сферы, или самой сферой. Ведущие ученые мира доказали и подтвердили теорию, согласно которой человек не способен создать

искусственную среду обитания («техносферу») настолько пригодную для жизни, как естественная биосфера, которая формировалась на протяжении 4 млрд. лет. Следовательно, техносфера, как и социосфера, являются частью биосферы. Современное заблуждение, что техносфера является «новым типом среды обитания» впоследствии привело к отсутствию исходной теоретической модели компонентов, что отражают природную и социальную характеристику окружающего мира. Это положение является принципиальным. Осознание его – одна из главных целей изучения БЖД. В результате, не совершенность теоретической модели всей образовательной области «Безопасность жизнедеятельности. Для правильного понимания всего материала курса просто необходимо знать основные понятия БЖД:

Безопасность – положение, при котором не угрожает опасность кому-чему- либо

1. Совокупность явлений, происходящих в организмах, особая форма существования и движения материи, возникающая на определенной ступени ее развития.

2. Физиологическое существование организма.

3. Деятельность общества и человека в различных ее проявлениях.

4. Реальная действительность .

Деятельность – проявление активного сознательного отношения к окружающему миру.

Необходимо понимать цели, средства, условия, результат и сам процесс деятельности.

Выделяют различные формы деятельности:

- духовную,
- физическую,
- психическую,
- трудовую,
- нетрудовую,
- продуктивную (творческую),
- репродуктивную и др.

Выводы. Образование в области безопасности жизнедеятельности представляет собой комплексный, интегративный и взаимообуславливающий процесс, в рамках которого обеспечивается формирование у обучающихся знаний, умений и навыков по защите человека, общества, природы и техносферы от чрезвычайных ситуаций различной природы происхождения. Современная обучение в данной области необходимо совершенствовать. Курс безопасности жизнедеятельности уже на первом образовательном уровне либо не преподаётся, либо преподаётся в малом объёме. Вследствие этого современные люди обладают малыми знаниями в данной области, что может привести к очень пагубным последствиям. Знания основ безопасности жизнедеятельности необходимы каждому человеку в первую очередь для обеспечения своей жизнедеятельности. Инженерам, как людям, работающим с техникой и технологией на постоянной основе, также необходимы знания, помогающие предотвращать чрезвычайные ситуации на производстве, уметь их предвидеть и ликвидировать.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Хадзегова, С. Б. ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 2. – С. 89-90;
2. Ожегов, С. И.. Словарь русского языка/С. И. Ожегов // Екатеринбург, 1994г. с. 38.
3. Соболев, А. Ю. К вопросу о формировании знаний по безопасности жизнедеятельности у школьников / А. Ю. Соболев // Казанский педагогический журнал:научно-теоретический журнал. – 2016. –С. 305–309.
4. Михайлов, Л. А. Безопасность жизнедеятельности:учебник для студ. высш. учеб. заведений / Л. А. Михайлов, В. М. Губанов, В. П. Соломин и [др.]; под ред. Л. А. Михайлова. – М.:изд-ий центр «Академия»,2008. – 272 с.

СТРУКТУРНЫЕ СДВИГИ В ЭКОНОМИКЕ КАК ПУТЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Цыганок Д. И., Грибанова В. В.,
руководитель - Романова В. Ю., старший преподаватель кафедры
«Природоохранная деятельность»
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

Введение. Реальностью сегодняшнего дня является переход индустриально-развитых стран на новую стадию экономического и общественного развития. Страны, с утвердившимся новым экономическим порядком, имеют значительное преимущество в дальнейшем всестороннем развитии, и уже сейчас диктуют свои условия на международной арене. Данный этап - постиндустриальный имеет все черты информационного общества и характеризуется высоким уровнем экономического развития, что напрямую связано с определёнными стандартами, предъявляемыми к качеству жизни и охране ОС, с возможностью больших расходов государства на социальные нужды – образование, здравоохранение, науку.

Изложение основного материала. Донбасс - регион с выраженным индустриальным типом экономики. В этой связи представляет особый интерес влияние процесса постиндустриализации на экономическую жизнь Донбасса. К нынешнему моменту Донецкий регион плотно занял нишу производителей сырья - на 80% представлен продукцией ресурсодобывающего и ресурсоперерабатывающего комплекса. Преобладает производство продукции ресурсо- и энергоёмких производств (около 60%), основанных на устаревших технологиях. Социальный и экономический прогресс, как и в любом другом индустриальном обществе, идёт по линии наращивания объёмов производства материальных благ за счёт увеличения объёмов потребляемых природных ресурсов.

В функционировании индустриальной структуры нет места объективной оценке рациональности использования природных ресурсов, нет соизмерения антропогенного давления с экологической выносливостью биосферы. Важную роль играют нижние уровни экономики, т. н. первичная экономика – ресурсодобывающие отрасли и первичная переработка сырья, отмечается необходимость в рабочей силе преимущественно низкой квалификации. Общественное сознание опирается на систему ценностей, где доминирует основной тезис - экономическая выгода за любую цену. На примере Донецкого региона мы видим, что отрасли нижних уровней экономики в наибольшей степени наносят удар по природной среде. Визитная карточка Донбасса – терриконы, шламоотстойники, запылённость и активная эмиссия в атмосферу загрязняющих веществ.

При переходе на путь становления постиндустриальной экономики факторы первичной экономики должны играть всё меньшую роль, решающим фактором становятся научные достижения, высококвалифицированный труд, высокие технологии, информация, инвестиции в "человеческий фактор" - прежде всего образование, наблюдается расширение сектора услуг (обслуживающей экономики). Главную роль в этом процессе играет формирование постиндустриальных отраслей экономики, которые производят и внедряют в индустриальный сектор новые технологии, обеспечивают формирование нового рынка новых товаров и новых форм продвижения товара к покупателю, инновативность экономики. Удельный вклад этих отраслей в формирование ВВП растёт при уменьшении ресурсных затрат в нижних слоях. Сила постиндустриальной экономики заключается во всемерном использовании информации и подходу к ней как к экономическому ресурсу, который является практически неограниченным, не расходуется в процессе потребления. Таким образом, можно констатировать, что ядром этого типа экономики является превращение информационных продуктов и услуг в объект производства и потребления.

Уже с конца семидесятых годов прошлого века уже говорилось об информационном обществе как о направлении развития человеческой цивилизации. Основатели теории постиндустриального общества, такие как Д. Белл, Т. Форестер [1, 2] считали, что появление

нового способа производства предопределено развитием новых компьютерных, информационных технологий. Смена одного общественного порядка другим обусловлена развитием производительных сил и требованием новых общественных отношений. Сейчас мы видим возможность «прорастания» островов информационного общества в различных общественных системах, различных секторах экономики и изменением этих систем.

Поэтому информационную экономику можно рассматривать как совершенствование постиндустриальной, которая определяется прогрессом науки и техники, сделавшим основой технико-экономического развития высокие технологии. Если подобное общество принимает и учитывает ограничения, накладываемые экологическим императивом, то оно может считаться обществом устойчивого развития [3, 4]. Постепенное совершенствование структуры экономики, предусматривающее увеличение в ней доли отраслей производства высших технологических укладов, производящих конечный продукт, способно вывести экономику нашего региона из состояния стагнации. В Донбассе должны быть созданы необходимые условия, стимулирующие инвестиций в отрасли, производящие высокотехнологичный наукоёмкий продукт. Перед нами пример Финляндии, выбравшей путь инновационного развития. В свое время она отказалась от эксплуатации сырьевых ресурсов. Ещё недавно более 50% всего экспорта Финляндии составляли лесоматериалы и целлюлозно-бумажная продукция. Сырьевой курс привел страну к экономическому кризису (падение ВВП за 1990-1992 годы превысило 10%), и тогда страна выбрала новый - инновационный путь развития экономики. На сегодняшний день Финляндия превратилась в лидера в области информационных технологий и телекоммуникаций и опережает многие развитые государства по валовому доходу на душу населения, который в 2004 г. составил \$32790. По данным Всемирного банка, Финляндия занимает 7-е место в мире по этому показателю. Характерно, что значительную часть доходов бюджета Финляндии обеспечивает компания Nokia (один из списка инновационных проектов, поддержанных правительством Финляндии), которая многие годы удерживает первое место среди производителей мобильных телефонов, систем сотовой связи и контролирует треть этого рынка. Главным залогом успешного проведения экономических реформ в Ирландии было формирование на законодательном уровне благоприятных условий для привлечения лидеров hi-tech рынка и интернационализация экономики. Еще в 1985 году, по данным ООН, доходы на душу населения в Ирландии составляли \$9860 в год на человека. Однако уже в 2018 году они составили \$30260. При этом уровень безработицы в стране сократился с 17% до 4%. Среднегодовой экспорт вырос с \$12,3 млрд до \$82 млрд. Показательно, что позиции рейтинга стран с высоким качеством жизни совпадают с позициями рейтинга конкурентоспособных стран мира, формирующих свои показатели за счёт внедрения инноваций, то есть, в современном мире качество жизни, включающее на первых позициях высокие требования к качеству окружающей среды, напрямую зависит от уровня технологического уклада государства. Таким образом, решающим условием инновационного развития является не только направление вектора инвестиций, но и государственная поддержка этого процесса.

Вывод. В статье рассмотрена возможность повышения экономического потенциала Донбасса, ведущего к снижению техногенной нагрузки региона на основе опыта стран постиндустриальной экономической формации. Как показывает мировой опыт, улучшение структуры экономики позволяет в значительной степени снизить антропогенную нагрузку, что особенно важно для Донецкого региона.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Bell, D. The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. N.Y., 1976;
2. Forester, T. High-Teck Society. N.Y., 1980;
3. Drucker, P. Post-Capitalist Society. N.Y., 1993; Between Two Ages. N.Y., 1970;
4. Иноземцев, В. За пределами экономического общества. М.: Academia, 1998. С. 323.

СОХРАНЕНИЕ ЖИВОТНОГО МИРА – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЗАДАЧ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

**Фурсов А. С.,
руководитель - Ефимов В. Г., к.т.н., доцент кафедры
«Природоохранная деятельность»,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»**

Введение. Животный мир представляет собой совокупность всех видов и особей диких животных (млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных, рыб, а также насекомых, моллюсков и других беспозвоночных), населяющих определенную территорию или среду и находящихся в состоянии естественной свободы. Роль животного мира на планете трудно переоценить, так как он является одним из главных факторов жизни на планете.

Изложение основного материала. Одной из серьезных и важных проблем человечества является сохранение фауны на планете. К основным экологическим проблемам животного мира относятся: уменьшение биологического разнообразия, сокращение численности животных, исчезновение видов животных.

Главные причины этих проблем:

- нарушение среды обитания;
- чрезмерное добывание, промысел в запрещенных зонах;
- интродукция чуждых видов;
- случайное уничтожение;
- загрязнение окружающей среды;
- прямое уничтожение с целью защиты продукции.

Экологические проблемы животного мира являются следствием хозяйственной деятельности человека, связанной с вырубкой лесов, добычей морепродуктов, охотой на птиц, зверей. Ежегодно человечеству требуется все больше территорий для собственного обустройства и жизнедеятельности. Строятся новые поселки, заводы, города. Человеческие проекты не учитывают законов природы, они могут принести нежелательный результат. Негативное влияние на окружающую среду и жизнь животных оказывают глобальное изменение климата, вредные выбросы заводов и фабрик, наступление городов на леса, луга и поля.

Из-за систематической вырубки лесов в разных регионах земного шара происходят следующие изменения: снижается биомасса и продукционный потенциал биосферы; сокращается масштабность фотосинтеза; ослабляется газовая функция биосферы, ее способность к аккумуляции солнечной энергии (преобразуется количественный состав атмосферы); нарушается круговорот воды (меняется режим осадков, в результате чего идет опустынивание земли). Антропогенная деятельность негативно отражается на состоянии природных биоценозов, истощаются биологические ресурсы. Также ухудшением положения фауны безусловно является мусор, который человек производит своей деятельностью. Все указанные причины влияют на ухудшение фауны. Антропогенная деятельность негативно отражается на состоянии природных биоценозов, истощаются биологические ресурсы. Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод – фауна нуждается в серьезной защите!

Международный союз охраны природы и природных ресурсов одной из первостепенных задач считает изучение состояния видов животных, находящихся на грани исчезновения. Его силами была создана «Красная книга», в которую внесены исчезающие виды животных. Многих животных человек должен охранять уже сейчас. Для защиты животного мира государством принимаются специальные законы. Стоит также упомянуть международные конвенции, например, конвенции «О биологическом разнообразии», «О водно-болотных угодьях», «О международной торговле видами дикой фауны и флоры», «Об охране дикой фауны, флоры и природных сред обитания в Европе», «По сохранению мигрирующих видов диких животных».

Также для защиты животных государство отводит территории, на которых можно восстанавливать популяцию. Например, в начале 20 века в США была практически истреблена популяция серых волков. Однако, начиная с начала 2000 года были подготовлены меры по восстановлению популяции. Уже в начале 2008 года вид серых волков в США медленно, но верно восстанавливается.

Большая роль в сохранении животных на планете отводится заповедникам. Одним из самых известных считается «Национальный парк Крюгера, Южная Африка». Национальный парк Крюгера способен предложить одно из лучших сафари в мире. В одном месте можно увидеть широкий спектр крупнейших млекопитающих на земле, большое количество птиц, крупных хищников. На данной территории расположено огромное количество животных: 527 видов птиц и 147 видов диких животных. Парк населяют крокодилы, львы, жирафы, леопарды, носороги, бегемоты, слоны, гиены, антилопы. В соответствии с информацией, предоставленной управлением парка, на охраняемой территории обитает около 5000 носорогов (как черных, так и белых), 1000 леопардов, 2500 буйволов, 12000 слонов, 1500 львов.

Примером защиты окружающей нас фауны является Байкальский заповедник, находящийся в России. Заповедник основан в 1969 г. и расположен у побережья озера Байкал в центральной части хребта Хамар-Дабан. По площади Байкальский заповедник занимает 165 тыс. га.

Байкал является самым большим пресноводным озером в мире. Соответственно данная территория является домом для множества представителей фауны. Вокруг озера растут хвойные и лиственные леса, где обитают более 300 видов животных и 80 видов растений, около 25 из которых занесены в Красную книгу. В реках Байкальского заповедника водятся черный хариус, ленок, налим и таймень.

Выводы. Таким образом, окружающий нас животный мир требует защиты и охраны. Это не только бережное отношение человека к природе и животному миру, но и защита животных на правовом уровне: соблюдение Федерального Закона Российской Федерации от 24.04.95 за №52-ФЗ «О животном мире», а также охотничьего и рыболовного законодательств [1]. Человек должен беречь природу, не мусорить в местах стихийного отдыха, чтобы не навредить диким животным, не засорять водоемы, сохранять убежища животных и места гнездования птиц.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Бринчук, М. М., Гиззатуллин, Р. Х. Правовая охрана животного мира законодательством субъекта Российской Федерации. // Государство и право. — 2001. — №9. — С. 116.