

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ И НАУК О ЗЕМЛЕ  
КАФЕДРА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**



**ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И  
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Сборник трудов**

**III студенческой научной конференции**

**(7 апреля 2022 года)**

**Донецк, ДОННТУ  
2022**

УДК 504.06  
629.039

**Организационный комитет:**

Шафоростова Марина Николаевна (председатель), к.н.г.у., доцент, заведующий кафедрой «Природоохранная деятельность» ГОУ ВПО «ДОННТУ»;  
Макеева Дарья Александровна (ответственный секретарь), к.т.н., доцент кафедры «Природоохранная деятельность» ГОУ ВПО «ДОННТУ»;  
Гулько Сергей Евгеньевич, д.т.н., профессор, директор Государственного учреждения «ДОНГИПРОШАХТ»;  
Козырь Дмитрий Александрович, к.т.н., доцент кафедры «Природоохранная деятельность» ГОУ ВПО «ДОННТУ».

**Редакционная коллегия:**

Макеева Д. А. (ответственный секретарь);  
Козырь Д. А. (ответственный редактор).

**Природопользование и безопасность жизнедеятельности:** сборник трудов III научной студенческой конференции / под ред. Макеевой Д. А., Козыря Д. А., Шафоростовой М. Н. // ГОУ ВПО «ДОННТУ»: Донецк, ДОННТУ, ДНР - 2022. – 140 с.

Конференция объединила участников из:

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского»,  
ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),  
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,  
ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ)»,  
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова».

Труды конференции публикуются в авторской редакции.

УДК 504.06  
629.039

## СОДЕРЖАНИЕ

### Рациональное природопользование и экологические технологии

ПРОБЛЕМА ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕАЛИЯХ 21 ВЕКА Безуглый В. В. (руководитель – Макеева Д. А.).....	8
ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПО ФАКТОРУ ШУМА) И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦЕХЕ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ СТРЕЙЧ-ПЛЕНКИ Белоусова В. А. (руководитель - Элькин Ю. И) .....	11
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ Билан Е. В. (руководитель – Козырь Д. А. ).....	13
НАПРАВЛЕННЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ С ВЫСОКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ИХ СТРУКТУРЫ Бурцева К. А. (руководитель - Кулишова Т. П.).....	15
РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПЕРЕХОДЕ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ Бушуева А. Ю. (руководитель – Козырь Д. А.).....	17
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПИРОЛИЗА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН Виноградов Р. А. (руководитель - Комков В. И.).....	21
РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОД ПОРОДНОГО ОТВАЛА В СФЕРАХ СТРОИТЕЛЬСТВА Геймур А. К. (руководитель - Кралин А. К.).....	24
УЛУЧШЕНИЕ МИКРОКЛИМАТА ГОРОДА ПУТЁМ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ Гнатова Д. М (руководитель - Мачикина Д. В.).....	26
ПЕРМАКУЛЬТУРА, КАК ВЫХОД ИЗ КРИЗИСА Губенок Е. С. (руководитель - Макеева Д. А.).....	29
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЛИЯНИЯ НА КОНЬЮНКТУРУ РЫНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ Дёмочкина А. С. (руководитель – Волкова Е. И.).....	32
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА КАБЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ Дробышев Н. (руководитель – Шафоростова М. Н.).....	35
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПЛОЩАДКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ Дружинин Ф.Р., Ешметьев Д.А., Перминова Е.А.(руководитель – Перминова О М.)	39

ОПАСНОСТЬ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ДЛЯ КЛИМАТА ПЛАНЕТЫ Зинатулин А. В. (руководитель – Макеева Д. А.).....	43
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ Касьяненко А. С. (руководитель - Козырь Д. А.).....	45
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ Коваль К. О. (руководитель – Козырь Д. А.).....	48
ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Коржов А. В. (руководитель - Макеева Д. А.).....	51
СПОСОБ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОД ПОРОДНОГО ОТВАЛА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ Корогодова К. Е. (руководитель - Макеева Д. А.).....	53
ПРОБЛЕМА ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ Лимановская В. Р. (руководитель – Козырь Д. А.).....	55
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРОВ ГРУНТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОДОРОГ В РАЙОНАХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ Литвинчук А. С. (руководитель – Трофименко Ю. В.).....	58
РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Литош Н. Д. (руководитель – Козырь Д. А.).....	62
ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПЛАТНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ Лосев Д. Д. (руководитель – Козырь Д. А.).....	65
ЯДОВИТЫЕ ЗМЕИ ДОНБАССА: ОПАСНОСТЬ РЕАЛЬНАЯ И МНИМАЯ Мазуренко Ю. О. (руководитель - Мартынова Е. А.).....	67
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА Максимов В. А. (руководитель – Головатенко Е. Л.).....	71
ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЖИЛОГО МАССИВА ВБЛИЗИ УЧЕБНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ Маслова А. А. (руководитель – Макеева Д. А.).....	74
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ Мельник А. С. (руководитель – Макеева Д. А.).....	76
ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: СПАСЕНИЕ ПРИРОДЫ ИЛИ ПИАР-ХОД Минтус Е. А. (руководитель – Макеева Д. А.).....	80
ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЫРУБКИ ЛЕСОВ Савельева Д. А. (руководитель – Макеева Д. А.).....	83

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛЫХ ГУДРОНОВ – ОТХОДОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ Самси В. П. (руководитель - Евгенийев Г. И.).....	86
ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ Ушаков В. Н. (руководитель – Козырь Д. А.).....	90
РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КАК ПУТЬ К СПАСЕНИЮ ПЛАНЕТЫ Хомичук Н. В. (руководитель – Макеева Д. А.).....	93
ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЛИВА ВОСТОК ЯПОНСКОГО МОРЯ (ОБЗОР) Чиченко В. А. (руководитель – Галышева Ю. А.).....	95
ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ Шпинёва В. В. (руководитель – Козырь Д. А.).....	98
Безопасность жизнедеятельности и гражданская оборона	
ТЕРРОРИЗМ — УГРОЗА ОБЩЕСТВУ Безсмертный Д. А. (руководитель – Макеева Д. А.).....	102
ВОЗДЕЙСТВИЕ СЛУХОВ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ Брагина М. С. (руководитель – Козырь Д. А.).....	106
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ Голод О. Н. (руководитель – Козырь Д. А.).....	108
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ Демьянкова В. И. (руководитель – Козырь Д. А.).....	111
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАНЫ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ Журбинова В. В. (руководитель – Козырь Д. А.).....	114
ТЕХНОГЕННЫЕ КАТАСТРОФЫ – ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА Зеленский Д. М. (руководитель – Козырь Д. А.).....	117
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ Каримова Р. С., Шухратзода М. (руководитель – Федотова В. П.).....	120
ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ Локтева В. Р. (руководитель – Козырь Д. А.).....	123
СЕЗОННЫЕ РЕГЛАМЕНТЫ, ПРОВЕРКИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ Николаева Л. С., Севастьянов Б. В.....	126
ОСНОВНЫЕ УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА В НЫНЕШНИХ РЕАЛИЯХ	

Саркисян Д. А. (руководитель – Козырь Д. А.).....	128
ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Твердунов Е. М. (руководитель – Ефимов В. Г.).....	132
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ – ИСТОРИЯ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ	
Чубарева О. Д. (руководитель – Козырь Д. А.).....	134
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
Юрьева В. Р. (руководитель – Козырь Д. А.).....	139

## **1. Рациональное природопользование и экологические технологии**

## ПРОБЛЕМА ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕАЛИЯХ 21 ВЕКА

Безуглый В. В. (ст. гр. ПИ-206),

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

**Введение.** Вещи в наших мусорных баках – это не просто хлам, это головная боль городских чиновников, отвечающих за уборку города, все, что когда-либо было добыто природой, переработано в полезные продукты, а потом выброшено за ненадобностью. Но ведь бытовые отходы – это лишь часть проблемы, с которой следует бороться, чтобы защитить природу и жизнь на Земле.

Поскольку во всем мире обострились экологические проблемы, в Великобритании была предложена концепция «Zero Waste». Безотходность включает в себя ответственность производителя, экологичный дизайн, сокращение отходов, повторное использование и переработку — и все это в одном подходе. Таким образом, вопрос, который следует задать, заключается не в том, может ли концепция быть реализована, а в том, как эту концепцию можно использовать, чтобы сломать лед и вырваться из сегодняшних ограниченных идей — минимизировать отходы, повторно использовать и перерабатывать.

**Изложение основного материала.** Люди только недавно осознали важность отходов для окружающей среды. Только в 1970-х годах было широко признано загрязнение рек сточными водами со свалок, риск взрывов, вызванных переносимыми по воздуху твердыми частицами со свалок и пагубное воздействие этих частиц на людей, живущих вблизи свалок. До этого времени человек не причинял столько вреда окружающей среде. Под влиянием обеих точек зрения люди стали по-новому смотреть на отходы. В соответствии с первым подходом, ничего полезного не следует выбрасывать. При этом мы как бы выходим за пределы личной пользы этих вещей - речь идет о других способах их использования, позволяющих сохранить полезные свойства вещей, особенно тех, которые образовались в результате труда, который воплощается в них. Вторая точка зрения носит экологический характер. Здесь отходам придается новое значение из-за их роли в природном цикле. Мы оцениваем товары и отходы не по их индивидуальной полезности, а по их взаимности. «Хороший мусор» — это мусор, который можно переработать. Для товаров существует тест: могут ли они стать «хорошим мусором»? На смену проблеме утилизации отходов приходит проблема выявления тех материалов, которые являются опасными и непригодными для использования в качестве вторичного сырья. Проблема не в том, чтобы избавиться от бывших в употреблении товаров, а в том, чтобы в первую очередь предотвратить производство этих товаров. Отсюда можно предположить, что охрана природы должна начинаться с массового производства «правильных» продуктов, которые в дальнейшем будут должным образом перерабатываться.

Ученый Вальтер Стахель, внесший большой вклад в развитие индустрии переработки сырья, проследил тенденцию к тому, что не только товары длительного пользования продлевают свой «срок службы». Пример с маслами и растворителями может проиллюстрировать, как можно превратить товары недлительного пользования в товары длительного пользования или, используя новый словарь, как превратить каждый продукт в «платформу доставки», которая может быть переработана. Точно так же материалы могут быть концептуально переименованы в платформы, чтобы обеспечить согласованный набор функций. Но в других случаях дизайн направлен на «преобразование» материалов из технологического цикла в биологический цикл. Это одна из целей движения за «декарбонизацию» «углеводородной» экономики путем замены невозобновляемых или опасных материалов возобновляемыми. Так, в развитых странах в начале 19 века на каждые



2 т минерального сырья приходилось 2 т растительного сырья, а в 1970 г. на каждую 1 т растительного сырья - 6 т минерального сырья. Сегодня наблюдается толчок к замене этой тенденции противоположной. Рост цен на нефть, достижения в области наук о жизни и экологических норм делают продукты растительного происхождения более конкурентоспособными.

Переработка на местном уровне всегда была проблемой, в то время как основным вариантом остается утилизация отходов. Различные попытки перерабатывать или компостировать смешанные отходы отходят на второй план в пользу стратегий разделения отходов по источникам. После изучения отходов отдельных материалов, из которых они образуются, выявляются вопросы качества и товарности на рынке сырья. Кто может предоставить муниципальный компост, если компост содержит остатки гербицидов из садовых отходов или гниющих мясных отходов? Как экономика переработки стеклянных или пластиковых бутылок заставляет промышленность очень неохотно использовать их повторно?

Переход к экоэффективности начинается с управленческого подхода, направленного на улучшение состояния окружающей среды. За многими инициативами в области экологической эффективности, появившимися в 1990-х годах, стояло желание исследовать производство с точки зрения материалов, отходов и опасностей, а не с точки зрения потока, затрат и времени. Это обучение стимулирует инновации, которые улучшают процессы, снижают затраты и экономят время. Несомненно, если внешнее давление заставит компании думать о своей деятельности с точки зрения нулевых отходов и нулевых выбросов, норма прибыли в единицу времени и требуемые инвестиции могут быть очень высокими. Уже не ведутся споры о необходимости «нового порядка» в обращении с отходами и внедрении промышленных процессов для радикального сокращения использования ископаемого топлива и невозобновляемых ресурсов. Давление с целью осуществления этих изменений не прекратилось, а усилилось. Нулевые отходы — это больше, чем форма обращения с отходами, это программа инноваций и трансформации отрасли. Строительство мусоросжигательного завода нарушает этот динамический процесс. Эта структура основана на предположении, что отходы следует рассматривать как «что-то в себе», не мешая вопросам о том, откуда они берутся и как лучше всего организовать их переработку.

В каждом случае специалисты по управлению отходами могут прийти к выводу, что эти материалы не подлежат вторичной переработке или что их переработка неэкономична или даже небезопасна для окружающей среды. Но проблемы, возникающие в связи с утилизацией отходов, вернули на повестку дня вопрос, просто говоря по-другому: что нужно, чтобы сделать материал пригодным для повторного использования с технической и экономической точки зрения? Это неизбежно подталкивает непосредственно к вопросу «Откуда берутся отходы?», который, в свою очередь, перенаправляет внимание на процесс проектирования продукта.

**Выводы.** Движение к нулевым отходам будет иметь много последствий. Но есть много способов стать «Zero Waste». Прямой путь – переработка и компостирование бытовых отходов. Здесь следует установить высокую планку для этого центрального вопроса переходного процесса (как для насущных экологических проблем, так и для внимания тех, кто занимается управлением бытовыми отходами). Но сама отрасль должна двигаться вперед: устанавливать амбициозные ориентиры не только для каждой компании, но и для всей цепочки продуктов, к которой принадлежат эти компании. Все участники должны быть прагматически близки к нулевым отходам как к конечной цели и методологии. Но речь идет и о более широком проекте — преобразовании систем производства и потребления в системы, отвечающие требованиям и устремлениям постиндустриальной эпохи. Только ответственный подход к производству даёт шанс на спасение нашей большой, но очень уставшей планеты! Только коллективной работой мы можем обезопасить свою жизнь и жизнь будущего поколения.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Робин Мюррей «Zero Waste», 2020 [Электронный ресурс] Режим доступа — <https://zerowasteeurope.eu/wp-content/uploads/2011/04/zero-waste-by-robin-murray.pdf>
2. Беа Джонсон Дом без отходов: как сделать жизнь проще и не покупать мусор, 2019 [Электронный ресурс] Режим доступа — <https://www.litmir.me/br/?b=664983&p=1>
3. Анита Вандайк Жизнь без отходов, 2020. [Электронный ресурс] Режим доступа — <https://paraknig.me/view/1305981>

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПО ФАКТОРУ ШУМА) И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦЕХЕ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ СТРЕЙЧ-ПЛЕНКИ

Белоусова В. А. (ст. гр. 463С),  
руководитель - Элькин Ю. И., профессор, д.т.н,  
ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный  
технический университет (МАДИ)», РФ

**Введение.** Актуальность проблемы заключается в обеспечении уровней шума на рабочих местах, соответствующих гигиеническим нормативам. Объектом исследования является цех по производству стрейч-пленки, где производится ее выплавка из полимерного сырья и добавок и дальнейшая перемотка в рулоны меньшего диаметра. Проведенные исследования акустического поля в цехе показали превышение уровней звука на рабочих местах над нормативами на 4–4,5 дБА. Следовательно, необходимо разработать рекомендации по защите от шума путем установки экранов и увеличению звукопоглощения в цехе.

На всех современных предприятиях должны создаваться безопасные условия труда, которые регламентируются с помощью правовых основ регулирования отношений в области охраны труда между работодателями и работниками [1].

Обязанность по обеспечению безопасных условий труда возлагается на администрацию предприятия (работодателя). В соответствии с политикой в области охраны труда администрация обязана внедрять современные средства безопасности, предупреждающие производственный травматизм, обеспечивать санитарно-гигиенические условия, предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний работников, обеспечивать регулярные проверки условий труда и регистрировать их результаты.

Также на предприятии обеспечивается соблюдение законов, норм, правил и инструкций по охране труда. На предприятии действует административно-общественный контроль охраны труда. На каждом участке производства имеются журналы контроля, в которых постоянно ведутся записи и отметки о выполнении работ по созданию безопасных условий труда.

Целью работы является обеспечение безопасных условий труда (по фактору шума) на рабочих местах (РМ) цеха по производству стрейч-пленки компании NOVAROLL. NOVAROLL — один из крупнейших в России производителей транспортной и пищевой упаковки, в виде стрейч-пленки, которая представляет собой растягивающуюся пластиковую плёнку с внутренним липким слоем [2]. Данная пленка обеспечивает простую и надежную групповую упаковку грузов на паллете для последующей транспортировки.

**Изложение основного материала.** Классическая технология изготовления стрейч-пленки состоит из двух этапов:

- экструзия (выплавка) стрейч-пленки из полимерного сырья (гранулированный полиэтилен высокого давления) и добавок на плоскощелевых экструзионных линиях (для получения «весового» полуфабриката – так называемых джамбо-роллов);
- перемотка и обрезка джамбо-роллов (весом 32 кг) на аппаратах перемотки пленки (АПП) в готовые к отправке рулоны меньшего диаметра.

Для оценки условий труда по фактору шума на РМ цеха по производству стрейч-пленки нами (с помощью шумомера «Октава–110А») были проведены соответствующие измерения, результаты которых представлены в табл. 1.

Таблица 1 — Уровни шума на РМ при работе цехового оборудования

РМ	Уровень звука (УЗ), дБА	Уровни звукового давления (УЗД), дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц								
		31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
АПП	84,5	74.5	72.9	69.3	67.0	64.2	57.5	52.1	45.0	34.3
Кладовая	64,4	80.1	82.9	81.4	82.7	82.3	79.9	75.2	68.8	61.7
Конторка мастера	67,0	74.4	75.7	68.5	68.4	66.2	60.9	57.1	52.3	40.8
Участок экструзии	84,0	81.2	81.2	79.6	80.3	80.0	79.9	77.4	74.3	70.8

Как видно из приведенных данных, уровни звука на открытых РМ в цехе по производству стрейч-пленки превышает предельно допустимые на 4-4,5 дБА по [3]. Следовательно, необходима разработка рекомендаций по снижению воздействующего на работников шума, как путем установки шумозащитных экранов [4], так и увеличением эквивалентной площади звукопоглощения данного цеха [5].

Также на линии экструзии нами были выявлены выбросы загрязняющих веществ (табл. 2).

Таблица 2 — Результаты оценки выбросов на линии

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
337	Углерод оксид	0,010667	0,114902
337	Углерод оксид	0,0000423	0,000152
1317	Ацетальдегид	0,0000285	0,000103
1325	Формальдегид	0,0000398	0,000143
1555	Уксусная кислота	0,0000423	0,000152
1555	Уксусная кислота	0,024822	0,26786

**Выводы.** В настоящее время указанные выбросы улавливаются местной вытяжной вентиляцией в виде вытяжных зонтов, установленных над каждым экструдером, через воздухопровод и вытяжную шахту с дальнейшей их подачей в атмосферу. Для повышения экологической безопасности предприятия нами планируется установка абсорбера в системе вытяжной вентиляции для очистки воздуха от загрязняющих веществ.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 22.11.2021).
2. Материалы ООО «NOVAROLL» по финансово-экономическим показателям и по аттестации рабочих мест, 2019-2020.
3. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах», 2016.
4. Соловьева О.С., Элькин Ю.И. Оценка шумового загрязнения селитебных территорий от автодороги м-3 Украина, км 37-км 51 // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019?№ 2-3. С. 91-95.
5. Элькин, Ю. И. Снижение шума строительно-дорожных машин// Балтийский государственный технический университет (ВОЕНМЕХ) им. Ф.Д. Устинова. СПб., 2006

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Билан Е. В. (ст.гр. МПО-19),

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

**Введение.** Рост численности населения, увеличение продолжительности жизни и благосостояния людей способствуют постоянному наращиванию объемов производства и потребления ресурсов, что ведет к появлению масштабной проблемы невероятных темпов роста количества бытовых отходов материалов. Проблема утилизации отходов является комплексной, поскольку кроме экологической безопасности необходимо обеспечить и экономическую целесообразность этого процесса. На сегодняшний день практику управления отходами в Донецкой Народной Республике можно оценить, как неудовлетворительную.

**Изложение основного материала.** Рост численности населения, увеличение продолжительности жизни и благосостояния людей – это основные цели любой современной экономики. Реализация этих целей невозможна без постоянного наращивания объемов производства и потребления ресурсов, что абсолютно закономерно ведет к появлению масштабной проблемы темпов роста количества бытовых отходов материалов. В связи с этим сложно переоценить актуальность темы экологической безопасности обращения с отходами. Стоит отметить, что проблема утилизации отходов является комплексной, поскольку кроме экологической безопасности необходимо обеспечить и экономическую целесообразность этого процесса. Экономическая эффективность мероприятий по обращению с отходами должна рассчитываться с учетом принципов устойчивого развития, встроены в общую концепцию современной мировой практики.

Анализируя мировой опыт в безопасном обращении с отходами можно сделать вывод, что обращение с отходами – это своего рода вид хозяйственной деятельности, который не забирает безвозвратно из экономики первичные ресурсы, а превращает их во вторичные источники производства товаров и услуг. Причем, этот вид деятельности может приносить значительные доходы, которые в свою очередь будут способствовать созданию новых современных производств и формировать новые производственные цепочки. Таким образом, уже существующая экономика переоплощается в экономику замкнутого цикла. Переработка мусора не только экологически обоснована. Но на полигоны нашего государства по-прежнему день за днем отправляют тонны отходов, которые пригодны для повторного использования. В результате чего до 90% вторичного сырья безвозвратно теряется. Для того, чтобы создать современную и безопасную инфраструктуру утилизации отходов, необходимо внедрить в сознание людей, что отходы – это перспективный ресурс получения реальной экономической выгоды.

Следует отметить ряд проблем, которые существенно тормозят решение вопроса с безопасной утилизацией отходов, даже с учетом понимания того, что затраты гарантировано будут покрыты ценой конечного продукта. Прежде всего, это высокие цены на селективный сбор отходов и его сортировку. Кроме того, требуются немалые финансы для строительства инфраструктуры цикла переработки с большим потреблением электроэнергии. Однако, существуют пути решения этих проблем. Для этого государство должно строить перерабатывающие заводы и стимулировать к переработке корпорации, которые в свою очередь самостоятельно будут создавать и налаживать цикл переработки. Обязательно государственный контроль ситуации с отходами должен осуществляться при помощи законодательных мер и начать стоит с ужесточения контроля в регионах.

Улучшению ситуации с переработкой и утилизацией отходов в ДНР гарантировано будут способствовать:

1. Привлечение финансов за счет инвестиций для создания перерабатывающей инфраструктуры. Для этого государство должно выдавать «привлекательные» кредиты, применять различные льготы, субсидии из бюджета. Например, если предприятие занимается переработкой, то со стороны государства могут применяться льготы на налог на прибыль. Такая практика широко используется в других странах. Так, в Швеции дают субсидии организациям, которые строят заводы по переработки отходов, в виде выплаты 50 % от всех затрат на строительство объекта. Похожая практика используется и в США, но выплачивается организациям только 25 % от стоимости строительства. В Западной Европе выдают кредиты с нулевым или с очень низким процентом для такой деятельности. То же самое можно сказать и о Японии.

2. Стимулирование инновационных разработок в сфере переработки мусора. Требуется увеличение инвестиций в инновационное развитие переработки отходов. Но большинство организаций по-прежнему видят перспективу лишь в отправке отходов на захоронение.

3. Корректировка закона Донецкой Народной Республики от 09.10.2015 № 82-ІНС «Об отходах производства и потребления». Этот закон требует уточнения и детализации, поскольку в нем отсутствуют конкретные нормы и правила по разделению отходов по группам, утилизации и переработки.

4. Развитие перерабатывающего бизнеса. На сегодняшний день у перерабатывающего бизнеса конкуренция очень низкая, хотя объемы отходов неуклонно растут. Рентабельность бизнеса по переработке может достигать 80%.

5. Повышение социальной заинтересованности в обращении с твердыми бытовыми отходами. На протяжении длительного времени актуальной остается организация раздельного сбора отходов. Однако, слабо развитое чувство ответственности за состояние экологии у населения нашей страны препятствует селективному сбору отходов. Конечно, на решение такой проблемы может потребоваться от 10 лет, как было в свое время в Европе.

**Вывод.** В заключение необходимо сказать, что в Донецкой Народной Республике развитие сферы утилизации и переработки отходов должно стать одной из основных экономических задач. И решение этой задачи даст толчок к изменению взгляда на отходы, как на конечный продукт использования; увеличению охвата использования метода вторичной переработки и концентрации внимания на получение из него экономической прибыли.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Адаменко, А. А. Влияние человеческих ресурсов на экономику региона / А. А. Адаменко, Т. Е. Хорольская, Д.В. Петров // Экономика и предпринимательство. – 2017. - № 2-1 (79-1). - С. 712-715.
2. Осипов, Г.В. Российская социологическая энциклопедия. // Г.В. Осипов. – М.: Издательская группа НОРМА-ИНФА-М, 1999. – 672 с.
3. Прасолова, Е. А. Услуга «умная сортировка мусора в условиях города» / Е. А. Прасолова // Аллея науки. — 2017. — Т. 5, № 16. — С. 1013–1015.

## НАПРАВЛЕННЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ С ВЫСОКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ИХ СТРУКТУРЫ

Бурцева К. А. (ст. гр. ФПКзск-20),

руководитель - Кулишова Т. П., к.х.н., доцент,  
доцент кафедры «Общая, физическая и органическая химия»,  
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР

**Введение.** К лекарственным препаратам предъявляют многочисленные жесткие требования – они должны обладать высокой активностью, избирательностью и продолжительностью действия. Кроме этого, для них также важно отсутствие токсичности и побочных действий. Ежегодно химики синтезируют, выделяют и характеризуют сотни тысяч новых веществ. Многие вещества после прохождения первичных испытаний на выявление биологической активности отсеиваются. Одной из важных характеристик фармацевтических субстанций является биоактивность лекарственных веществ, которая обуславливается не только химическим строением, но и пространственным строением вещества. Химический состав субстанции должен соответствовать требованиям хорошей растворимости в воде, чтобы была возможность его переноса кровяным руслом. Некоторые лекарственные вещества должны иметь хорошую липофильность для проникновения через клеточные мембраны [1].

**Изложение основного материала.** При создании лекарственного препарата необходимо учитывать как фактор растворимости, так и наличие химических группировок, обуславливающих терапевтический эффект. Фармацевтическая субстанция, кроме фармакофорной группы должна содержать гидрофильные и липофильные фрагменты, чтобы обеспечить ее перенос к соответствующему органу.

К настоящему времени определен ряд фармакофорных групп, которые будучи введены в молекулу потенциального фармацевтического препарата, могут придавать ему нужную биоактивность. Например, введение фенольной группировки придает антисептические свойства, карбамидный фрагмент способствует появлению снотворного эффекта. Однако, не всегда такие приемы являются абсолютными и нередко не могут обеспечить предполагаемый эффект [2].

Одним из способов доставки лекарственных препаратов к месту терапевтического действия является стратегия протолекарств. Любое вещество, вносимое в организм, сразу же подвергается атаке ферментными системами, защищающими организм от чужеродных веществ – ксенобиотиками. Таким образом, лекарственное вещество биологически распадается с образованием различных производных – метаболитов. В ряде случаев установлено, что не само введенное вещество (протолекарство) оказывает терапевтическое действие, а его метаболит. Поэтому тщательное изучение метаболизма лекарственных веществ, синтез и биотестирование его метаболитов могут привести к созданию новых лекарственных препаратов. На этой основе возможно заведомый синтез протолекарств, которые имеют в своем составе такие структурные группировки, которые позволяют ему легко преодолевать защитные барьеры и точно проникать к больному органу. При попадании в биомишень это протолекарство метаболизируется и превращается в истинное лекарство. Считается, что почти четверть всех новых лекарственных препаратов вводится в настоящее время в виде протолекарств. Например, кодеин оказывает обезболивающее действие благодаря превращению его в организме в морфин. Азидотомидин – лекарство против СПИДа – вводится как протолекарство в виде фосфатидилпроизводного, фосфолипидная форма которого лучше проникает через липидные оболочки макрофагов и накапливается там же, где обычно концентрируются вирусы иммунодефицита человека (ВИЧ). Это вещество гидролизует в макрофаге и образует таким образом токсичный для организма азидомитидин, который действует только на зараженные иммунные клетки [3].

Существует также подход создания лекарственного вещества, основанный на концепции антиметаболитов. Сущность этой концепции состоит в подмене метаболита в естественных биореакциях. Антиметаболиты являются химическими имитаторами метаболитов, они таким образом «обманывают» контролирующие ферментные системы, встраиваются в метаболическую схему и заменяют собой настоящий метаболит. Подобный прием успешно был использован при синтезе противораковых веществ, а также для торможения роста и развития патогенных вирусов – например, ацикловира – высокоэффективного антигерпетического препарата [4].

При моделировании новых фармацевтических препаратов, имеющих хиральные центры, следует иметь в виду, что различные энантиомеры могут обладать различным, а иногда и противоположным биологическим действием. Например, лекарственный препарат талидомид, может иметь два оптических изомера, один из которых является хорошим транквилизатором и снотворным, а второй – приводит к рождению детей с уродливыми органами. Поэтому в случае зависимости биологической активности от хирального центра, он должен комплементарно ориентироваться на хиральном центре биорецептора, чувствительном к асимметрии препарата. Так установлено, что левовращающий энантиомер кокаина почти в два раза более активен в качестве местного анестетика и в четыре раза менее токсичен, чем его правовращающий оптический изомер. В настоящее время среди поставляемых на фармацевтический рынок хиральных лекарственных веществ лишь 15 % производится в виде индивидуальных стереоизомеров, остальные – в виде рацематов или диастереоизомеров.

**Выводы.** Таким образом, для получения потенциально биоактивных веществ направленного терапевтического действия нужно учитывать множество факторов, особенно важным из которых является структура основной фармацевтической субстанции и возможные пути ее метаболизма в организме.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Фармацевтическая технология : учебное пособие (практикум) / Т. Н. Глижова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 142 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92774.html>
2. Фармацевтическая химия : учебник / Э. Н. Аксенова, О. П. Андрианова, А. П. Арзамасцев [и др.] ; под редакцией Г. В. Раменской. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 638 с. — ISBN 978-5-00101-824-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88957.html>
3. Галынкин, В. А. Основы фармацевтической микробиологии : учебное пособие / В. А. Галынкин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-903090-14-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79981.html>
4. Фомина, М. В. Фармацевтическая биохимия : учебно-методическое пособие / М. В. Фомина, Е. В. Бибарцева, О. Я. Соколова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 109 с. — ISBN 978-5-7410-1303-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54172.html>



## РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПЕРЕХОДЕ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

Бушуева А. Ю. (ст. гр. ЭМС-19),

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

**Введение.** Цифровизация, проникающая все глубже практически во все сектора экономики, имеет место и в горной промышленности. Использование цифровых технологий на всех этапах горнодобывающего производства будет способствовать повышению гибкости и адаптивности предприятий горной промышленности, росту производительности за счет оптимизации производственных процессов и совершенствованию работы с клиентами. Цифровизация позволяет дистанционно управлять машинами, а те «берут» на себя тяжелую и монотонную работу в опасных и вредных условиях, тем самым обеспечивая безопасность людей, работающих в данной отрасли.

**Изложение основного материала.** Эксперты Всемирного банка отмечают, что горнодобывающая промышленность демонстрирует тенденцию к росту в сфере высоких технологий: в Западной Австралии на железорудных рудниках широко используются грузовые автомобили без водителя, а все больше и больше подземных горных работ выполняется удаленно [1]. Индустриальный интернет-консорциум, созданный в США для ускорения разработки, внедрения и широкого использования промышленного интернета вещей, отмечает: «Горнодобывающие компании проводят исследования и все чаще используют технологии Industry 4.0, превращая добычу в более безопасную и более производительную отрасль. Технология включает в себя подключение машин, автопарка и людей с сенсорными технологиями, которые передают и получают данные по сети. Платформа IoT может не только улучшить прослеживаемость и видимость всей операции добычи, но также позволяет компьютерам наблюдать, идентифицировать и понимать различные аспекты операций добычи без вмешательства человека, а также автоматизировать и улучшать техническое обслуживание и эксплуатацию машин» [2].

Горнодобывающая промышленность и цифровые инновации связаны двояко. С одной стороны, горнодобывающая промышленность поставляет многие виды сырья и материалов, которые требуются для передовых технологий - металлы (золото, серебро, алюминий, никель) и минералы для сотовых телефонов или литий для аккумуляторов. С другой стороны, предприятия горной промышленности сами используют цифровые технологии. Предпосылками расширения использования цифровых технологий в горной промышленности выступают ряд внутренних и внешних факторов: истощение разведанной ресурсной базы и, как следствие, снижение рентабельности предприятий горной промышленности, ужесточение экологических стандартов и стандартов промышленной безопасности, глобальная смена технологических укладов и цифровизация экономики. По оценкам компании McKinsey, цифровая трансформация горнообогатительного комбината обеспечивает рост производства на 13% и снижение затрат до 15% [3].

Вместе с тем эксперты компании PricewaterhouseCoopers установили, что «по сравнению с многими другими отраслями уровень технологической зрелости горнодобывающих предприятий все еще относительно невысок. Только в семи компаниях из Топ-40 в составе высшего руководства есть директор по технологиям, директор по ИТ и директор по цифровым технологиям» [4]. В целом, горная промышленность характеризуется инертностью по отношению к новым технологиям: «большинство инноваций в горнодобывающей промышленности происходит в форме постепенных улучшений существующих процессов. Прорывные технологии редки» [1]. Одним из факторов

«технологической медлительности» горной промышленности выступает огромная материально-техническая производственная база.

Горнодобывающая промышленность как вид экономической деятельности имеет ряд отличительных характеристик, а именно: высокий уровень затрат, обусловленных естественными факторами (горно-геологические условия залегания, физико-химические свойства полезного ископаемого, экономико-географические факторы), капиталоемкость, масштабность, долгосрочность, концентрация и централизация производства, участие государства, высокая волатильность цен на продукцию горной промышленности. В сравнении с иными отраслями экономики, более интенсивно использующими цифровые технологии, горная промышленность обладает как преимуществами, так и недостатками (с точки зрения перспектив цифровизации). Факторами, стимулирующими цифровизацию горной промышленности, выступают: нестабильность мировых цен на минеральные ресурсы, изменчивость горно-геологических условий добычи и химического состава добываемых полезных ископаемых, истощение месторождений, сложность производственной системы, имеющиеся значительные капитальные и организационные ресурсы предприятия, нехватка квалифицированных кадров и высокие затраты на оплату труда, производственные связи предприятий горной промышленности как поставщиков минерального сырья и продукции с иными отраслями экономики, подвергающимися более глубокой интеграции цифровых технологий. Вместе с тем, чрезвычайно объемная и дорогостоящая материально-техническая производственная база, неразвитость цифровой культуры, строгая техническая регламентация производственной деятельности негативно сказывается на интенсивности цифровизации.

В последнее время в связи с повышением внимания к экологическим аспектам горнодобывающей промышленности растут затраты предприятий на рекультивацию территории и прочие экологические мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды. Добыча и переработка полезных ископаемых неизбежно «создает серьезные экологические проблемы с точки зрения пустой породы, хвостов, дренажа кислых шахтных вод, воздушной пыли и других загрязнителей, которые осаждаются на земле, в воздухе и воде» [5]. К негативным экологическим последствиям горнодобывающей деятельности относится вывод из хозяйственного оборота земель, которые используются в течение всего срока функционирования шахт и карьеров, земель, нарушенных из-за выдачи на поверхность шахтных, дренажных, шламовых вод, земель, занятых под складирование отвалов. При разработке ряда месторождений в атмосферу выделяется метан, сернистый газ, углекислота, сероводород и т.д., а использование руды, содержащей вредные примеси, угля, сланцев, нефти с высоким содержанием серы сопровождается значительным загрязнением атмосферы. Отрицательно влияет на окружающую среду применение взрывчатых веществ для отбойки полезных ископаемых, дизельного транспорта на открытых работах, выделение газов из терриконов и отвалов, пылевыведение, вызывающее загрязнение больших территорий в районе предприятия. В целом ряде случаев отрицательное влияние горных работ заключается в загрязнении почв и водоемов шахтными водами, поступающими на поверхность и несущими хлоридные соединения, растворимые соли железа, меди, цинка, никеля, частицы угля и пород. Рекультивация земель нацелена на приведение их в прежнее состояние путем проведения горнотехнических (селективное формирование и планирование отвалов, упрочнение поверхности от эрозии, утилизация пород, уплотнение и планирование земель) и биологических работ (озеленение, нанесение плодородного слоя почвы, восстановление биологического потенциала и эстетической ценности земель).

Использование цифровых технологий на всех этапах горного производства (разведка запасов и планирование горных работ; добыча; обогащение и переработка; транспортировка породы и грузов; утилизация отходов и рекультивация участка) будет способствовать повышению гибкости и адаптивности предприятий горной промышленности, росту производительности за счет оптимизации производственных процессов и совершенствованию работы с клиентами. Освоение каждого месторождения полезных

ископаемых требует серьезной подготовительной работы: научных исследований, геологоразведочных работ, разработки технической и экономической документации, инфраструктурного комплекса, от которых предприятия горнодобывающей промышленности не могут отказаться. Работы по доизучению месторождения ведутся на протяжении всего периода его разработки, а степень непредсказуемости горнодобывающих и горно-обогатительных работ высока. Значительно сократить временные и финансовые затраты и повысить эффективность выработки на этом этапе горного производства помогают такие технологии, как машинное зрение, большие данные и аналитика, компьютерная симуляция и моделирование, цифровое проектирование, геймификация, предикативная аналитика, облачные технологии, системы навигации, дроны и беспилотный транспорт.

На этапе добычи полезных ископаемых использование цифровых технологий направлено на автоматизацию производственных и управленческих процессов, контроль за выработкой месторождений, повышение точности планирования горных работ, эффективную координацию рабочих процессов в труднодоступных местах. Автономные буровые установки с программным обеспечением, погрузочно-доставочная техника с дистанционным управлением и прочие роботизированные системы, составляющие так называемые «безлюдные» технологии. Такого рода технологии направлены, как отмечают эксперты, «вовсе не на освобождение производственного процесса от участия человека, а на создание новой организации, в которые люди дистанционно управляют машинами, а те «берут» на себя тяжелую и монотонную работу в опасных и вредных условиях» [5]. Дистанционное управление оборудованием не только повышает уровень безопасности производства, но и в перспективе будет способствовать «смягчению» проблемы нехватки квалифицированных кадров в горной промышленности, поскольку требует меньшего количества занятых.

С целью повышения эффективности координации рабочего процесса в труднодоступном месте (например, в шахте), эффективности использования техники, обеспечения своевременного реагирования на внештатные ситуации и минимизации рисков техногенных катастроф используются системы позиционирования транспорта и персонала. Широко применяемые и раньше автоматизированные системы промышленной безопасности в шахтах или карьерах сегодня благодаря цифровизации позволяют отслеживать здоровье и безопасность работников в реальном времени и, таким образом, свести риски аварий к минимуму. Удаленный мониторинг и контроль машин и оборудования в реальном времени позволяет сократить «простои», снизить затраты на топливо, предупредить выход из строя и продлить срок эксплуатации производственного оборудования и горного транспорта.

Одним из наиболее значимых экономических эффектов, который может быть получен за счет внедрения цифровых технологий в производственный процесс предприятий горнодобывающей промышленности, является сквозной оперативный обмен информацией. Огромные масштабы и территориальная удаленность отдельных производственных звеньев делают цифровые решения, обеспечивающие принятие централизованных решений при удаленном взаимодействии, особенно актуальными для предприятий горнодобывающей промышленности.

Цифровые технологии трансформируют не только производственный процесс с технологической точки зрения, но и бизнес-модели предприятий горной промышленности. Цифровой двойник месторождения и обогатительного предприятия, отображающий все реальные производственные процессы в кибернетическом пространстве с помощью промышленного интернета вещей, способен обеспечить быстрое принятие решений, основывающихся на актуальных данных, и достоверную оценку рисков. Гибкое и динамичное цифровое производство повышает адаптивность к постоянно изменяющимся внешним и внутренним условиям функционирования и тем самым обеспечивает экономическую устойчивость предприятия горной промышленности.

В последнее время в связи с повышением внимания к экологическим аспектам горной промышленности растут затраты предприятий на рекультивацию территории и прочие

экологические мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды. Цифровые технологии также находят применение при решении экологических проблем. Так, например, «... Rio Tinto и Alcoa образовали совместное предприятие с Apple с целью создания первого в мире производства алюминия с нулевым содержанием вредных выбросов. RCS Global в партнерстве с рядом организаций применяет блокчейн для подтверждения применения принципов ответственной добычи кобальта, который используется в литий-ионных аккумуляторах для автомобилей, с возможностью его последующего отслеживания» [3]. На данный момент специализированные экологические проекты, связанные с цифровыми технологиями, только начинают возникать, в то время как роботизация и цифровизация уже приносит положительный эффект в части снижения вредного воздействия на экологию за счет сокращения отходов и повышения эффективности выработки.

**Выводы.** Горнодобывающая промышленность, являясь источником минерально-сырьевых ресурсов, в том числе топливно-энергетических, выступает базой практически для всех иных отраслей экономики. Наличие богатых запасов полезных ископаемых для страны с низким качеством институтов и недостаточно диверсифицированной экономикой зачастую становится «сырьевой» ловушкой. Вместе с тем, горнодобывающая промышленность становится драйвером стабильного социально-экономического роста при условии наличия устойчивых производственных связей с отраслями перерабатывающей промышленности национальной экономики. Цифровизация горнодобывающей промышленности направлена на повышение скорости ведения и точности результатов геологоразведочных работ, автоматизацию производственных и управленческих процессов, контроль за выработкой месторождений, снижение вариативности на каждом этапе производства и стабилизацию качества добываемого сырья, повышение точности планирования горных работ, эффективную координацию рабочих процессов в труднодоступных местах, контроль за состоянием оборудования и горного транспорта, минимизацию рисков техногенных аварий и инцидентов, вывод персонала из опасных и сложных условий производства, минимизацию экологического ущерба. Это позволяет сократить производственные отходы и повысить эффективность горной промышленности, тем самым способствует переходу к рациональному природопользованию.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Цифровые инновации в горнодобывающем секторе // Промышленный интернет-консорциум. Электрон. дан. - <https://www.iiconsortium.org/vertical-markets/mining.htm>
2. Шахты уходят в облака // Российская газета - Экономика УРФО. № 251 (8009) 2019. Электрон. дан. - <http://reader.rucont.ru/efd/662052>
3. Горнодобывающая промышленность, 2019 г. Ресурсы для будущего // PricewaterhouseCoopers. Электрон. дан. - <https://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals/publications/assets/pwc-gornodobyvayuschaya-promyshlennost-2019.pdf>
4. Содерхольм, К. Политика и деловые усилия по снижению воздействия горнодобывающей промышленности на природу: когда исторические исследования могут что-то предложить политикам [Электронный ресурс] / К. Содерхольм, Р. Веклунд // Технологии и культура. Том 60, Номер 1, январь 2019 г. Стр. 192-218. Электрон. дан. - <https://doi.org/10.1353/tech.2019.0006>.

## ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПИРОЛИЗА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

**Виноградов Р. А. (ст. гр. 463С),  
руководитель - Комков В. И., к.т.н.,  
доцент кафедры «Техносферная безопасность»,  
Московский автомобильно-дорожный государственный технический  
университет (МАДИ), РФ**

**Введение.** На сегодняшний день прослеживается тенденция увеличения парка автомобилей во всех странах, включая РФ, что приводит к непрерывному росту количества шин, которые потеряли свои потребительские свойства. По данным агентства AUTOSTAT-RADAR, во втором десятилетии XXI века (2010-2020 гг.), парк автотранспортных средств в нашей стране вырос на треть (рис. 1). Такой прирост российского парка говорит об увеличении автомобилизации населения, а также улучшение коммерческих связей и бизнеса.

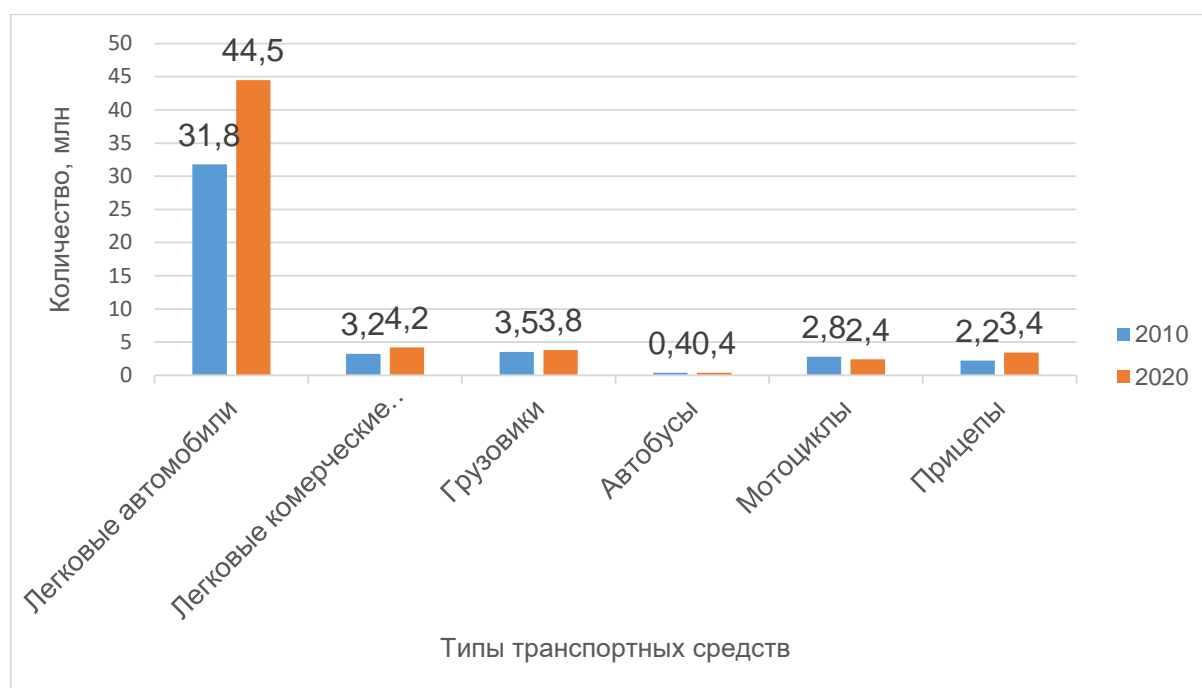


Рисунок 1 - Изменение численности транспортного парка за 10 лет

**Изложение основного материала.** В мире, когда автомобиль может позволить себе почти каждый гражданин, утилизация непригодных для использования шин имеет как экологический, так и экономический характер. Экологически это вызвано тем, что шины, складываемые на свалках или мест не предназначенных для этого, имеют немалый срок разложения, порядка 120-140 лет, а при нагревании под открытым небом выделяются такие вещества как: бенз(а)пирен, фенолы, нитрозамины. С экономической же стороны это связано с нефтью, которая входит в состав шины, являясь при этом не возобновляемым природным ресурсом. Метод утилизации путём захоронивания шин на свалках, приводит к уничтожению вторичных ресурсов, так как шины выходят из экономического оборота и не могут быть использованы для дальнейшей переработки. Помимо этого, изношенные шины представляют собой персональный товар, который является ценным сырьём для дальнейшего применения и подлежат обязательной утилизации (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 № 3721-р).

С недавнего времени перед правительством РФ была поставлена задача разработки концепции института расширенной ответственности производителя (РОП). Под этим

механизмом понимается экономическое регулирование. Целью РОП является создание стимулирующих экономических условий, в которых сырьё не извлекается из оборота и используется по первоначальному назначению или вовлекается иным способом.

Переработка изношенных шин подразумевает в основном рекуперацию – технологии механического измельчения шины в крошку или пиролиз. В случаях, когда необходима утилизация небольших объёмов шин или отходов шинопереработки, применение метода механического дробления экономически не выгодно. В такие моменты предпочтения по способу переработки уходят пиролизу, который представляет собой процесс разложения твёрдых углеродсодержащих отходов путём температурного нагрева без доступа воздуха [1]. Существуют два вида пиролиза:

1. *Окислительный пиролиз* – это процесс термического разложения отходов при их частичном или полном контакте с продуктами сгорания топлива. При смешивании продуктов сгорания топлива и газообразных продуктов разложения отходов, на выходе из печи мы получаем пиролизный газ с низкой теплотой сгорания и повышенной температурой. Помимо пирогаза, в процессе такого пиролиза образуется твёрдый углеродистый остаток (кокс) и минеральные составляющие (зола и шлак), полученные в процессе газификации твёрдой фракции. В качестве дальнейшего использования, кокс можно применить для создания брикетного топлива или для других целей.

2. *Сухой пиролиз* – это процесс термического разложения отходов без контакта с продуктами сгорания топлива. По окончании процесса мы получаем такие продукты как пирогаз, твёрдый углеродистый остаток и жидкое топливо (смола). Качество и количество выходящих продуктов находятся в зависимости от состава отходов, времени и температуры процесса (рис. 2).

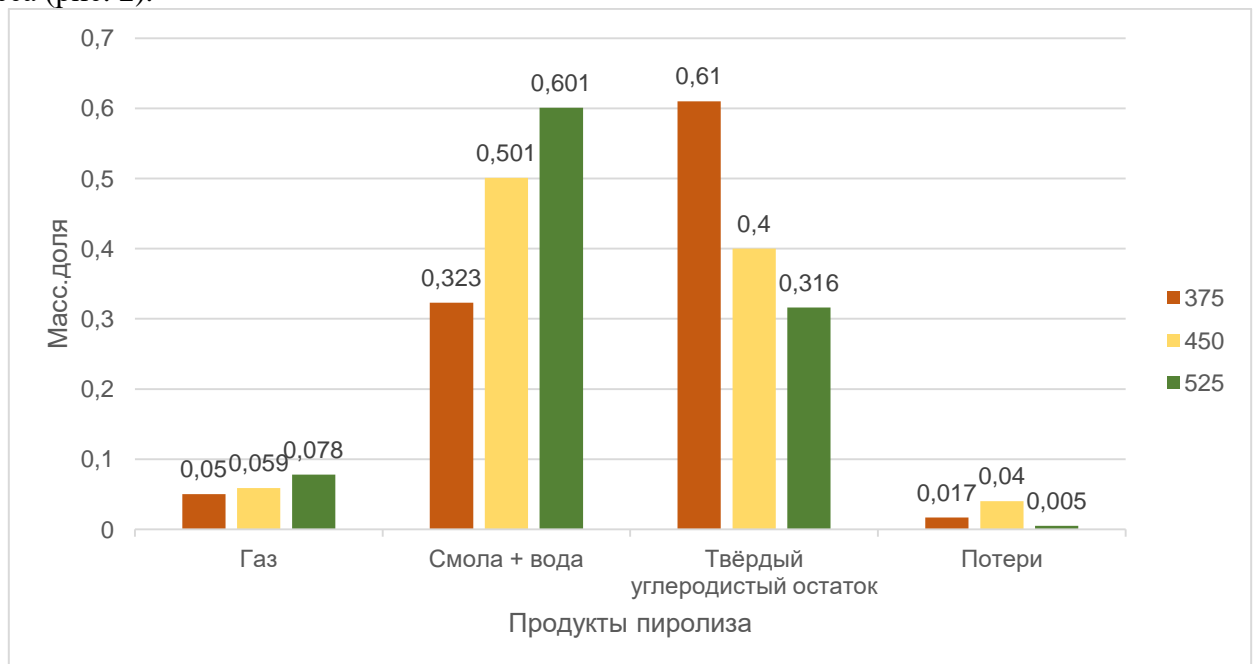


Рисунок 2 – Выход продуктов пиролиза при различных температурах [2]

Как видно из рисунка 2, в больших количествах выходит жидкая фракция пиролизного процесса. Это обусловлено тем, что при низкотемпературном пиролизе не происходит вторичного изменения паров первичной смолы и пирогаза нежелательно при высокотемпературном. Вследствие такого процесса уменьшается выход жидкого топлива и содержащихся в нем значимых фракций. Однако, за счёт разложения первичной смолы, возрастает выход газа с уменьшенной теплотой сгорания. Пиролизная жидкость отлично подвергается фракционированию, в результате которого выделяются фракции, схожие по свойствам к бензину или дизелю. Смолу, при использовании определённых очистных сооружений, можно использовать в качестве компонента для моторного топлива. Таким

образом, после осуществления гидроочистки появится возможность довести дизельную фракцию до требований стандарта, тем самым, повысить цетановое число и цетановый индекс фракции [3].

Выход твёрдого углеродистого остатка тесно связан с количеством наполнителей и нелетучих органических компонентов в резине. Такой кокс получается очень низкого качества с высокой зольностью, но и тут нашлось ему применение. Он широко используется в качестве вспомогательного сырья для производства резинотехнических изделий, наполнителей (для восстановления шин), красок, пигментов и т.д. Также его можно использовать для создания брикетного топлива, путём предварительного измельчения до частиц 0,3 мм, обогащённым методом масляной агломерации. Далее этот обогащённый материал смешивается с вторичным полимером в соотношении 1 к 10 и брикетируется на термопрессе. В результате получается брикетное топливо с зольностью 0,4 % масс. и высокой теплотой сгорания, что показывает перспективность применения твёрдого остатка в качестве топлива [4].

Пиролизный газ – газообразная фракция процесса пиролиза, схожая по химическому составу с природным газом. Отсутствие контакта с продуктами сгорания топлива, позволяет получить экологически безопасное соединение без диоксинов. После определённых методов очистки, газ можно использовать для питания как печи, которая производит пирогаз, так и для других энергетических установок как аналог природного, что позволит снизить срок окупаемости установки.

В зависимости от предварительной подготовки шин к пиролизу (цельными или крошкой), к конечным продуктам можно ещё прибавить наличие частиц металлического корда, которые в последствии выгрузки из печи отделяются от твёрдого углеродистого остатка с помощью магнитного сепаратора. Далее металлокорд очищается от примесей и брикетируется. Такие металлические брикеты пользуются спросом на металлургических предприятиях, поэтому продать их не проблема.

**Выводы.** Реализация такого метода переработки позволит обеспечить высокоэффективное обезвреживание отходов и использование конечных продуктов в качестве топлива или товара для продажи.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник Том №3. / А.С. Тимонин. 1 изд. Калуга: Н. Бочкаревой, 2003. 1020 с..
2. Новичков, Ю. А. Обработка экспериментальных данных низкотемпературного пиролиза автотракторных шин / Ю. А. Новичков // Инновации в строительстве: материалы международной научно-практической конференции. – Брянск: ФГБОУВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет». 2017. – С. 231-237.
3. Бурахта, В. А. Характеристика жидких продуктов пиролиза автомобильных покрышек / В. А. Бурахта, И. И. Гаврилина // Журнал прикладной химии. – 2016. – Т. 89. – № 2. – С. 275-279.
4. Попов, В. С. Твёрдое топливо из отходов пиролиза шин и вторичных полимеров / В. С. Попов, А. В. Папин, А. Ю. Игнатова // Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия молодая»: Конференция проходит при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Кемерово, 18–21 апреля 2017 года / Ответственный редактор Костюк Светлана Георгиевна. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2017. – С. 64008.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОД ПОРОДНОГО ОТВАЛА В СФЕРАХ СТРОИТЕЛЬСТВА

Геймур А. К. (ст. гр. ПТМ-36а),  
руководитель - Кралин А. К., к.т.н.,

доцент кафедры наземных транспортно-технологических комплексов и средств,  
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР

**Введение.** Целью исследования является обзор способов и возможностей применения пород породного отвала в сферах строительства.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи: провести анализ сфер использования пород отвалов, исследовать возможности использования, обосновать мероприятия природоохранной деятельности.

Достигнуты следующие результаты: выполнен анализ существующих методов использования отвальной породы в сферах строительства.

Донбасский край является одним из крупнейших энергетических, металлургических, машиностроительных и химико-индустриальных центров. Сотни предприятий, работающих на территории края, приносят свою пользу мировому прогрессу и экономике. Причиной развития региона стала угольная промышленность. Донецкие степи хранят под собой колоссальные залежи каменного угля, который является неотъемлемой частью промышленности в разных сферах человеческой жизнедеятельности. Породные отвалы являются скоплением пустой породы, извлеченной при подземных разработках месторождений угля. В данной статье мы рассмотрим способы применения породы породного отвала в сферах строительства.

**Изложение основного материала.** Отвалы породы в существующем виде действуют пагубно на окружающую среду. Химические вещества, которые находятся в горной породе, попадают в грунт, а со временем и в грунтовые воды. Загрязняющие вещества в больших концентрациях в течение длительного времени наносят большой вред не только человеку, но пагубно влияют на экосистемы Донбасса. Породы склонны к самовозгоранию и, соответственно, выделению в атмосферу огромного количества пыли и газообразных продуктов горения, отвалы склонны к механическому разрушению в результате внутренних деформаций (следствие горения пород), нередко с катастрофическими последствиями, следовательно, высокая степень экологической угрозы сохраняется десятки лет.

Одним из наиболее перспективных направлений утилизации породных отвалов является применение породы в строительстве. Породу можно использовать в качестве дорожно-строительного материала или как исходный продукт для его получения. Именно в подстилающее основание будущих автобанов могут быть уложены миллионы тонн этих промышленных отходов в виде так называемого «золото-шлако-породного гравия». Для этого необходимо лишь в условия подряда (подрядного договора) включать обязательный пункт о том, что не менее 50% дорожных стройматериалов будут составлять перегоревшие породы, металлургические шлаки и золошлаки ТЭС.

На Донбассе данное направление утилизации породных отвалов в настоящее время не имеет широкого распространения, однако, отдельные примеры подобного использования есть. Одним из наиболее удачных примеров стало строительство основания объездной дороги от проспекта Мира до ул. Байдукова в г. Донецке. В качестве планировочной массы была использована смесь отвальных пород шахтных терриконов со стабилизацией их цементом. При этом был получен социально-экономический эффект за счет утилизации породного отвала и ликвидации его негативного влияния на окружающую природную среду, снижения себестоимости строительства дороги путем использования золошлакопородного гравия, снижения выбросов от автотранспорта, вследствие разгрузки центральных улиц города, освобождения территории под породным отвалом, создания эстетически благоустроенной территории.



Также, использовалась шахтная перегоревшая порода при изготовлении отделочных материалов – облицовка фасада жилого дома плитами красного цвета, изготовленными в порядке эксперимента. Отмечаются их хорошие эксплуатационные свойства: с течением времени плиты сохраняют свой первоначальный цвет, хорошо выдерживают морозы, не трескаются. Стоит отметить, что материал хорошо удерживает тепло в случае фасадного применения. Измельчённая до необходимого размера порода не уступает по свойствам песку и отлично подойдет для создания подушки для строительства фундамента. Безусловно, это возможно при соответствии химического состава нормам безопасности.

При производстве стройматериалов использование отходов горнодобывающей промышленности обходится значительно дешевле, чем использование природного сырья.

Имеется опыт производства элементов строительных изделий улучшенного качества на основе метода полусухого вибропрессования с помощью специальных высокопроизводительных компактных механизированных линий. Это и стеновые, опалубочные и облицовочные камни, бордюры, лотки, решетки для укрепления откосов газонов, камни для забора, 20 видов тротуарной плитки, лестничные проступи.

На основании всего вышеизложенного, следует отметить, что с позиции комплексного использования природных ресурсов необходимо рассматривать породу отвалов как попутно добываемое сырье.

Поскольку извлечение этого материала из недр земли производить уже не нужно, то поступить можно следующим образом, например: вблизи породного отвала организовать дробильно-сортировочный завод и перерабатывать материал согласно потребностям до необходимой фракции, а далее транспортировать до мест его дальнейшего применения.

**Выводы.** Из всего перечисленного можно сделать вывод, что породные отвалы имеют потенциал в качестве месторождения полезного сырья и вполне могут быть использованы в сферах строительства. Рациональное использование породы принесет пользу окружающей среде Донбасса. Несомненная выгода заключается в том, что материал уже не нужно добывать, ведь он уже складывается на поверхности и основной задачей является его дальнейшая переработка и транспортировка к месту его применения и это существенно упрощает реализацию задуманного.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Гайворонский, Е. А., Югов, А. М. Особенности типологии и архитектуры застройки терриконов, направления их использования в строительстве / Современное промышленное и гражданское строительство // 2015, Том 11, Выпуск 3, стр. 151-175 URL: <http://docplayer.com/27795252-Ie-o-gayvoronskiy-1-a-m-yugov-2.html>
2. Скринецкая, И. В., Романова, В. Ю. Использование породных отвалов в дорожном строительстве / Материалы IV региональной конференции «Комплексное использование природных ресурсов» // ДОННТУ, Донецк, 2011 - URL: <https://zavantag.com/docs/index-16852170.html?page=7>
3. Шипика, А. С, Скринецкая, И. В., Макеева, Д. А. Анализ проблемы образования промышленных отходов Донецкого и Верхне-силезского угольных бассейнов / Сборник конференции IV региональной конференции студентов и аспирантов «Комплексное использование природных ресурсов» // ДОННТУ, Донецк, 2011 - URL: <https://refdb.ru/look/1505291-p9.html>

## УЛУЧШЕНИЕ МИКРОКЛИМАТА ГОРОДА ПУТЁМ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Гнатова Д. М. (ст.гр. ИЗОС-6а),  
руководитель Мачикина Д. В.,  
ассистент кафедры «Техносферная безопасность»,  
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР

**Введение.** Современный город – это сложная, открытая, динамичная искусственно-естественная система. Специфической особенностью этой мощной системы является то, что она становится осязаемым фактором воздействия, как на природные системы, так и на человека. Городской житель ежедневно подвергается химическому, биологическому и виброакустическому загрязнению окружающей среды. Для минимизации негативного влияния агрессивной городской среды на организм человека эффективным инструментом являются зеленые насаждения. Зелёные насаждения в городской черте выполняют целый ряд функций: снижение уровня шума, поглощение углекислого газа и воспроизводство кислорода, защита от ветра и пыли, улучшение микроклимата городской среды и эстетического вида территорий. К сожалению, под воздействием негативных факторов, возникших в результате жизнедеятельности городов и городских агломераций, наблюдается деградация всей окружающей среды, в том числе и зеленых насаждений. Актуальными в настоящее время становятся вопросы реконструкции и возобновления городских насаждений.

**Изложение основного материала.** Городская среда отличается своеобразным изменением основных экологических факторов: ухудшением состояния городских почв, загрязнением воздуха, поверхностных и подземных вод, формированием особых микро- и мезоклиматических условий, что приводит к значительной трансформации окружающей среды. Изменения абиотических параметров среды запускают механизмы различных адаптационных реакций и изменений в составе биотического компонента урбоэкосистемы, который выполняет важную роль по экологической оптимизации и стабилизации городской среды [1, 2].

Тепловой режим урбанизированных территорий определяется сложным и специфическим микроклиматом города. Дневное нагревание асфальта, стен домов и ночное усиленное тепловое излучение приводят к увеличению среднесуточной температуры. Зеленые насаждения влияют на микроклимат города, снижая в летние месяцы температуру на 4-6°C. Среднемесячная температура воздуха в большом городском парке на 0,3-1,1°C ниже, чем на территории многоэтажной застройки. При этом создается постоянное перемещение воздушных масс от зеленых массивов с менее прогретым воздухом к окружающим районам застройки с более теплым воздухом. Суммарная солнечная радиация под кронами отдельных видов деревьев почти в 9 раз ниже, чем на открытом месте [1]. Насаждения обладают повышенной отражательной способностью листьев по сравнению с грунтовыми и асфальтовыми покрытиями, что способствует понижению температуры воздуха в районе древесных насаждений и созданию комфортной среды для человека [1]. Зеленые насаждения обладают большой транспирирующей способностью. Они испаряют влаги в 20 раз больше, чем занимаемая ими площадь, значительно повышая влажность воздуха. Повышение относительной влажности воздуха воспринимается человеком как некоторое снижение температуры [1]. Древесные насаждения значительно снижают скорость движения воздушных масс. Они способствуют горизонтальному и вертикальному проветриванию, что приводит к улучшению состава воздуха. Наибольшей ветрозащитной способностью обладают невысокие насаждения с ажурностью крон деревьев не менее 30-40% [1, 2]. Листва древесных растений обладает высокой звукоотражающей способностью. Уровень городского шума при прохождении сквозь кроны лиственных насаждений средней густоты и высотой 7-8 м снижается на 10-15 дБ, а полосой насаждений шириной 200-250 м –

на 35-45 дБ. В целом растительность снижает шум в жилых и промышленных зонах в 2-2,5 раза. Таким образом, шумоизоляционные свойства насаждений зависят от их ширины, густоты, высоты, конструкции и видового состава растений. Наиболее эффективным считается свободное расположение деревьев и кустарников в шахматном порядке [1]. Городская растительность способствует повышению ионизации воздуха. В парках число легких ионов в  $1 \text{ см}^3$  в 2-4 раза выше по сравнению с санитарно-защитными зонами предприятий. Свойством улучшать ионный состав воздуха обладает большинство хвойных деревьев, а также некоторые виды ив, тополей, робиния, рябина. Растения снижают загрязнение воздушной среды вредными и болезнетворными микроорганизмами. Более 500 видов деревьев и кустарников выделяют фитонциды, которые проявляют бактерицидное, фунгицидное, инсектицидное действие [2]. Доказана способность летучих выделений растений снижать концентрации токсичных газов в атмосфере в силу их высокой реакционной способности. Немаловажно значение зеленых насаждений в очищении городского воздуха от пыли. Загрязненный воздушный поток, проходя через зеленый массив, замедляет скорость, в результате под действием силы тяжести 60-70% пыли оседает на деревья и кустарники. Значительная часть пыли оседает на поверхности листьев, хвои, веток, стволов, а затем смывается осадками на землю.

Озеленение тротуаров и аллей значительно ослабляет неблагоприятное тепловое облучение пешеходов в жаркие дни. Создание зеленых насаждений между тротуарами и проезжей частью автодорог снижает тепловое облучение пешеходов от дорог более чем в 2,5 раза. В целом степень воздействия зеленых насаждений на тепловой режим городской территории определяется:

- 1) созданием оптимальной системы городских озеленительных насаждений, включающей различные территории (по размерам, функциональному назначению, структуре, ассортименту древесных пород, ландшафтными приемам организации и др.);
- 2) введением вглубь застройки клинообразных, достаточно крупных зеленых массивов, связанных с пригородными зелеными зонами;
- 3) густотой размещения деревьев и кустарников, обеспечивающей затенение не менее 50% занятой ими территории.

В настоящее время важным направлением в развитии архитектуры города является выработка современных способов формирования зон экологического комфорта в условиях уплотненной застройки, к ним можно отнести: озеленение крыш и фасадов домов (рис. 1,2), экопарковки (рис. 3).

Создание зеленых газонов и небольших садов на крышах во многих странах считается одним из эффективных способов оздоровления окружающей среды и улучшения качества жизни горожан. Улучшение экологической обстановки в городе – не единственная функция озеленения крыш. «Зеленые» кровли помогают экономить: снижают теплопотери здания, продлевают срок гидроизоляции, уменьшают водосток. Также озеленение крыш помогает превратить их в полноценные зоны отдыха и общения горожан.



Рисунок 1 – Озеленение крыш жилых домов и социальных объектов



Рисунок 2 – Вертикальное озеленение фасадов зданий

Вертикальное озеленение - способ культивирования растений с помощью различных типов конструкций, расположенных вертикально.

Экопарковка (экологическая парковка) - территория для парковки транспортных средств, засеянная газонной травой и укрепленная газонной решёткой, которая предотвращает повреждение корневой системы растений автомобильными шинами, сохраняя эстетичный вид участка. Экопарковка позволяет решить проблему с размещением автотранспорта и, одновременно, сохранить зелёный газон в отличном состоянии.



Рисунок 3 – Экопарковка

**Выводы.** Зеленые насаждения выполняют важные функции: снижение уровня загрязнения воздуха пылью и газами, поглощение углекислого газа и выделение кислорода в ходе фотосинтеза, понижение температуры воздуха за счёт испарения влаги а также снижение уровня шума. Современные зелёные насаждения должны быть не только эффективными, но и эстетически улучшать внешний вид городской территории. Наиболее популярными являются: озеленение крыш зданий, экопарковки и вертикальное озеленение фасадов зданий. Их преимущества заключаются в том, что это не только способы для улучшения состояния окружающей среды и здоровья населения, но и довольно стильные и современные идеи для ландшафта городов.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Ильин, И. В. Механизмы повышения комфортности проживания населения крупных городов в условиях глобализации (на примере г. Москвы) / МГУ имени М. В. Ломоносова // [Электронный ресурс ] – Электрон. дан.- [https://www.msu.ru/projects/amv/doc/h1\\_1\\_1\\_5\\_nim\\_3.pdf](https://www.msu.ru/projects/amv/doc/h1_1_1_5_nim_3.pdf) - Загл.с экрана .

2. Булдакова, Е. А. Решение проблем экологии путем организации мобильных систем озеленения / Е. А. Булдакова // Технические науки: теория и практика : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2012 г.). — Чита : Издательство Молодой ученый, 2012. — С. 112-119. — URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/7/2234/> .

## ПЕРМАКУЛЬТУРА, КАК ВЫХОД ИЗ КРИЗИСА

Губенок Е. С. (ст. гр. ИЗОС-5),

руководитель - Макеева Д. А., к.т.н.,

доцент кафедры «Техносферная безопасность»,

ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР – место работы указывается основное

**Введение.** Дестабилизация климата неизбежно ведёт к истощению почвы и мирового океана, что существенно влияет на будущее нашей цивилизации. Одним из возможных путей разрешения кризиса является пермакультура, основой которой служит наблюдение за естественными системами, традиционное сельское хозяйство, а также современные научно-технические знания. Задача состоит в разработке систем, которые будут целесообразными с точки зрения экологии, одновременно экономически выгодными. Такие системы должны обеспечивать сами себя, не опустошать и не загрязнять окружающую среду и оставаться устойчивыми в течение долгого времени. Понятие пермакультуры включает в себя ведение сельского хозяйства, в данной работе будет рассматриваться морская пермакультура - форма марикультуры, отражающая принципы пермакультуры созданием среды обитания морских водорослей и других экосистем в прибрежных и морских океанских средах. Благодаря выращиванию морских пермакультур возможно добиться остужения температуры воды и повышения уровня содержания в ней питательных веществ, создав комфортные условия для морских водорослей.

Основная цель данной работы – привлечение внимания к пермакультуре, путём рассмотрения одного из аспектов экологической деятельности на примере бурых водорослей.

**Изложение основного материала.** Океаны и моря содержат в себе несколько тысяч видов водорослей, более 100 видов используется человеком в пищу, в качестве удобрений, на технические и кормовые цели. Водоросли богаты микроэлементами, йодом, витаминами, углеводами, белками, содержат антибактериальные вещества, способны усиливать антикоагулирующие свойства крови [1].

Процесс морской пермакультуры работает следующим образом: на раму из утилизируемого материала сажают морские водоросли, располагая её над поверхностью воды, по мере роста и утяжеления водорослей она опускается ниже; насос, приводимый в движение приливами и отливами поднимает холодные, богатые питательными веществами воды из глубин воды и омывает ими водоросли верхнего более тёплого слоя воды. Регулярно собирая урожай, водоросли можно использовать в самых разных целях, они пригодны в качестве пищи и корма для животных, удобрения, биотоплива и ткани. Водоросли меняют и качество самой воды, снижая содержание CO<sub>2</sub>, восстанавливая водно-солевой баланс, способствуя размножению моллюсков и других существ.

Рассматривая класс бурых водорослей, можно выделить особенности их чрезвычайно быстрого роста, благодаря которому они являются самыми быстрорастущими растениями в мире. Их рост составляет 0,5 м в день и вырастают они до 5 м в длину.

Однако, как и для любой другой культуры необходимо соблюдение определённых условий среды. Район размещения хозяйств должен иметь благоприятные гидрологический и гидрохимический режимы, в частности, быть защищён от наиболее сильных и частых ветров и штормовой волны; в воде должны отсутствовать токсические и другие загрязнители; должен быть хороший водообмен со скоростью течения 0,7 м/с и более; вода должна быть прозрачной, соленой [1].

Морская пермакультура несёт в себе высокий потенциал выращивания средства борьбы с изменением климата, имея преимущество среди наземных растений благодаря своему быстрому росту, водоросли способны поглотить достаточное количество углекислого газа раскисляя воду, обеспечивая идеальную среду для роста раковин и других организмов,

играя ключевую роль в производстве моллюсков. Они помогают бороться с климатическими изменениями, поглощая  $\text{CO}_2$  из океанской воды, позволяя океанам поглощать больше  $\text{CO}_2$  из атмосферы. Благодаря таким культурам можно производить достаточное количество биометана, позволяющее обеспечить все нынешние потребности в энергии, получаемой за счет горючих ископаемых, ежегодно удаляя из атмосферы 53 миллиарда тонн  $\text{CO}_2$ . Дополнительными преимуществами являются сокращение закисления океана и увеличение первичной продуктивности океана и биоразнообразия. Водоросли так же способны повлиять на увеличение производства «безопасной» рыбы, восстановление исчезающих популяций рыб и создание новых рабочих мест. Сгнившие водоросли, оказавшиеся на дне моря (глубине трех и более километров), смогут служить источником пищи для донных бактерий и более крупных организмов (морскому огурцу). Углерод в водорослях будет фактически удален из атмосферы после погружения на глубину ниже одного километра от поверхности, по крайней мере, на тысячу лет. Однако, присутствие в больших объемах, может снизить уровень кислорода в окружающей морской воде [2].

Посмотрев на химический состав водорослей, в них можно обнаружить: полиненасыщенные жирные кислоты ЭПК и ДГК класса Омега-3, различные фитонутриенты. Азотистые вещества в бурых морских водорослях представлены 17-ю аминокислотами, среди которых 7 аминокислот, являются незаменимыми для жизнеобеспечения человеческого организма [3]. В красных и бурых водорослях содержится большое количество фукоксантина, попадая в желудочно-кишечный тракт, ускорено выводит из него жиры. В составе большинства водорослей присутствует альгинат, защищающий слизистую оболочку кишечника и желудка от повреждений, предотвращая развитие гастрита и язвенной болезни. Все водоросли насыщены клетчаткой, которая требуется организму для правильного функционирования кишечника. Бурые водоросли содержат фукоидан, который обладает свойством выводить из организма канцерогенные и не канцерогенные токсины. Морские водоросли обогащены йодом, необходимым для нормального функционирования щитовидной железы. Частое включение в свой рацион водорослей: улучшает иммунитет, способствует нормализации артериального давления, уровня эстрогена в крови, избыток которого повышает риск развития злокачественных новообразований молочной железы и яичников. Однако активные соединения микроэлементов продукта, способны преодолевать плацентарный барьер и проникать в грудное молоко, что в последствии может отразиться на здоровье малышей. Давать водоросли детям до трех лет не следует. Люди, страдающие проблемами с эндокринной системой, болезнями почек, перед включением водорослей в рацион должны посоветоваться с врачом.

Главной особенностью внедрения водорослей в пищевую промышленность является борьба с выбросами парниковых газов от животноводства. Коровами и овцами выделяется метан (парниковый газ), который в 28 раз мощнее углекислого газа. Аспарагопсис производит соединение под названием бромформ, которое предотвращает выработку метана, вступая в реакцию с витамином  $\text{B}_{12}$  на последней стадии. Это нарушает работу ферментов, используемых кишечными микробами, которые производят метан в качестве отходов во время пищеварения [4]. Таким же образом применяются и бурые водоросли, благодаря альгиновой кислоте и ее солей в их составе, которые снижают чрезмерно повышенную кислотность желудочного сока, стимулируя заживление язв слизистой желудка и кишечника животного. Производство водорослевой муки, крупы основано на измельчении сырой биомассы, ее высушивании и последующем измельчении, контроле продуктов измельчения. Кормовую муку изготавливают в основном из бурых водорослей [5]. Использование водорослей в сельском хозяйстве, в комбикормовой промышленности остаётся актуальным вопросом, требующим комплексных научно-практических решений, для создания современных технологий, позволяющим существенно снизить себестоимость производства.

**Выводы.** Так как морская пермакультура может сыграть важную роль в борьбе с излишками углерода, актуальность этой темы очень важна. И поскольку влияние морской пермакультуры ещё до конца не изучено, очень важны инновации и научные исследования, раскрытие новых перспектив в этом направлении. Ускорению процессов развития пермакультур способствуют грамотно механизированные и автоматизированные разработки. Инвестиции в морскую пермакультуру будут способствовать увеличению новых рабочих мест, помогут снизить упор на потребление мяса, вместе с этим изолируя большое количество углерода и выделения метана, поможет восстановить биоразнообразие океана. Дальнейшее углубление в пермакультуру может определить больше путей решения экономического и экологического кризиса для многих стран.

В данной работе были рассмотрены возможности морских пермакультур благоприятно влиять на окружающую среду с выгодой для человека, с целью привлечения внимания к данному вопросу. Кратко изложена методика работы процесса выращивания морской пермакультуры на примере бурых водорослей.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Подкорытова, А.В. Морские бурые водоросли — перспективный источник БАВ для медицинского, фармацевтического и пищевого применения / А.В. Подкорытова, А.Н. Рощина. – Текст : электронный. // Труды ВНИРО. — 2021 г. — Т. 186. №4. — С. 156-172. — URL: [http://vniro.ru/files/trydi\\_vniro/tv\\_186\\_article\\_10.pdf](http://vniro.ru/files/trydi_vniro/tv_186_article_10.pdf)

2. Как выращивание гигантских водорослей может накормить рыбу и исправить климат // The Conversation– Текст : электронный. – URL: <https://theconversation.com/how-farming-giant-seaweed-can-feed-fish-and-fix-the-climate-81761> (дата обращения : 02.03.2022)

3. Тхан, Т. Физико-химические свойства и антиокислительная активность каротиноидов и хлорофиллов из морских водорослей : специальность 02.00.04 «Физическая химия» : диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук / Т. Тхан , А. А. Ревина; Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева — Москва, 2017 — 151 с. — Библиогр.: с 145-151. — Текст : непосредственный.

4. Морские водоросли могут стать ключом к сокращению выбросов метана от коровьей отрыжки. // The Conversation– Текст : электронный. – URL: <https://theconversation.com/seaweed-could-hold-the-key-to-cutting-methane-emissions-from-cow-burps-66498> (дата обращения : 02.03.2022)

5. Макаринская, А. В. Морские водоросли в производстве комбикормов. / А.В. Макаринская, Б.А. Берегов, Н.П. Батиевская, Т.В. Бордун. – Текст: непосредственный. //Качество и эффективность комбикорма. — 2015 г. — Т. 6. — С. 70-73.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЛИЯНИЯ НА КОНЬЮНКТУРУ РЫНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Дёмочкина А. С. (ст. гр. ТЭТД-20А),  
 ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли  
 им. Михаила Туган-Барановского»,  
 руководитель – Волкова Е. И., к.х.н., доцент, зав. кафедрой «Общая, физическая и  
 органическая химия»,  
 ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР

**Введение.** На конъюнктуру рынка влияют самые разнообразные факторы, которые можно разделить на несколько групп: факторы экономические, политические, социальные и форс-мажорные обстоятельства. В качестве характеристик рыночной конъюнктуры можно назвать уровень спроса и предложения, количество участников рынка, уровень цен и доходов покупателей, объёмы совершаемых сделок, уровень ставок по кредитам, налоговых ставок и прочее (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема проведения анализа конъюнктуры рынка

**Изложение основного материала.** В глобальном понимании конъюнктура рынка делится на благоприятную и неблагоприятную. В благоприятном смысле – это рост объёмов производства, стабилизация (или планомерный рост) цен, наличие определённости и баланса. При неблагоприятной конъюнктуре спрос и производство падают, цены изменяются неравномерно, возможно появление дефицита. В такой ситуации рынок становится нестабильным и непредсказуемым.

Изучение рыночной конъюнктуры предполагает не только анализ состояния рынка на данный момент, но и формирование прогнозов на ближайшее и отдаленное будущее.

Нестабильная ситуация как в политическом, так и в экономическом плане приводит к изменению объёмов поставок продовольственных и непродовольственных товаров из стран-экспортеров. В таких условиях продовольственный рынок, как и любой другой, нуждается в экспертной оценке уровня продаж, качества реализуемой продукции, динамики спроса на продовольствие, что, в конечном счете, позволит сформировать оптимальное соотношение товарного предложения и спроса населения.

Анализ рынка позволяет:

- определить параметры рынка, выявить положение предприятия на нем;
- определить конкурентов в отрасли и оценить уровень конкуренции;
- изучить потребность и спрос потребителей на товар (услугу);
- изучить товар, его место на рынке и степень удовлетворения им потребностей покупателей;
- прогнозировать (моделировать) перспективы товара;



- определять направления деятельности с целью удовлетворения меняющихся потребностей покупателей.

При формировании спроса населения важным является рациональный выбор конечного потребителя, нацеленный на максимальную выгоду от потребления экономических благ. Потребности населения подвержены влиянию экологических и экономических условий, что необходимо учитывать при формировании ассортиментной базы рынка.

Эффективность функционирования продовольственного рынка в значительной степени обеспечивается продовольственной безопасностью товаров, наполняющих рынок и предлагаемых покупателю. Продовольственная безопасность является комплексным понятием, одной из сторон которого является то, что это экономический процесс продовольственного обеспечения. Основами продовольственной безопасности в данном процессе являются: физическая, экономическая доступность определенного количества продовольствия для всех групп населения, распределение продовольствия и рацион питания, качество и безопасность продовольствия (рис. 2).

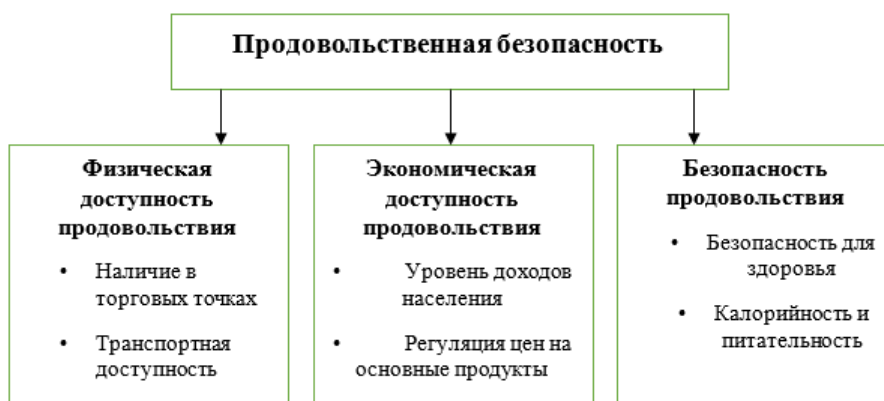


Рисунок 2 – Основные компоненты продовольственной безопасности

Физическая доступность продовольствия подразумевает его поставки как от собственного производителя, что обеспечивается внутренними запасами сырья, так и приобретаемого на внешнем рынке.

Экономическая доступность предполагает наличие у потребителя средств для получения продовольствия и обеспечения полноценного питания, что зависит от наличия ресурсов (финансовых, трудовых, информационных), а также от цен на продовольствие.

Безопасность продовольствия, как один из факторов формирования продовольственной безопасности товаров, обеспечивает уровень спроса покупателя на те или иные продукты питания, что, в конечном счете, определяет ассортиментную базу рынка продовольственных товаров.

Производители продуктов питания стремятся к получению быстрой и максимально высокой прибыли, что в значительной степени обеспечивается продажей некачественной, более дешевой продукции. Но в данном случае рыночный закон работает на увеличение доли товаров, пользующихся все возрастающим спросом – экологически чистых продуктов, не содержащих в своем составе генетически модифицированных организмов, синтетических консервантов, искусственных усилителей вкуса, красителей и ароматизаторов. Сырье, используемое в производстве эко-продуктов, выращивается без применения искусственных удобрений, антибиотиков, гормонов роста, ядохимикатов и пестицидов.

Выращенные на органических материалах продукты гораздо вкуснее и полезнее тех, которые получают путем применения регуляторов роста, химических энзимов и прочих искусственных добавок. Понимая это, многие фермерские хозяйства стараются свести к минимуму вмешательство человека в естественное развитие растений и животных.

Для получения экологически чистых продуктов применяется минимальная внешняя обработка. Воск и воздействие химических факторов – признак искусственного увеличения срока годности продуктов и улучшения их внешнего вида.

Стоимость экологически чистых товаров, как правило, на 20-50% выше стоимости обычных продуктов питания. Но современный потребитель, делая выбор в пользу того или иного продукта, устанавливая допустимый для себя баланс стоимости товара и его безопасности, все чаще склоняется в сторону безопасного органического рациона как бесценной инвестиции в собственное здоровье.

Следует отметить, что производство органических продуктов является более дешевым по сравнению с производством обычных продуктов, поскольку методы, используемые производителем, требуют меньших ресурсов. В формирование более высокой стоимости эко-продуктов основной вклад вносят такие факторы, как недостаточный объем поставок и высокая стоимость организации небольших партий, включая логистику, хранение и другие моменты процесса реализации.

Ситуация на рынке экологически чистых продуктов в высокоразвитых и развивающихся странах разительно отличается — несертифицированную органическую продукцию выгоднее реализовать по такой же или более низкой стоимости именно в развивающихся странах. Обуславливается это тем, что органика за счет своих методов сокращает затраты фермерских угодий из-за общего улучшения состояния почвы, благосостояния животных и отсутствия пагубного воздействия пестицидов. Поэтому органическое фермерство в таких условиях намного выгоднее традиционного.

Все более высокая востребованность здорового питания приводит к тому, что мировой рынок ежегодно пополняется новыми производителями экологически чистых продуктов. Активизируются и недобросовестные предприниматели, выдающие дешевый товар низкого качества за экологическую продукцию. И основная задача решившего перейти на здоровую пищу человека – научиться распознавать такие продукты на прилавках супермаркетов.

В помощь современному покупателю производитель экологически чистых продуктов использует специальную маркировку «БИО», «ЭКО», «ОРГАНИК». Такие значки свидетельствуют о том, что в процессе приготовления продуктов производитель строго следовал принципам органического сельского хозяйства. Название такой продукции может иметь различные варианты: биопродукты, экологически чистые товары, органическое питание. Приобретать товары, отмеченные маркой эко-сертификации, значительно выгоднее и безопаснее, нежели покупать продукцию у частных фермеров, проконтролировать качество продукции которых бывает практически невозможно.

В настоящее время существует сеть специализированных магазинов и центров, имеющих лицензии и сертификаты, которые подтверждают натуральность предлагаемых продуктов. Прежде чем попасть на полки таких эко-маркетов, настоящая органическая еда проходит обязательную сертификацию и получает удостоверяющую ее натуральность марку.

**Выводы.** Выбирая органическую продукцию, потребитель поддерживает защиту окружающей среды и природных ресурсов планеты, стимулирует незагрязненное фермерство. При деградации природных ресурсов это позволяет снизить перерасход ресурсов.

Органическое производство учитывает вероятность возникновения экологических и природных проблем, истощения почвы, поэтому в долгосрочной перспективе выгоднее обычного хозяйства.

В настоящее время государственные субсидии и поддержка оказываются преимущественно представителям обычного производства, что и вынуждает земледельцев использовать старые технологии. Чтобы увеличить поток инвестиций в органическую промышленность, она должна быть экономически выгодной и стабильной. Это произойдет только в том случае, если государство станет активно поддерживать отрасль и способствовать ее расширению.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА КАБЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

**Дробышев Н. (ОПСз-18),  
руководитель – Шафоростова М. Н., к. н. гос. упр., доцент,  
зав. кафедрой «Природоохранная деятельность»,  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР**

**Введение.** Производство, с одной стороны, может оказывать положительное влияние на природную среду, приумножать биологические ресурсы, улучшать и совершенствовать экологические системы, а с другой – вести к ее ухудшению, деградации и разрушению, нарушению естественного равновесия и существующих экологических взаимосвязей.

Многообразие технологических процессов кабельного производства показывает, что в экологическом отношении это производство является сложным, так как в процессе изготовления кабеля обеспечивается переработка и использование значительного количества химического сырья в большинстве случаев при повышенных температурах. В целом все это приводит, как и в других экологически сложных отраслях промышленности, к загрязнению атмосферы промышленными выбросами, и отрицательному воздействию на землю и водные ресурсы, загрязнению сточных вод.

Мировое сообщество производителей кабелей считает, что кабельная промышленность как одна из наиболее организованных и мобильных отраслей, должна и может решить все проблемы охраны окружающей среды, связанные с производством кабелей и проводов. Каждый изготовитель кабелей должен чувствовать ответственность за защиту окружающей среды от вредных выбросов, которых можно избежать при помощи методов, применяемых передовыми предприятиями. При этом необходимо стараться изыскать такие возможности, когда сокращение вредных выбросов и экономия природных ресурсов создают потенциальную экономию затрат или новые возможности бизнеса.

Учитывая актуальность проблемы, выбрана тема статьи.

**Изложение основного материала.** Кабельная продукция сегодня представлена очень широким ассортиментом. Без применения кабеля не обходится практически не одна сфера деятельности человека. Основная масса предназначена для распределения электрической энергии. Контрольные кабели используют для передачи информации в различных системах. Для подтверждения безопасности кабельную продукцию подвергают процедуре сертификации. Ее цель – проверить соответствие кабеля на соблюдение требованиям нормативных документов.

Среднегодовой прогноз роста мирового рынка кабельно-проводниковой продукции до 2025 года, по разным оценкам экспертов, должен составить в среднем около 4,9% в год (в 2018 г. он оценивался в 164,9 млрд. долл. США). [1].

Формирование цен на кабельно-проводниковую продукцию напрямую зависит от мировых цен на сырье. Выделяются рынки меди и алюминия (для изготовления проводников и изоляции), а также полимеров и композитных материалов, применяемых для изготовления изоляции и сердечников.

Спрос на мировом рынке меди после сильного спада, который произошел в 2015 году, продолжает свой рост. В период 2015-2018 годы среднегодовой рост спроса составлял 2,5%, а в период 2019-2025 предположительно снизится до показателя 1,9% в год. Лидером по добыче медной руды является Чили (более 25% от общемировой добычи), Перу, КНР, США, Конго, Австралия, Замбия, Индонезия, Мексика и Россия.

Что касается алюминия, начиная с 2000 года наблюдается рост его производства в мире в среднем на 5,8%, в 2018 году темпы роста добычи замедлились. Лидером в производстве алюминия остается КНР (55%), в других странах добывается: Россия (6,2%), Индия (6,1%), Канада (4,8%), ОАЭ (4,3%) [1].

В кабелях различного типа применяются разнообразные изоляционные материалы. Наиболее распространены пластики, такие как ПВХ, полиэтилен, политетрафторэтилен

(ПТФЭ) и полиамиды. В тех случаях, когда кабель прокладывается под землей, добавляются пестициды для предотвращения повреждения изоляции термитами. Некоторые гибкие кабели, и особенно используемые в подземных шахтах, имеют резиновую изоляцию. В специальных кабелях используется целый ряд дополнительных материалов. Кабели для сверхвысоких напряжений наполнены маслами - как с целью изоляции, так и для охлаждения. В других кабелях используется углеводородная смазка, известная как петролатум или свинцовая оболочка. Эмалированные провода обычно изготавливаются с покрытием из полиуретановой эмали, растворенной в крезоле [2].

Сегодня наиболее часто применяемым при изготовлении кабелей пластиком является полиамид. Сегодня наиболее часто применяемым при изготовлении кабелей пластиком является полиамид. Основными экспортёрами полиамидов являются Германия, США, Голландия, КНР, Бельгия, Япония, Гонконг, Франция, Италия и Тайвань.

Другим композитным материалом, широко применяемым в кабельно-проводниковой промышленности, является поливинилхлорид (ПВХ), объем мирового потребления которого неуклонно растет. На мировую кабельно-проводниковую промышленность приходится около 8% потребления ПВХ.

Исследования и расчеты, выполненные специалистами, показали, что в кабельной промышленности вклады отдельных производств в суммарные выбросы составляют:

- эмальпроизводство – 66%,
- производство стекло-обмоточных проводов – 19%,
- производство и переработка резин – 13%,
- переработка пластмасс – 2% [1].

Жизненный цикл продукта начинается с использования материалов. Материалы кабельного производства можно разделить на 3 категории по их воздействию на окружающую среду: материалы с низким уровнем воздействия, средним и высоким уровнем воздействия. В табл. 1 представлена классификация некоторых материалов по этим категориям.

Таблица 1 – Уровень воздействия кабельного производства на окружающую природную среду

Уровень воздействия окружающую среду	Низкий	Средний	Высокий
Материалы кабельного производства	Алюминий, хлопок, сухая бумага, джут, стеклянная оплетка.	Полиэтилен, полипропилен, полиамид, сталь, сшитый ПЭ, силиконовые покрытия	ПЭ, медь, цинк, кабельные масла, ПВХ, эмальлаки, хлорсодержащие ПЭ, фторопласты, свинец

С учетом объемов потребления наиболее критичным материалом в кабельном производстве с точки зрения воздействия на окружающую среду является поливинилхлоридный (ПВХ) компаунд. Следует иметь в виду, что уже в процессе изготовления поливинилхлорида и других типов хлорсодержащих материалов создается значительная экологическая нагрузка на окружающую среду. Хлор этих материалов при сжигании приводит к таким токсичным выделениям, как диоксины, фураны и соляная кислота [2].

До сих пор мировая практика имеет ограниченные возможности повторного использования отходов ПВХ. Применение хлорсодержащих материалов резко осуждается общественностью в лице организаций по охране окружающей среды, а также регулирующими органами. На промышленное применение и уничтожение ПВХ в ряде стран накладываются жесткие законодательные и регулирующие ограничения, касающиеся токсичных выбросов и тяжёлых металлов. Экологи ставят вопрос о полном запрете ПВХ.

Следует подчеркнуть, что объем потребления ПВХ для кабелей и проводов в пересчете на смолу составляет ориентировочно 10% от мирового потребления ПВХ, а это значительная цифра. Для решения этой проблемы всё большее место должны занимать безгалогенные материалы, не уступающие ПВХ по стойкости к распространению огня и другим технологическим и эксплуатационным характеристикам [2].

Другим критичным материалом в кабельном производстве является свинец. Существенные регулирующие ограничения для применения свинца существуют практически во всех странах безотносительно к уровню развития их природоохранных программ, и эти ограничения должны становиться более строгими. Общественное мнение особенно сфокусировано на свинце из-за его прямой опасности для здоровья. Развитые страны в последнее десятилетие практически полностью отказались от свинцовых оболочек, заменив их алюминиевыми и полимерными оболочками. В тоже время в странах СНГ, Китае, Индии и некоторых других странах использование свинца для кабельных оболочек еще существенно, хотя постепенно сокращается. Безусловно, перед странами, использующими свинец для оболочек в кабелях, а к ним относится и Россия, стоит задача постепенно полностью отказаться от свинца и перейти на современные, экологически менее опасные конструкции кабелей.

Медь и ее сплавы относятся к материалам со средним уровнем воздействия на окружающую среду, но объемы ее использования в кабельной промышленности мира составляют 40-45% ее общемирового потребления. Это оказывает воздействие на окружающую среду на всех стадиях жизненного цикла (изготовление меди, переработка в кабельное изделие, эксплуатация, переработка отходов и утилизация кабелей), хотя и в разной степени. Учёные предполагают возможным замену меди полимерными проводящими материалами. Тогда можно будет говорить о так называемом «зеленом» кабеле [3].

Другие материалы кабельного производства с учетом их незначительной доли суммарного мирового производства оказывают меньшее воздействие на окружающую среду. Например, полиэтилена используется около 3% от суммарного мирового потребления.

Однако следует учитывать экологические проблемы при использовании таких материалов как эмальлаки, кабельное масло, фторосодержащие полимеры. Как известно, эмальлаки могут содержать до 75% растворителей, которые являются опасными отходами во многих странах мира. Масла, используемые при изготовлении кабелей или непосредственно в кабелях, безусловно, могут представлять опасность для окружающей среды, приводить к загрязнению почвы и подземных вод при разливе, повреждении кабелей, кабельной арматуры.

Анализ ситуации, выполненный международными экспертами, показывает, что собственно кабельное производство (промышленные выбросы от производственных процессов) из всего жизненного цикла продукции представляет менее значительную проблему для окружающей среды, чем, например, проблема переработки отходов, и не требует широкого привлечения внимания промышленной общественности. Это связано с тем, что во многих странах все более жесткие законы заставляют изготовителей кабелей сокращать промышленные выбросы и разрабатывать экологически безопасные процессы.

Передовые фирмы сегодня практически на всех технологических переделах кабельного производства обеспечивают требования нормативов по промышленным выбросам и стокам. Как обосновывают международные эксперты и специалисты наиболее существенной проблемой из всего жизненного цикла является проблема твердых и опасных отходов. В последние годы многие отрасли промышленности под нажимом правительств или своих потребителей были вынуждены рассматривать проблему отходов в связи с удалением и уничтожением отходов всего ассортимента своей продукции. Это относится и к кабельной промышленности, так как мировая статистика показывает, что не менее 35% используемых материалов обычно удаляется в виде отходов. Например, только при прокладке в зданиях количество отходов достигает 10% от проложенных кабелей. Важно отметить, что уже

сегодня в странах с передовыми природоохранными программами отходы в виде обрезков кабелей (так называемый «кабельный ворс») классифицируются как опасные отходы.

Другая проблема отходов существует в виде отработавших срок проложенных кабелей. Как правило, отработавший срок кабель не удаляется и не перерабатывается, что создает опасность загрязнения окружающей среды и потенциального истощения природных ресурсов. Безусловно, необходимо стремиться к тому, чтобы вышедшие из эксплуатации кабели находились под контролем (регистрировались) и удалялись во избежание загрязнения окружающей среды.

В кабельной промышленности сохраняется значительная доля энергонезэффективного технологического оборудования. Реальные инвестиции идут в основном в производство волоконно-оптических кабелей, которое сегодня в наибольшей степени отвечает требованиям охраны окружающей среды, а также в производство эмальпроводов. Тем не менее, только около 30% объема эмальпроводов производится на современных эмальгрегатах, обеспечивающих природоохранные требования. Темп обновления оборудования и совершенствования процессов производства остается недостаточным.

Продолжается производство силовых кабелей с бумажно-масляной изоляцией, в том числе со свинцовыми оболочками. Не полностью ликвидировано использование свинца и в кабелях связи. Недопустимо низок процент использования пожаробезопасных безгалогенных или с низким дымогазовыделением полимерных композиций. Не отвечает современным требованиям по экологии резиноделательное производство. Значительное количество малых производств не могут полностью обеспечивать экологические требования.

**Выводы.** Итак, ключевые проблемы окружающей среды должны рассматриваться и определяться для всех стадий жизненного цикла продукции, который включает в себя: приобретение сырьевых материалов; производство продукции; распределение продукции; использование продукции; утилизация после эксплуатации; управление отходами.

Следует констатировать, что в последние годы отечественной кабельной промышленностью не делалось каких-то объединенных усилий и не велось существенных работ по решению экологических проблем, в том числе по созданию и внедрению новых технологических процессов и оборудования по переработке отходов и вторичному использованию полимерных материалов.

Общая оценка ситуации в кабельном производстве позволяет сделать вывод о необходимости совершенствования природоохранной деятельности.

Мировое сообщество производителей кабелей считает, что кабельная промышленность как одна из наиболее организованных и мобильных отраслей должна и может решить все проблемы охраны окружающей среды, связанные с производством кабелей и проводов. Каждый изготовитель кабелей должен чувствовать ответственность за защиту окружающей среды от вредных выбросов, которых можно избежать при помощи методов, применяемых передовыми предприятиями. При этом необходимо стараться изыскать такие возможности, когда сокращение вредных выбросов и экономия природных ресурсов создают потенциальную экономию затрат или новые возможности бизнеса.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Рынок кабельно-проводниковой продукции. Внешняя торговля РФ по итогам 2020 года: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.elec.ru/publications/analitika-rynka/6591/>
2. Ресурсосбережение. Учебные материалы [Электронный ресурс] / Учебные материалы. – Режим доступа: [https://works.doklad.ru/view/cm\\_sHY5ukXY.html](https://works.doklad.ru/view/cm_sHY5ukXY.html)
3. Валиев, В. Н. Ресурсосберегающий аспект устойчивого развития [Электронный ресурс] / В. Н. Валиев, О. В. Косолапов // Известия Уральского государственного горного университета. – Режим доступа: <https://www.iuggu.ru/download/2015-2-Valiev.pdf>

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПЛОЩАДКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**Дружинин Ф. Р., Ешметьев Д. А., Перминова Е. А.,  
руководитель – Перминова О. М., к.э.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет»  
имени М. Т. Калашникова, РФ**

**Введение.** Современный этап общественного развития в условиях инновационного преобразования социального мира предъявляет новые требования к формированию компетентности обучающихся, в том числе и экологической. По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения, создание условий для экологического образования граждан и воспитания экологической культуры опрошенная экспертная группа считает важнейшим направлением. Лишь 9% процентов респондентов усомнились в необходимости формирования экологической компетентности граждан [1]. Цифровизация всех процессов требует изменений подходов к формированию профессиональных компетенций, что может быть обеспечено путем интеграции образовательного процесса в информационную среду [2]. Эффективный образовательный процесс в условиях дистанционного обучения может быть обеспечен с помощью современных информационных площадок, на которых кафедра «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «ИжГТУ им. М. Т. Калашникова формирует алгоритмы проектного обучения для формирования экологической компетентности студентов [3].

**Изложение основного материала.** В рамках нашего исследования под экологической компетентностью мы будем понимать способность принимать решения и выполнять задачи в окружающей среде при условии осознания последствий для нее [4]. Именно для студентов направления «Техносферная безопасность» экологическая компетентность является важной составляющей профессиональной компетентности [5]. В рамках учебного процесса сформирован алгоритм интеграции теоретических знаний, практических навыков, hard и soft skills и ценностной ориентации будущего специалиста. Проектный творческий подход, реализуемый кафедрой, предполагает выбор индивидуальной творческой задачи, встроенной в тематику научных интересов кафедры, и формирование проектной группы под руководством наставника. В частности, в ФГБОУ ВО «ИжГТУ им. М.Т.Калашникова реализуются проекты «Экологическая реконструкция жилой застройки в Удмуртии» и ряд адресных проектов «Экологизация участка» [3].

В период дистанционного обучения наставники нашли инновационные формы проектной деятельности. Реализуемый в Российской Федерации конкурс гражданских инициатив («Президентскиегранты.рф») стал информационной площадкой проектирования, поскольку предлагает конкурсные направления «Охрана здоровья граждан, пропаганда здорового образа жизни» и «Охрана окружающей среды». В указанных номинациях выделяются следующие виды деятельности:

- профилактика курения, алкоголизма, наркомании и иных опасных для человека зависимостей;
- содействие снижению количества людей, подверженных таким зависимостям;
- поддержка и пропаганда практик здорового образа жизни, правильного питания и сбережения здоровья;
- развитие независимой системы оценки качества работы медицинских организаций (в том числе вспомогательного персонала);
- охрана окружающей среды и природных памятников;
- повышение повседневной экологической культуры людей;
- развитие инициатив в сфере сбора мусора, благоустройства и очистки лесов, рек, ручьев, водоемов и их берегов;

- деятельность в области защиты животных;
- участие в профилактике и (или) тушении лесных пожаров [6].

На первый конкурс 2022 года в программу грантовой поддержки подано 2480 проектов со всей страны, среди которых 532 получили средства на реализацию [7]. В 2021 год в программе приняли участие 19580 проектов со всех регионов страны, где 3990 инициатив направлены на обеспечение охраны здоровья и 934 - на охрану окружающей среды. Данные по гражданским инициативам организаций Удмуртской Республики (УР) представлены в табл. 1.

Таблица 1. Распределение заявок в Фонд президентских грантов организаций Удмуртской Республики

Показатели	Направления	
	Охрана здоровья граждан	Охрана окружающей среды
Общая численность проектов за 2017-2021 годы	326	43
Число организаций- победителей	66	13
Средняя сумма гранта	687342,00	412 713,00

В среднем, по всем направлениям, финансирование получают 22% поданных заявок. В табл. 2 представлена динамика заявок по направлению «Охрана окружающей среды» организаций Удмуртской Республики.

Таблица 2. Распределение гражданских инициатив по направлению «Охрана окружающей среды» среди НКО УР

Конкурс, годы	Число заявок	Число победителей	Сумма финансирования, руб.
2018	4	4	1 849 960,00
2019	10	2	975 692,00
2020	10	3	2 284 560,00
2021	14	3	1 697 539,00

Средняя сумма финансирования составляет 567310,92 руб. Анализ задач проектов направления охраны окружающей показал, что приоритетной темой является популяризация информационно-просветительской деятельности и экологического добровольчества, бережного отношения к природным пространствам, раздельному сбору отходов. Например, создан экологический театр и экологическая газета (экологическое сообщество «Муравейник») в целях повышения повседневной экологической культуры и благоустройства территорий. Внедрением методики реабилитации малых рек города Ижевска, и повышением экологической культуры населения через вовлечение в практическую экологическую и исследовательскую деятельность молодежи в рамках проекта «Друзья малых рек» занимались студенты 3 курса бакалавриата ФГБОУ ВО «ИжГТУ им. М. Т. Калашникова». Школьники приняли активное участие в проекте «Сдай батарейку – спаси ежика», направленном на создание системы экологического просвещения жителей для активизации сбора, транспортировки и утилизации использованных батареек. Анализ показывает, что для молодежи интерес вызывают мероприятия с возможностью активного участия. Например, конкурсы по созданию контента, экологические мастер-классы. В рамках проекта «Листья в дело» проведен конкурс социальной рекламы, эко лекции, эко дворы, организована серия субботников по сбору опавших листьев для переработки их в топливные брикеты. Сейчас на экспертизе находится 5 проектов, среди которых инициатива



привлечения студентов в эковолонтерство для формирования экологической компетентности общества и создания интерактивного образовательного пространства, что даст возможность самообразования и масштабирования проекта. Интерактивная информационно-просветительская зона станет площадкой для эковолонтеров и новым шагом в развитии экопросветительского волонтерства. Применение технологии хакатона позволит учесть пожелания студентов по визуализации экологически значимой информации.

Анализ добровольческих проектов сайта Добро.рф позволил выделить 8642 заявки по направлению «Природа» и 3874 заявки помощи животным [8]. В Удмуртской Республике реализуются волонтерские практики по проведению экологических субботников, отдельному сбору мусора, просветительские экологические мероприятия, специальные лагерные смены юных экологов. Необходимо отметить, что волонтерские мероприятия как раз и формируют экологическую компетентность обучающихся.

Необходимо отметить, что экологическое волонтерство широко развито в сегменте школьников. И действительно, изменение общества к родной природе необходимо внедрять в сознание со школьной скамьи, поскольку в силу возраста дети не имеют установок о способах ведения быта. Через воспитательные мероприятия необходимо доносить, что отдельный сбор отходов является нормой жизни, для этого необходимо рассказывать о пользе отдельного способа утилизации мусора, вреде свалок. Формирования экологической компетентности у подрастающего поколения направлено на пользу окружающей среде и экономике страны в целом, что способствует повышению благополучия каждого человека.

Группы активистов формируют программы поддержания в чистоте экологических зеленых зон. Волонтеры региональной экологической общественной организации «Городсад-Ярушки» привлекают детей и подростков к субботникам и очистке территорий согласно поговорке «Чем лучше знаешь, тем больше любишь, а чем больше любишь, тем лучше знаешь», для воспитания экологической ответственности и осознания причастности к судьбе зеленых территорий Удмуртской Республики. Такие организации активно ведут социальные сети и распространяют информацию на свои целевые группы для популяризации просветительских экологических мероприятий.

**Выводы.** Таким образом, для эффективного формирования экологической компетентности существуют масштабные информационные ресурсы (сайты Президентские гранты.рф и Добро.рф), которые могут быть использованы, с одной стороны, как база анализа предложенных гражданских инициатив, и как разработка социально важных проектов развития экологической компетентности – с другой стороны, что коррелирует с вектором государственной политики охраны окружающей среды.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Социальные и политические правки [сайт]. — Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/soczialnye-i-politicheskie-popravki-rejting-predpochtenij-rossiyan>
2. Перминова, О. М., Файзуллин, Р. В. Алгоритм оптимизации формирования профессиональных компетенций работника // Вестник ИжГТУ: период. науч.-теор. журн. ИжГТУ.-2013.-№ 2-Ижевск: Изд-во ИжГТУ им. М.Т. Калашникова, 2013- С.57-59.
3. Севастьянов, Б. В. Внедрение проектного обучения в подготовку по направлению «Техносферная безопасность» в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова // «Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования»// Материалы VII Международной конференции. Россия, Ижевск, 21–22 февраля 2017 г., с. 73-81.
4. Дерябо, С. Д. Экологическая психодиагностика / С. Д. Дерябо, В. А. Ясвин. - Даугавпилс, 2000. – 224 с.
5. Перминова, О. М., Ешметьев, Д. А. Информационное пространство формирования социальной компетентности молодежи // Сборник материалов XXXI Республиканской

выставки-сессии студенческих инновационных проектов. – Ижевск: Издательство УИР ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, 2021. – С.27-32.

6. Документы Правительства РФ [сайт]. — Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>

7. Фонд президентских грантов [сайт]. — Режим доступа: <https://президентскиегранты.рф>

8. Крупнейшая платформа для добрых дел [сайт]. — Режим доступа: <https://dobro.ru/>

## ОПАСНОСТЬ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ДЛЯ КЛИМАТА ПЛАНЕТЫ

Зинатулин А. В.

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

**Введение.** По данным 2019 года концентрация углекислого газа в атмосфере Земли составляла 0.0419%, что на 40% выше уровня доиндустриального периода. Считается, что концентрация углекислого газа в атмосфере является максимальной с момента зарождения жизни на Земле, и тенденция к росту этого показателя сохраняется [1]. В статье рассматривается антропогенное влияние на концентрацию углекислого газа в атмосфере и влияние концентрации этого газа на климатическую обстановку планеты.

**Изложение основного материала.** Рассмотрев длительные промежутки времени, можно сделать вывод о появлении глобального потепления. Так, за период 1901-2012 годов средняя температура воздуха возросла примерно на 0.9 °С. Некоторые из последствий потепления – таяние ледников, рост теплосодержания океана, раннее наступление весны, также отражаются в наблюдениях за климатом в последнее столетие [2]. Выделяют множество причин этих явлений, основные – парниковые газы и солнечная активность. Хотя, касательно солнечной активности принято считать, что последние 2000 лет интенсивность солнечного излучения отклонялась от среднего значения на 0,2%, что довольно незначительно. Стоит отметить, что ввиду отсутствия точных данных, говорить однозначно о каких-либо существенных изменениях солнечной активности не представляется возможным. Особое внимание мирового сообщества уделяется именно антропогенному фактору изменения климата – выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу.

Острота вопроса контроля выбросов углекислого газа обусловлена тем, что все элементы климатической системы взаимосвязаны между собой, и всякое антропогенное изменение может повлечь за собой изменения климата планеты. Например, площадь льда в Арктике влияет на количество поглощаемого тепла от Солнца. Отсюда следует, что таяние ледников увеличивает температуру воды и, как следствие, воздуха. Или, к примеру, вода, испаряясь, образует облака, которые частично отражают солнечный свет, не пропуская дополнительное тепло [3]. Климатическая система Земли – сложнейшая структура, полная математическая модель которой до сих пор не построена. Из этого следует, что однозначно оценить последствия антропогенного влияния на климат, не представляется возможным. И именно по этой причине возникает огромное количество мнений относительно необходимости резкого снижения уровня выброса CO<sub>2</sub> в атмосферу. Проблема неконтролируемых выбросов CO<sub>2</sub> в воздух действительно существует, но совсем другой вопрос – насколько рационально решать эту проблему на данном этапе и каковы риски. Как было сказано ранее, климат – сложная система, и отклонение от нормы может повлечь за собой непоправимые последствия. Каждый год уровень CO<sub>2</sub> в воздухе увеличивается примерно на 0,5-0,7% по сравнению с предыдущим годом, показатель сохраняет устойчивый рост. При условии развития мирового производства и неизменности структуры энергетики мира, в ближайшие десятки лет содержание CO<sub>2</sub> будет расти в разы быстрее. Одно из кардинальных решений – реструктуризация энергетической отрасли мировой экономики: переход от сжигания углеводородов к альтернативным источникам энергии. Стоит учитывать, что нефть, уголь, природный газ – это невозобновляемые источники энергии, и именно по этой причине многие государства стремятся не только усиливать добычу, переработку и сжигание углеводородов, но и создавать основу для источников возобновляемой энергии. Таким образом, даже несмотря на экономические затраты, многие государства занимают часть энергетического сектора возобновляемым источникам энергии, которые, как известно, оказывают не такой серьёзный эффект на климатическую обстановку

планеты. Парижское соглашение между 175 странами (по состоянию на 2015) предусматривает весьма конкретный результат – допускается повышение температуры не более, чем на 2 °C к 2100 году относительно 1900 года. Для достижения этой цели на государства, подписавшие соглашение, накладываются ограничения по использованию углеводородного топлива. Данное соглашение повлекло за собой ряд протестов экологических активистов и множество исков в сторону стран, игнорирующих данный договор. В рамках практической реализации, оценивается, что для достижения нулевых выбросов парниковых газов к 2050 году, уже в 2035 году доля энергетических расходов должна увеличиться составлять 25% ВВП. В рамках Парижского соглашения оценивается, что энергетическая политика Китая, России и Канады по состоянию на 2015 год приведёт к потеплению на 5 °C к 2100 году [4].

Существенный вклад в климатическую обстановку внесла пандемия COVID-19. Согласно данным [5], за 2021 год выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу Земли снизились на 6,3% и достигли показателя 2011 года. Следует отметить, что данное снижение было связано не столько с переходом мировой энергетики на экологические источники, сколько со снижением потребления энергии в мире на 4,5% [5]. Существенную роль в снижении потребления электроэнергии сыграли Россия, США и Индия. В то же время, потребление электроэнергии в Китае наоборот увеличилось на 2,1% за 2021 год. По состоянию на 2021 год Китай выбрасывает CO<sub>2</sub> в атмосферу больше, чем США, Индия и Россия вместе взятые [5]. Несмотря на общее снижение потребление электроэнергии в мире, количество энергии, вырабатываемое экологически чистыми источниками энергии, возросло. Разумеется, считать этот скачок тенденцией к снижению выбросов углекислого газа в атмосферу – преждевременно. Положительный момент – в разнице процентов: выбросы снизились на 6,3%, а потребление на 4,5% – свидетельствует о том, что переход энергетики крупнейших стран по выбросам CO<sub>2</sub> на альтернативные источники энергии даёт определенные результаты. Так, к примеру, энергия, вырабатываемая на ТЭС Китая, возрастает в среднем на 2-3% за год, а на АЭС, ГЭС, солнечных и ветряных электростанциях – до 30% за один год. Учитывая, что именно Китай, энергетический сектор которого представлен в основном угольной промышленностью, является крупнейшим эмитентом CO<sub>2</sub>, такая положительная динамика если полностью не решит проблему, то замедлит нарастающий эффект глобального потепления.

**Выводы.** С большой долей вероятности можно сказать, что проблема глобального потепления не представляет опасность для человечества в ближайшие десятилетия, но в долгосрочной перспективе может вызвать непоправимые последствия. Антропогенная деятельность вызвала сбой в климатической системе планеты и оказывает дальнейшее негативное влияние. Многие государства предпринимают меры по сокращению выбросов углекислого газа, но с экономической точки зрения полностью решить проблему выбросов CO<sub>2</sub> невозможно на данном этапе. Таким образом, основная цель соглашений по климату – замедлить эти процессы.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Новости исследований Carbon dioxide peaks near 420 parts per million at Mauna Loa observatory [сайт]. — Режим доступа: <https://research.noaa.gov/article/ArtMID/587/ArticleID/2764/Coronavirus-response-barely-slows-rising-carbon-dioxide>
2. D.S. Arndt, M.O. Baringer and M.R. Johnson, Eds, STATE OF THE CLIMATE IN 2009 – *Biotech*, 2009, 224 с.
3. Tipping elements in the Earth's climate system [сайт]. — Режим доступа: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0705414105#T1>
4. Yann Robiou du Pont, Malte Meinshausen, Warming assessment of the bottom-up Paris Agreement emissions pledges - *Nature Communications*, 2018, 10 с.
5. Statistical Review of World Energy – *BP*, 2021, 72 с.

## ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**Касьяненко А. С. (студ. гр. ЭФК-19),  
руководитель - Козырь Д. А., к.т.н.,  
доцент кафедры «Природоохранная деятельность»,  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР**

**Введение.** Актуальность темы охраны окружающей среды и её безопасности обусловлена личностным и государственным характером, и тем, что в современных условиях расширяется риск социально-экологического сдвига. Во всем мире, в том числе и в богатых экономически развитых странах, происходит расширение хозяйственной, экономической деятельности и т.д. Это означает повышение уровня опасности, экологических угроз в региональном, а после и в глобальном размере, как для отдельных граждан, так и для государства в целом. Увеличение экологических опасностей происходит не только из-за научно-технического и техногенного прогресса, но и за счет социально-политических изменений.

**Изложение основного материала.** Крупные экологические катастрофы предыдущих лет показали обществу, что природа не разделена на государства или регионы, она для всех одна, независимо от территориальной обособленности, и прогрессирование экологической катастрофы может возникнуть где угодно, и влиять на большую часть земной поверхности. Эта проблема дает осознание каждому из нас, что обеспечить безопасность природы и беречь её необходимо всегда. Поэтому стоит всегда помнить об экологической безопасности.

Экологическая безопасность - это система состояний, процессов и действий, обеспечивающая экологический баланс в окружающей среде и не приводящие к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде и человеку. Это также обеспечение защищенности важных личностных интересов, интересов общества, природы, государства и всего человечества от реальных или потенциальных угроз, создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду [1].

Ни для кого не секрет, что проблемы экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов связаны непосредственно с экономическим и социальным развитием общества, а также с вопросами охраны здоровья, созданием благоприятных условий для жизнедеятельности и естественного воспроизводства населения в настоящем и будущем поколениях.

Основным источником экологической опасности является загрязнение окружающей среды, а именно:

- водной среды;
- воздуха;
- продуктов питания и т.д.

Основными объектами экологической безопасности являются: человек, который непосредственно ведет активную жизнедеятельность; общество, которое неразрывно связано с материальными ценностями, зависящими от экологического состояния территории; экосистема.

Взаимодействие общества и природы в основном происходит в двух видах:

- экономическое взаимодействие-это потребление полезных ресурсов окружающей среды, т.е. использование природных благ, для удовлетворений экономических и человеческих потребностей;
- экологическое взаимодействие-это охрана окружающей среды с целью обеспечения безопасности существования человека [2].

Потребляя природные ресурсы для хозяйственной деятельности, человек изменяет окружающую среду, которая в дальнейшем будет оказывать отрицательное воздействие на человека. За всю историю цивилизации было вырублено 2/3 лесов, уничтожено более 200

видов флоры и фауны, запасы кислорода в атмосфере снизились на 10 млрд т, в результате неправильного ведения сельхоз деятельности негативным последствиям подверглось около 200 млн га сельхозугодий.

Деятельность человека по отношению к природе может быть, как негативная, так и наоборот положительная. Необходимо подробно рассмотреть негативное влияние человека на окружающую среду, так как именно негативные последствия оставляют след на дальнейшем существовании человека и природы. Отрицательные результаты, следующие:

- истощение и не возобновление природных ресурсов;
- загрязнение окружающей среды;
- разрушение природно-экологической среды и др.

Под загрязнением среды обитания понимают физико-химические изменения состава природного вещества (воздуха, воды, почвы), которые угрожают состоянию здоровья и жизни человека, а также окружающей его естественной среды обитания [3].

Загрязнение природы может быть космическое и антропогенное. Космическое загрязнение-это естественное загрязнение, которое получает планета Земля из космоса, а также из-за извержения вулканов. Антропогенное загрязнение-это загрязнение, которое происходит в результате человеческой хозяйственной деятельности.

Антропогенное загрязнение природной среды бывает пылевое, химическое, газовое, тепловое (это изменение температуры воды, почвы и воздуха). Очевидно, что источником загрязнения природы является экономическая деятельность человека, например, сельское хозяйство, транспорт, промышленность (металлургическая, химическая и др.) в основном наносят самый большой вред природной среде, деятельность в сфере научных-технологий, которые требуют внедрения новых процессов и технологий, оказывающие негативное влияние на природную среду и т.д.. Например, в крупных городах 75-85% загрязнения приходится на транспорт. На промышленные предприятия, в основном металлургические, приходится 34% загрязнения окружающей среды. Далее предприятия энергетики, прежде всего тепловые электростанции (27%). Остальная часть приходится на предприятия химической (9%), нефтяной (12%) и газовой промышленности (7%). В последнее время первое место по загрязнению занимает сельское хозяйство. Ежегодно на одного жителя Земли приходится 20 т отходов.

Огромным количеством выбросов, включая и отходы, загрязняется Мировой океан, а в атмосферу каждый год выбрасываются, приблизительно, тысячи тонн угарного газа, окислов азота, серы, солей тяжелых металлов и других веществ. Оксиды серы - это основной загрязнитель атмосферы, выделяются эти элементы на тепловых станциях, промышленных предприятиях, тепловых станциях. Сернистый газ и окислы азота при взаимодействии с парами воды (облаками) порождают кислотные дожди, которые негативно влияют на растительность, т.е. уничтожают урожай, а также убивают в водоемах и реках рыбное хозяйство. Что касается углекислого газа, то здесь основой загрязнения выступает транспорт. За последние годы доля выбросов увеличилась на 25%.

Такое физико-химическое воздействие на природу приближает нас к парниковому эффекту. Суть его заключается в накоплении углекислых газов в верхних слоях атмосферы и тем самым препятствуя регулярному теплообмену между Землей и космосом, а также парниковый эффект будет сдерживать тепло, которое накапливает Земля в результате ведения хозяйственной деятельности человека, и при извержении вулкана.

Стоит отметить, что загрязнение атмосферы грозит ухудшению состояния озонового слоя, который в свою очередь защищает живые организмы, включая не только человечество, но и растительность, от ультрафиолетового излучения из космоса. На данный момент известно, что северной части Европы, толщина озонового слоя сократилась на 5 %, а уменьшение же озонового слоя на 1 % ведет к росту заболеваемости онкологией на 6%.

Именно поэтому основная цель экологической безопасности состоит в достижении комфортных и благоприятных условий для жизнедеятельности человек. Безопасной среды

обитания, а также удовлетворительных условий для воспроизводства населения, обеспечение охраны ресурсов природы, предотвращения катастроф и аварий.

Дабы обеспечить безопасность окружающей среды и человечеству в целом, необходимо проводить комплекс мер, таких как:

- 1) создание системы мониторинга окружающей среды и здоровья человечества с учетом территориального разделения;
- 2) фильтрация промышленных станций, обеспечение меньшего количества выбросов;
- 3) проведение мер по восстановлению загрязнённых территорий;
- 4) целесообразное использование природных ресурсов;
- 5) создание альтернативных источников, как промышленных, так и ресурсных;
- 6) экологическое воспитание населения и т.д [4].

Таким образом, исследования проблем окружающей среды, демонстрируют четкую взаимосвязь между экологической безопасностью природы и человеком. В настоящее время общество, осознавая ухудшение природной среды, на государственном уровне, стало предпринимать попытки охраны, окружающей сред, т.е. рациональное использование природных ресурсов, очищение и применение механизмов фильтрации выбросов, переход на биотопливо, альтернативные источники энергии и т.д. Всё это помогает природе, и даёт возможность дальнейшего прогресса в этой области применения [4].

Проблема охраны окружающей природной среды во всех ее формах (консервативной, рационального использования природных ресурсов и оздоровления окружающей природной среды) из региональной постепенно превращается в национальную, а затем и международную, решение которой зависит от совместных усилий всего мирового сообщества. Для глобального решения проблемы необходимо обеспечить выполнение международных обязательств и договоров, связанных с экологической безопасностью планеты.

**Выводы.** Вопрос экологической безопасности является очень важным для человечества. Поскольку антропогенные воздействия и экологические поражения - от локальных техногенных катастроф до глобального экологического кризиса - свидетельствуют о том, что современное состояние системы экосферы представляет собой значительную опасность для всего человечества, биосферы и техносферы Земли.

Именно поэтому своевременное рассмотрение, изучение и предотвращение экологических проблем так необходимо в настоящее время.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК**

1. Большеротов, А. Л. Система оценки экологической безопасности строительства. / А. Л. Большеротов. - Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. — 16 с.
2. Коробкин, В. И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский // Ростов на Дону: Феникс, 2003. - С. 5-6.
3. Хоружая, Т. А. Оценка экологической опасности. / Т. А. Хоружая. - М.: «Книга сервис», 2002. - 8 с.
4. Шмаль, А. Г. Факторы экологической безопасности - экологические риски. / А.Г. Шмаль. - Издательство: г. Бронницы, МП «ИКЦ БНТВ, 2010. – 192 с.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

**Коваль К. О. (ст. гр. БИ-19),  
руководитель – Козырь Д. А., к.т.н.,  
доцент кафедры «Природоохранная деятельность»,  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР**

**Введение.** Интенсификация деятельности человека и стремительная урбанизация привели к увеличению нагрузки на природные ресурсы, вследствие чего значительно ускорились процессы их истощения. Окружающая среда, обеспечивающая человечество данными ресурсами, может рассматриваться как двухкомпонентная система: природная среда – атмосфера, гидросфера, литосфера и биосфера, а также социальная, или искусственная среда. В процессе взаимодействия с ней человек оказывает на окружающую среду антропогенное воздействие, которое наносит ей ущерб, вызывая деградацию и эрозию почв, обезлесение и опустынивание, а также различные виды загрязнения (тепловое, шумовое, световое и т.д.).

**Изложение основного материала.** Может показаться, что общественные программы и мероприятия по экологическому просвещению обладают довольно высокой результативностью, но это не так, что доказывают растущие индексы загрязнения воздуха (ИЗА), воды (ИЗВ) и почвы. Чтобы снизить данные показатели, необходимо находить новые способы прививать людям (в частности, новому поколению) экологическую осведомленность.

Данная работа представляет собой попытку обозначить важность экологического образования, его цели, задачи, а также способы повышения экологической осведомленности населения. В ней рассматриваются способы использования средств массовой информации, образовательных программ школ, колледжей и университетов, авторитета и влияния знаменитостей, общественных и религиозных лидеров в вопросах привлечения внимания к экологическим проблемам.

Итак, под термином «экологическое образование» (далее – ЭО) принято понимать процесс обучения, воспитания, развития личности и населения, самообразования и накопления опыта, направленный на формирование ценностных ориентаций, поведенческих норм и специальных знаний по охране окружающей среды, природопользованию и обеспечению экологической безопасности, реализуемых в экологически грамотной деятельности [1]. На дипломатическом уровне данная дисциплина впервые была рассмотрена на межправительственной конференции по образованию в области окружающей среды, созванной Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) в сотрудничестве с Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и проводимой в Тбилиси (Грузинская ССР, СССР) с 14 по 26 октября 1977 г. [2]. Целью ЭО является просвещение граждан в вопросах качества окружающей среды. В долгосрочной перспективе ЭО также способствует улучшению качества жизни человека.

Цели ЭО могут варьироваться в зависимости от ценностей и интересов её сторонников в лице отдельных людей и целых коллективов. Так, например, согласно мнению Джорджа Мартина [3], сторонники ЭО делятся на две категории – на природоохранителей (специалистов по охране и правильному использованию природы, а также просто сторонников охраны природы) и педагогов. Природоохранители больше заинтересованы в вопросах использования природных ресурсов, в то время как педагоги заинтересованы во внедрении учебных программ по ЭО в различных учебных заведениях.

Цели ЭО, изложенные в ЮНЕСКО-ЮНЕП (1989) [4], заключаются в том, чтобы оказать влияние на:

1. Осведомленность: ЭО должно быть направлено на повышение осведомленности общественности об окружающей среде в целом и её проблемах. Это



поможет людям сформировать представление о существующих альтернативах проблематичным способам и методам использования окружающей среды.

2. Знания: ЭО должно быть направлено на то, чтобы помочь отдельным лицам и социальным группам приобрести опыт и знания об окружающей среде и связанных с её эксплуатацией проблемах. Согласно Джорджу Мартину, учащимся следует научить выявлять основные особенности любой местности, в которой они в данный момент находятся, объяснять, как эти особенности взаимосвязаны и как они влияют на характер местности, а также понимать, где могут быть внесены изменения в окружающую среду.

3. Отношение: ЭО должно помочь отдельным лицам и социальным группам приобрести социальные ценности, сильное чувство заботы об окружающей среде и мотивацию к активному участию в её защите и улучшении.

4. Навыки: ЭО должно помочь людям научиться выявлять и решать экологические проблемы с применением краткосрочных и долгосрочных контрмер для смягчения последствий загрязнения окружающей среды.

5. Участие: ЭО способствует развитию чувства ответственности и безотлагательности в отношении экологических проблем. ЭО должно гарантировать всеобщую вовлеченность в решение экологических проблем, а не вовлеченность лишь отдельных групп (природоохранителей).

Экологическое образование – это попытка переориентировать образование таким образом, чтобы экологическая компетентность была восстановлена в качестве одной из его основных целей наряду с личностной и социальной компетентностью. Это не просто предмет образования, а расширение всей его философии, признающей наше окружение непрерывным с нами и нуждающимся в том же внимании и понимании, которое мы уделяем нашему личному и социальному благополучию.

Педагоги и специалисты по охране окружающей среды неоднократно указывали, что решение экологического кризиса потребует экологической осведомленности и ее надлежащего понимания, которые должны быть глубоко укоренены в системе образования.

Тем не менее, в России экология является интегрированным (необязательным) школьным предметом, поскольку общественный запрос на экологическое образование остается на низком уровне [5]. В учебниках проблемам и вопросам экологии уделяется незначительное число абзацев, которые могут быть рассмотрены и изучены менее чем за три урока. Для того, чтобы как-то изменить ситуацию, нужно менять ситуацию как на глобальном уровне (на уровне российского общества и его обеспокоенности экологической обстановкой), так и в плане личных инициатив. Так, к примеру, пока данная элективная дисциплина не перешла в статус обязательной, преподаватели-энтузиасты могут проявить инициативу и взять на себя дополнительную нагрузку. При этом детей важно занимать именно практическими видами деятельности, такими как: изучение загрязнения окружающей среды около школы; организация разделения отходов на территории школы; посещение экскурсий в ботанические сады и заповедники вследствие их популяризации; создание каких-либо вещей к продаже на школьной ярмарке с последующим пожертвованием средств на охрану редких видов животных.

Материалы для обучения учителям-энтузиастам могут предоставлять некоммерческие организации экологической направленности (как, например, движение «ЭКА» и проект «Эжокласс»). При запуске любых некоммерческих проектов важно, чтобы за них отвечали сразу несколько ведомств. В агитационной деятельности важна поддержка средств массовой информации. Продолжая тему СМИ, можно сказать, что научные группы в сотрудничестве с журналистами и неправительственными организациями играют важную роль в общественном эко-вещании. Проблему можно решить с помощью профессионалов в области общественной коммуникации науки (science communication) [6]. К ним относятся научный PR, научная журналистика, научно-популярные мероприятия, проекты научного волонтерства.

Как и в любой рекламе, привлечение известных лиц и уважаемых общественных деятелей может стать мощным способом привлечения внимания к природным проблемам. Эти люди обладают т.н. «фан-базой» – группой поклонников и любителей, которые следят за жизнью своих кумиров, интересуются их взглядами на различные темы и даже проявляют имитационное поведение, желая разделять с ними общие интересы. Фан-база может стать хорошим подспорьем для быстрого охвата темы большим числом людей. Так, для многих представителей молодежи лидером мнений в плане защиты окружающей среды является Милли Бобби Браун. Общественность также сфокусировала внимание на эко активизме Анжелине Джоли: актриса провела перфоманс-фотосессию с живыми пчелами, связанную с проблемой вымирания пчел, занимается благотворительностью в Фонд защиты природы и ездит на гибридном автомобиле.

**Выводы.** Подводя итоги работы, можно сформулировать следующий вывод: для защиты и сохранения окружающей среды особое внимание следует уделять экологическому образованию как в формальной, так и в неформальной системе образования. Это требует радикальных изменений в организации мышления, жизни и работы. В формировании нового эко-стиля жизни могут помочь: использование СМИ, общественных мероприятий по повышению осведомленности, включение экологических проблем в основное образование, повышение экологической осведомленности и поощрение участия общественности в решении экологических вопросов. К этому агитационному процессу необходимо подключать знаменитостей, различных авторитетных лидеров и профессионалов в области общественной коммуникации. Образованная общественность может стать одним из самых мощных орудий в мировой борьбе с вредом, оказываемым нами окружающей среде. Способов, которыми общественность может помочь в правоприменительных усилиях, так же много, как и потенциальных подходов к повышению осведомленности общественности. Простая базовая забота об окружающем мире не требует от человека стать эко активистом, а просто лишь узнать больше о мире живой и неживой природы. Общественность должна понимать, что, если мы не станем находить и применять контрмеры антропогенному воздействию, мы продолжим вредить самим себе.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Модельный экологический кодекс для государств-участников содружества независимых государств (Общая часть) [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902050869> (дата обращения: 03.04.2022).
2. ЮНЕСКО. Межправительственная конференция по образованию в области окружающей среды, созванная ЮНЕСКО в сотрудничестве с ЮНЕП [Электронный ресурс] // Электронный сайт центра «Эко-Согласие. URL: <http://www.ecoaccord.org/edu/032763rb.pdf> (дата обращения: 04.04.2022).
3. Martin, G.C. A Review of Objectives of Environmental Education, Insight into Environmental Education in Britain. / G.C. Martin - Martin and Wheeler (Eds). Edinburgh, UK: Oliver & Boyd, 1975. - 376 p.
4. Экологическое образование как средство решения проблем окружающей среды. Экологический информационный бюллетень ЮНЕСКО-ЮНЕП. Том XIV, №1, 1989 г. [Электронный ресурс] // UNESDOC. Цифровая библиотека. URL: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000153579\\_rus](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000153579_rus) (дата обращения: 02.04.2022).
5. Экологическое просвещение в школах: как устроено и кто за него отвечает [Электронный ресурс] // Сетевое издание «РБК» URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/600983cf9a79470d90f05d26> (дата обращения: 03.04.2022).
6. Научная коммуникация в России [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org>.

## ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

**Коржов А. В. (ст. гр. ПИ-20а),  
руководитель - Макеева Д. А., к.т.н.,  
доцент кафедры «Природоохранная деятельность»,  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР**

**Введение.** В современном мире наблюдается огромное количество глобальных проблем, которые в первую очередь связаны с экологией. К основным проблемам нашего времени относятся: вырубка лесов, загрязнение мирового океана, загрязнение атмосферы, глобальное потепление и так далее. Однако стоит выделить главную проблему современности — загрязнение атмосферы, которая наносит серьёзный удар по экологическому равновесию мира и порождает также другие проблемы.

В настоящее время проблема загрязнения атмосферы актуальна во всём мире и напрямую связана с проблемой вырубки лесов. Поскольку атмосфера загрязняется различными веществами, то здоровье населения ухудшается, в частности очень сильно страдают сердечно-сосудистая и дыхательная система. По данным ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) в 2019 году на территориях, где уровень загрязнения атмосферы превышал установленную норму, проживало 99% всего населения. За последние 200 лет активной деятельности и развития человечества концентрация двуокси углерода в воздухе выросла на 30%.

**Изложение основного материала.** В современном мире принято разделять причины загрязнения атмосферы на две категории: естественные и искусственные.

К естественным причинам относят все природные явления, которые человек контролировать не может: извержения вулканов, лесные пожары, песчаные и пыльные бури и так далее. Стоит отметить, что песчаные и пыльные бури происходят довольно часто, поскольку возникают в засушливых регионах мира, к которым относятся Северная Африка, Центральная Азия и Китай. Данные бури предоставляют серьёзную опасность, поскольку частицы песка и пыли с помощью ветра могут переноситься на сотни тысяч километров.

К искусственным причинам относят все последствия деятельности человека: использование химических веществ, утилизация отходов, сжигания ископаемого топлива, выбросы. Особенно заметно влияние человеческого фактора на атмосферу в странах с низким и средним уровнем дохода, где люди используют до сих пор открытый огонь и печи, работающие на керосине или твёрдом топливе. Также достаточное влияние на загрязнение атмосферы вносит одна из важнейших отраслей в мире — сельское хозяйство. Удобрения, которые обогащаются азотом, выпускают пары, которые содержат в своём составе аммиак. Аммиак смешивается с веществами, которые остаются после выбросов, образуя мелкодисперсные твёрдые частицы. Выделим основные виды выбросов, которые существуют:

- точечные выбросы. Данный вид выбросов характерен для крупных промышленных предприятий. После данных выбросов выделяется: пыль, диоксид серы, оксид азота, оксид углерода и тяжёлые металлы;

- площадные (рассеянные) выбросы. Данные выбросы характерны для небольших предприятий, локальных котельных, домашних котлов и печей. В основном эти выбросы выделяют пыль и диоксид серы;

- линейные выбросы. Эти выбросы считаются наиболее опасными. Источники этих выбросов обычно имеют большую протяжённость и ответственны за попадание в атмосферу следующих веществ: оксида азота, оксида углерода, ароматических углеводородов, тяжелых металлов (свинца, платины, палладия и родия).

Последствия загрязнения атмосферы сказываются на окружающей среде и здоровье человека. Загрязнение атмосферы создает серьёзные проблемы для экологической ситуации на всей планете.

Для человека проблема загрязнения атмосферы в первую очередь связана с воздействием твердых частиц на дыхательную и сердечно-сосудистую систему. Основные загрязнители, которые вредны для здоровья человека: оксиды азота, оксиды серы, озон, твёрдые частицы (PM<sub>2,5</sub> и PM<sub>10</sub>). Данные загрязнители способствуют развитию респираторных и многих других заболеваний. Также при воздействии данных загрязнителей на человека наблюдаются следующие симптомы: раздражение глаз, носа, горла; тяжесть в груди, затруднение дыхания.

Для человека особенно опасно длительное нахождение в зонах с высоким содержанием в воздухе загрязняющих веществ, поскольку они могут провоцировать заболевания: ишемическую болезнь, пневмонию, хроническую обструктивную болезнь лёгких (ХОБЛ). Также происходит влияние на иммунную, репродуктивную и нервную систему человека.

Для окружающей среды данная проблема несёт множество экологических проблем. Например, диоксид серы и оксиды азота при контакте с водой, кислородом (а также другими веществами) образуют серную и азотную кислоту, которые повышают кислотность дождевых осадков. Также повышается интенсивность эвтрофикации — насыщение воды фосфором и азотом, что способствует развитию цианобактерий, которые вредны для человека.

Также загрязнение воздуха несёт с собой истощение озонового слоя под воздействием различных веществ, основными из которых являются хлорфторуглероды, гидрохлорфторуглероды, тетрахлорметан и другие. Данные вещества содержатся в различных аэрозолях, пожарной пене и растворителях. Истощение озонового слоя ведёт к попаданию большего количества ультрафиолетового излучения на поверхность планеты, с помощью так называемых озоновых дыр.

Следствием загрязнения атмосферы является явление, которое принято называть глобальным потеплением. Данному явлению в первую очередь способствуют твердые частицы, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями.

**Выводы.** Загрязнение атмосферы — проблема современности, с которой необходимо бороться комплексно и как можно быстрее. Для решения данной проблемы нужны усилия каждого человека на планете, ведь речь идёт о будущем всего человечества, всей планеты.

ВОЗ выделило основные и эффективные способы снижения уровня загрязнения атмосферы:

- отказ от ископаемого топлива, в пользу энергии, получаемой от солнца и ветра;
- сокращение отходов и их повторное использование;
- превращение мусора, который не подлежит переработке, в биогаз;
- развитие велосипедной и пешеходной инфраструктуры;
- переход на электрокары, а также на другие виды транспорта, работающие на «чистых» видах топлива;
- создание большего числа зелёных зон в городах;
- предоставление энергии жителям бедных стран, для очищения воздуха в помещениях.

Проблема загрязнения атмосферы достигла своего пика в наше время. Для решения этой проблемы каждый из нас может сделать свой вклад. Атмосферу нужно спасать — сегодня, иначе завтра может стать уже поздно. Берегите атмосферу, ведь именно она позволяет нам жить на Земле. Защита атмосферы — это главная задача каждого человека.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Загрязнение атмосферного воздуха. Причины и последствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plus-one.ru/manual/2021/09/08/zagryaznenie-atmosfernogo-vozduha-prichiny-i-posledstviya>
2. Чебоксарский район Чувашской республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chebs.cap.ru/news/2020/05/15/zagryaznenie-atmosfernogo-vozduha-istochniki-i-pri>

## СПОСОБ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОД ПОРОДНОГО ОТВАЛА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

Корогодова К. Е. (ст.гр. ИЗОС-3),

руководитель - Макеева Д. А., к.т.н.,

доцент кафедры «Техносферная безопасность»,

ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР

**Введение.** Целью исследования являются основные методы борьбы с вредным воздействием отвалов на окружающую среду.

В работе проведен анализ сложившейся экологической ситуации в горнопромышленных районах Донбасса, анализ негативного воздействия ОП «Шахты имени М.И. Калинина» на окружающую среду, а также технико-экономическое обоснование комплекса природоохранных мероприятий.

**Изложение основного материала.** Наша основная задача минимизировать выброс вредного воздействия на окружающую среду. На территории ДНР насчитывается 586 породных отвалов, большинство из которых расположены на административных территориях городов Донецк (144), Макеевка (118), Шахтерск (69) и Торез (67). Улучшение экологической обстановки возможно в результате снижения вредного воздействия породных отвалов на окружающую природную среду за счет утилизации шахтной породы. Существует ряд направлений её использования, прежде всего это закладка породы в выработанное пространство шахты, применение в дорожном строительстве, рекультивация породных отвалов, использование породы в качестве строительного материала.

Ландшафт Донбасса усеян породными отвалами. Характерной особенностью разработок угольных месторождений является удаление больших масс покрывающих и вмещающих пород, годовые объемы которых в несколько раз превышают объемы добываемого угля. Поэтому основными отходами при добыче угля открытым и подземным способом являются вскрышные и вмещающие породы, которые образуют многочисленные отвалы. Породы, извлекаемые из недр на поверхность. Для добычи подземным способом - Породы, поступающие в отвал, образуются за счет проходки выработок, их ремонта и восстановления.

Следует отметить, что разборка и вывоз пород отвалов для их складирования на новом месте или использования в народнохозяйственных целях требует определенных материальных затрат. Целесообразность строительства дорог при выполнении рекультивационных работ определяется при проектировании. Полотно дороги может отсыпаться из пород отвалов, если последние не являются токсичными.

В работе рассматривается способ утилизации породы путём решения ещё одной экологической проблемы, а именно, рекультивации отработанного карьера.

29 августа 2017 года состоялось открытие первого в Республике песчаного карьера. Находится он на Пролетарском районе Донецка (рис. 1). Запуск данного карьера осуществлялся в рамках реализации государственной программы развития промышленности, утвержденной Главой Донецкой Народной Республики. На данный момент, как и планировалось, работы по разработке карьера окончены. Карьер является объектом нарушения литосферы.

Поставленную в данной работе задачу по снижению вредного влияния породного отвала шахты им. Калинина можно решить в комплексе с рекультивационными работами данного карьера. Предлагается использовать породу отвала, рассматриваемого в работе для засыпки карьера. Карьер ориентирован на внутренний рынок Республики, обеспечивает ее потребности при проведении ремонтных, строительных работ. Целью проведения рекультивации является улучшение условий окружающей среды, восстановление продуктивности нарушенных земель.



Рисунок 1 – Песчаный карьер летом 2021 года.

Рекультивация — комплекс работ по экологическому и экономическому восстановлению земель и водоёмов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось. Рассматриваемые в работе мероприятия предполагают снятие части породы с породного отвала и вывоз на территорию рекультивируемого песчаного карьера. По результатам технических решений, отработанный карьер, находящийся в Пролетарском районе, объемом 135 тыс. м<sup>3</sup> будет засыпан породой отвала ОП «Шахта имени Калинина». Мы получаем положительные экологические эффекты, уменьшение площади поверхности породного отвала в черте города, чем снижается негативное воздействие, также будет засыпан отработанный участок на поверхности литосферы и данная площадь в будущем может быть использована для строительства.

**Выводы.** В работе была решена актуальная задача по снижению негативного влияния породного отвала на окружающую природную среду в комплексе с рекультивационными работами для песчаного карьера, приведено технико-экономическое и экологическое обоснование природоохранных мероприятий на горнодобывающем предприятии. Рассмотрено ОП «Шахта имени Калинина», в частности его породный отвал, а также песчаный карьер, расположенный в Пролетарском районе города Донецка.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Макеева, Д. А., Козырь Д. А. Комплексный подход при повышении уровня экологической безопасности породных отвалов // Актуальные эколого-политологические аспекты современности: сборник научных трудов научно-практической конференции (в рамках международного научно-практического форума «Россия в XXI веке: Глобальные вызовы, риски, решения») 28 февраля 2019 г., 4 апреля 2019 г. - Донецк : ДОННТУ, 2019. – 148 с., с. 66-69

2. Анализ посещаемости объектов геонаследия с точки зрения образования в области наук о Земле с использованием автоматизированной классификации форм рельефа и краудсорсинга: карта возможностей геобразования вулканического поля Окленда, Новая Зеландия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://knowledge.allbest.ru/geology/2c0a65625b3ac78b5d43b88421206d37\\_1.html](https://knowledge.allbest.ru/geology/2c0a65625b3ac78b5d43b88421206d37_1.html)

## ПРОБЛЕМА ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Лимановская В. Р. (ст. гр. МПО-19),  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР,  
руководитель – Козырь Д. А. к.т.н.,  
доцент кафедры «Техносферная безопасность», ГОУВПО «Донбасская  
национальная академия строительства и архитектуры», ДНР

**Введение.** Угроза природе из-за невозможности перерабатывать отходы производства и потребления приводит к ухудшению уровня жизни населения. Также существует проблема утилизации строительных материалов от разрушенных зданий. В обществе потребления, при развитом рынке товаров человечество генерирует очень много отходов. Мы потребляем продукты и соответственно порождаем огромное количество отходов производства и потребления, которое в свою очередь влечет за собой загрязнение окружающей среды и наносит вред природе и ландшафту.

Материалы данной статьи показывают важность проблемы и необходимость систематического и контролируемого подхода к вопросу, связанному с переработкой и утилизацией отходов.

**Изложение основного материала.** Твердые промышленные и бытовые отходы загрязняют окружающую природную среду. Все это угрожает причинением вреда здоровью и жизни людей во всех населенных пунктах, а также в будущем создает проблемы последующим поколениям. Таким образом, промышленные и бытовые отходы потребления нарушают экологическое равновесие.

Всегда накопление и недостаточная возможность утилизации накопленных отходов являлось проблемой. Но до определенного времени она была вполне решаема. Так как мир постоянно совершенствуется в технологическом плане, то и возможности производства материальных благ так же растут, соответственно технический прогресс подарил человечеству множество новых материалов. Самым используемым в производстве стал различный по своему химическому составу пластик. Он надежно обосновался в качестве исходного материала на многих производствах. Но настоящую революцию появление пластика произвело в области упаковки товаров народного потребления. Многие пластики обладают высокой хрупкостью. Для придания прочности в их состав дополнительно вводят стабилизаторы, которые зачастую весьма токсичны. Пластиковая упаковка может разлагаться до двухсот лет.

Твердые бытовые отходы представляют собой грубую механическую смесь самых разнообразных материалов и гниющих продуктов, отличающихся по физическим, химическим и механическим свойствам и размерам. Перед переработкой, собранные отходы, необходимо обязательно подвергнуть сепарации по группам, если таковая имеет смысл, и уже после сепарации каждую группу следует подвергнуть переработке.

Согласно Закону Донецкой Народной Республики «Об отходах производства и потребления», принятого Постановлением Народного Совета 9 октября 2015 года (С изменениями, внесенными Законами от 10.03.2018 № 236-ІНС, от 12.03.2020 № 108-ІНС), статья 4. Классы опасности отходов, отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными республиканским органом исполнительной власти, который реализует государственную политику в сфере охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

- 1) I класс – чрезвычайно опасные отходы;
- 2) II класс – высокоопасные отходы;
- 3) III класс – умеренно опасные отходы;
- 4) IV класс – малоопасные отходы;
- 5) V класс – практически неопасные отходы [1].

В Донецкой Народной Республике сложилась сложная ситуация в сфере обращения с отходами производства и потребления. Так, согласно статистическим данным за 2020 год, в Республике образовалось 5130,910 тыс. т отходов производства и потребления (без учета отходов от населения), из которых утилизировано всего 7,2 %, остальные отходы размещены на полигонах и свалках Донецкой Народной Республики.

Из общего количества образованных отходов большая часть (99,96 %) – это малоопасные отходы IV класса опасности, из которых, в свою очередь, 4669,219 тыс. т (91%) – промышленные отходы добычи и переработки полезных ископаемых и отходы металлургического производства. На полигонах твердых бытовых (коммунальных) отходов размещено 831,587 тыс. т коммунальных отходов.

Существующая устаревшая система обращения с отходами привела к тому, что практически все коммунальные отходы, а также часть отходов производства захораниваются на полигонах твердых бытовых и промышленных отходов, что влечет за собой быстрое заполнение этих полигонов. Так, по данным Государственного комитета по экологической политике и природным ресурсам при главе ДНР, из существующих 23 полигонов ТКО почти треть (7 полигонов) находится на уровне заполнения от 80 % до 100 %, что потребует в ближайшее время прекращения их эксплуатации, и решения вопроса расширения территорий существующих полигонов или строительства новых полигонов для размещения коммунальных отходов. Однако без изменения системы обращения с отходами вопрос быстрого заполнения полигонов не решится.

Кроме того, существующая система смешанного сбора и удаления коммунальных отходов приводит к захоронению на полигонах ТКО ресурсоценных отходов, содержащих полезные компоненты, которые могут быть повторно вовлечены в хозяйственный оборот, а также опасных отходов (батарейки, ртутьсодержащие и медицинские отходы и пр.).

Ситуация в сфере обращения с отходами I-III классов опасности также является сложной. Обезвреживание и утилизация образованных отходов I класса опасности не производится вообще, из отходов II и III класса опасности утилизируется только половина (отработанные масла, металлолом). Такая ситуация связана с отсутствием в Республике промышленных мощностей по утилизации и обезвреживанию большей части отходов I-III классов опасности. Как следствие, на территории Республики накоплено 42,413 тыс. т отходов I-III классов опасности, неправильное обращение с которыми может привести к крайне негативным экологическим последствиям, вплоть до экологической катастрофы локального масштаба.

Существующая в Республике устаревшая система обращения с отходами производства и потребления требует безотлагательных изменений, с применением инновационных для Республики идей.

С целью изменения существующей системы обращения с отходами, в части обращения с ТКО, необходимо внедрение системы раздельного сбора ТКО, что позволит уменьшить количество отходов, которые подлежат размещению на полигонах ТКО, получить дополнительные объемы вторичного сырья для дальнейшего использования в целях экономии энергетических и материальных ресурсов, а также выделить опасные отходы из состава коммунальных. Целесообразно принять двух контейнерную систему раздельного сбора отходов, по опыту и примеру Российской Федерации, с использованием контейнеров синего цвета для сбора пластика, бумаги, стекла, металла и текстиля, а также контейнер серого цвета для сбора смешанных отходов.

Несмотря на всю сложность реформирования отрасли обращения с отходами и внедрения инновационных решений для разрешения проблемных вопросов, выполнение предложенных мероприятий позволит обеспечить экологически безопасное обращение со всеми отходами на территории Республики неотъемлемой частью экономической политики Республики [2].

**Выводы.** Министерством промышленности и торговли ДНР в рамках реализации мероприятий по загрузке предприятий промышленности, а также по улучшению



экологической ситуации в Республике, с целью утилизации опасных промышленных отходов, в феврале 2022 года был запланирован запуск ООО «РЕССО», уникального предприятия на территории ЛДНР по переработке отработанных аккумуляторных батарей. В течение 2021 года по инициативе Министерства промышленности и торговли ДНР разработана Дорожная карта, в ходе реализации которой были получены все разрешительные документы и лицензии.

Учитывая на обстановку в ДНР, после нормализации условий жизни – не стоит забывать о переработке и ликвидации твердых промышленных и бытовых отходов. Так как начало было положено, то для дальнейших разработок в сфере экологической политики есть все предпосылки. Потребность же в перерабатывающих предприятиях для различного вида отходов не угаснет, а только возрастет, так как необходимо будет так же утилизировать строительные отходы. Перечисленные в данной статье рекомендации при реализации помогут улучшить экологическую обстановку, а введенные в эксплуатацию предприятия по утилизации или переработке отходов – обеспечат новые рабочие места для населения Донецкой Народной Республики.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Закон об отходах производства и потребления № 82-ІНС от 09.10.2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-ob-othodah-proizvodstva-i-potrebleniya-82/>.
2. Кишкань, Р.В., Шатохин, П.А. Обращение с отходами — время инноваций [Электронный ресурс]: сайт – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://gkecopoldnr.ru/29/10/2021/publication/article/>
3. Охрана окружающей среды в России. 2020: Стат. сб. /Росстат. 0-92. М., 2020. - 113 с.
4. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/about/who-we-are/frequent-asked-questions>.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРОВ ГРУНТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОДОРОГ В РАЙОНАХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

**Литвинчук А. С. (ст. гр. 363С),  
руководитель – Трофименко Ю. В., д.т.н.,  
заведующий кафедрой «Техносферная безопасность»,  
Московский автомобильно-дорожный государственный технический  
университет (МАДИ), РФ**

**Введение.** В настоящее время существуют различные инженерные способы, поддерживающие низкую температуру грунта основания дорожного сооружения: навесы от солнца и осадков, теплоизоляция откосов с помощью специальных нетканых материалов, использование изоляционных слоев при строительстве дорог, охлаждение грунтов в зоне вечной мерзлоты с помощью термостабилизаторов. Применение термостабилизаторов грунта на насыпях автомобильных дорогах позволяет снизить температуру грунта насыпи на 4-5°C. Низкая температура грунта обеспечивает повышенную износостойкость дорожного полотна и позволяет существенно снизить траты на техническое обслуживание дорожного полотна.

**Изложение основного материала.** Одна из особенностей северных территорий России – это суровые климатические условия, где температура опускается ниже 50°C, что способствует широкому распространению многолетнемерзлых пород. Температура и глубина залегания многолетнемерзлых грунтов в городах России приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Температура и глубина залегания многолетнемерзлых грунтов [1]

Город	Температура многолетнемерзлых грунтов (°C)	Глубина залегания (м)
Якутск	5,5	15
Верхоянск	7,8	22
Анадырь	5,7	5
Усть-Енисейск	6,3	18

Классификация мерзлых грунтов зависит от их вида распространения (сплошное, прерывистое, островное) и характеризуется диапазоном температур на области их распространения. Сплошное распространение многолетнемерзлых грунтов называется зоной сплошной мерзлоты. Слой грунта на поверхности земли в течение года в зоне вечной мерзлоты подвергается сезонному промерзанию, а затем оттаиванию, этот слой называется деятельным. Независимо от типа грунта (песок, глина, техногенный грунт, суглинок, супесь, торф) лед, находящийся в грунте в замерзшем состоянии, обычно цементирует грунт, придает ему свойство монолита, т.к. чем ниже температура мерзлого грунта, тем выше его прочность. Для увеличения несущей способности мелкодисперсного грунта требуется температура ниже, чем для крупнодисперсного. Однако, если в грунте находится незамерзшая вода, то такие грунты будут обладать вязкими свойствами и под внешними нагрузками, например, от дорожного полотна автомобильной дороги и проезжающего по ней транспорта, будут деформироваться. При оттаивании грунта происходит его оседание, а при замерзании – морозное пучение.

Так, из-за оттаивания грунта на федеральных трассах «Кола», «Амур», «Виллой» были обнаружены просадки, участки с воронками и дефектами на дорожном полотне [2]. Учеными МАДИ была разработана математическая модель, которая показала, что хаотично расположенные просадки дорожного покрытия приводят к снижению скорости автомобильного транспорта и пропускной способности дороги [3, 4].

Из приведенных на рис. 1 типичных кривых распределения температуры грунта в зависимости от глубины грунта для зимнего и летнего сезона в районе вечной мерзлоты видно, что с увеличением глубины грунта в зимнее время температура грунта повышается.

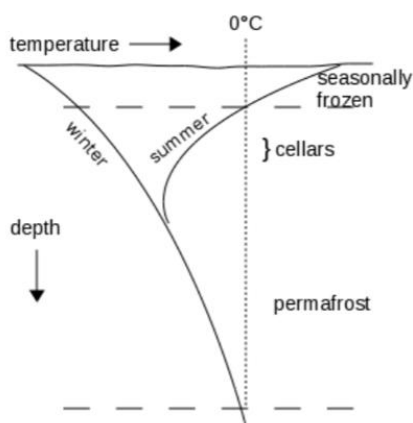


Рисунок 1 - Температурный режим в зоне вечной мерзлоты [5]:  
 temperature - температура, depth - глубина, winter - зима, summer - лето, permafrost - вечная мерзлота, seasonally frozen - сезонно промерзающий грунт, cellars - ледяные включения

Для решения проблемы устойчивости грунтов в зоне вечной мерзлоты применяются различные методы, в том числе метод искусственного замораживания грунта в период оттаивания с помощью термостабилизаторов [6]. С учетом прогноза повышения температуры воздуха на 2°C в ближайшие 50 лет инженеры для достижения большего эффекта предлагают сочетать использование теплоизоляционного покрытия дорожного полотна и применение термостабилизаторов (рис. 2).

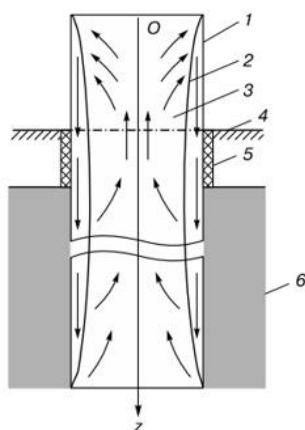


Рисунок 2 - Схема парожидкостного термостабилизатора [7]:  
 1- трубчатый корпус; 2, 3 - хладагент в жидкой и паровой фазах; 4 - деятельный слой грунта, 5 - теплоизоляция; 6 - мерзлое основание

Вертикальные парожидкостные термостабилизаторы были разработаны и применены американским инженером Эрвом Лонгом в 1956 г. на Аляске и назывались термосифонами. Принцип работы термосифона прост: цилиндрическая трубка заполнена легкокипящей жидкостью - хладагентом. Нижняя часть трубки (6-15 м) погружается под землю, верхняя часть (1-2 м) остается над землей. Трубка работает зимой, когда температура грунта выше температуры наружного воздуха. В подземной части трубки (в испарителе) происходит испарение хладагента за счет притока тепла от теплого грунта. Образующийся пар поднимается вверх по трубке в более холодную часть, где происходит конденсация пара, при этом тепло отдается в атмосферу. Затем конденсат стекает обратно вниз, и весь цикл повторяется заново. В летнее время трубка не работает.

В настоящее время в парожидкостных термостабилизаторах применяются следующие хладагенты: из группы неорганических веществ - диоксид углерода R744 и аммиак R717, из группы органических веществ – дифторхлорметан R22, пропан R290. В табл. 2 приведены основные характеристики природных хладагентов.

Таблица 2 - Характеристики природных хладагентов [8]

Хладагент	Аммиак	Диоксид углерода	Пропан	Вода	Воздух
Обозначение хладагента	R717	R744	R290	R718	R729
Химическая формула	NH <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	H <sub>2</sub> O	-
Индекс безопасности по классификации ASHRAE	B2	A1	A3	A1	
ППП (GWP) за 100 лет	0	1	3,3	0	0
ОРП (ODP)	0	0	0	0	0
Диапазон используемых давлений, бар	2,9-13,5	10-50	10-50		

Вклад в глобальное потепление каждого хладагента и угроза экологической безопасности определяются двумя коэффициентами: ППП (потенциал глобального потепления – Global warming potential, GWP) и ОРП (озоноразрушающий потенциал - Ozone depletion potential, ODP). Как видно из табл. 2, природные хладагенты аммиак и диоксид углерода безопасны и поэтому широко применяются в термостабилизаторах.

Учеными МАДИ разработан метод количественной оценки рисков функциональных потерь для участков дорожной сети. Установленный численным расчетом уровень риска, прогнозируемый для участков дорог в районе Якутска и Уренгоя, с повышением среднегодовой температуры воздуха в результате потепления до +2°C оценивается как средний [3].

Для климатических условий эксплуатации свайного основания автомобильного моста (сечение сваи 40 x 40 см, глубина погружения 6 м) в г. Якутске были просчитаны риски утраты эксплуатационной надежности, которые возникают при повышении температуры воздуха на 2°C в течение года с одновременным повышением контрастности климата еще на 2°C [9]. Учеными МАДИ показано, что эффективность применения термостабилизаторов увеличивается для свайных оснований мостов с ростом длины погружаемой в грунт сваи.

**Выводы.** Сохранение низких температур грунта дорожной насыпи помогает решить проблему надежности при эксплуатации автомобильных дорог в условиях таяния вечной мерзлоты. За счет увеличения срока эксплуатации термостабилизаторов и стабилизации температуры насыпи достигается повышенная устойчивость, а также сокращаются расходы на её укрепление и восстановление. Из-за климатического эффекта потепления и увеличения температуры воздуха также с течением времени повышается и температура грунта насыпи, однако эта величина относительно небольшая и за несколько лет эксплуатации термостабилизаторов составит примерно 0,02-0,04°C. Учеными МАДИ с помощью имитационного моделирования рассчитана осадка оттаивающего грунта на автомобильных дорогах, приводящая к многочисленным дефектам проезжей части, в климатических условиях Якутска и Уренгоя. Дана оценка мер эффективности применения термостабилизаторов в этом случае, особенно в месте перехода сплошной мерзлоты к ее островному и редкоостровному виду[9].

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Леонов, Д. А. Исследование работы нефтепроводов проложенных на участках многолетнемерзлых грунтов: магистерская диссертация / Д.А. Леонов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); науч. рук. А.С. Саруев. – Томск. – 2018. – 152 с. – URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/47514>

2. Trofimenko, Y. V. Functional Loss Risks of highways in Permafrost Areas Due to Climate Change / Y. V. Trofimenko, G. I. Evgenev, E. V. Shashina // Procedia Engineering, Saint Petersburg, 17–19 мая 2017 года. – Saint Petersburg, 2017. – P. 258-264. – DOI 10.1016/j.proeng.2017.05.041.

3. Modeling of influence of climate change character on the territory of the cryolithozone on the value of risks for the road network / Y.V. Trofimenko, A.N. Yakubovich, I.A. Yakubovich, E.V. Shashina // International journal of online and biomedical engineering. – 2020. – Vol. 16. – No 7. – P. 65-74. – DOI 10.3991/ijoe.v16i07.14557.

4. A forecast model for a road network's section traffic capacity assessment on a territory of the cryolithozone in conditions of the climate change / A.N. Yakubovich, Y.V. Trofimenko, I.A. Yakubovich, E.V. Shashina // Periodicals of Engineering and Natural Sciences. – 2019. – Vol. 7. – No 1. – P. 275-280. – DOI 10.21533/pen.v7i1.380.

5. Rorik A Peterson, Kyle Wendler. Preservation of Traditional Ice Cellars in Permafrost / Alaska Center for Energy and Power. – URL: <https://acep.uaf.edu/media/260236/IceCellarsModelingFinalReport.pdf> (дата обращения: 01.04.2022).

6. Шатилов, И.С. Экологические особенности возведения и эксплуатации дорожных сооружений в условиях вечной мерзлоты / И.С. Шатилов, Г.В. Шибасов, А.С. Литвинчук // European Journal of Natural History. – 2021. – № 6. – С. 76-81.

7. Горелик, Я. Б. Об эффективности оребрения вертикальных двухфазных естественно-конвективных охлаждающих устройств для строительства на мерзлых грунтах. / Я. Б. Горелик, А. А. Селезнев // Криосфера Земли. – 2016. – т. 20 – № 2. – С. 78-89.

8. О природных хладагентах // сайт Проекта Арктического совета по выводу озоноразрушающих веществ и фторсодержащих газов в рыбохозяйственном секторе Мурманской области. – URL: [https://www.ozonoprogram.ru/biblioteka/publikacii/o\\_hladagentah/](https://www.ozonoprogram.ru/biblioteka/publikacii/o_hladagentah/) (дата обращения: 01.04.2022).

9. Трофименко, Ю. В. Обоснование мероприятий по снижению выбросов парниковых газов транспортом и адаптации объектов транспортной инфраструктуры к климатическим изменениям в зонах вечной мерзлоты / Ю.В. Трофименко, А.Н. Якубович // Экология и промышленность России. – 2019. – Т. 23. – № 2. – С. 55-61. – DOI 10.18412/1816-0395-2019-2-62-67.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Литош Н. Д., (ст. гр. ЭФК-19),

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,

руководитель – Козырь Д. А. к.т.н.,

доцент кафедры «Техносферная безопасность»,

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР

**Введение.** Экологическая проблема и проблема рационального природопользования на протяжении уже многих лет остаются глобальными проблемами человеческого общества. В мире существует несколько глобальных проблем, которые могут привести человечество к экологической катастрофе. Одна из них — это проблема нерационального использования природных богатств. Быстрое развитие науки и техники несет много положительного для человека, но от этого страдает природа. Человек не может повлиять на природные условия, которые необходимы человечеству для его существования, и поддержания необходимых условий. Наступление экологического кризиса идет очень быстрыми темпами во всем мире, и если человечество не найдет пути решения этих проблем, то оно может остаться без плодородной почвы, лесов и природных ресурсов в целом. Актуальность темы определяет масштаб взаимодействия природы и человека, который оказался настолько велик, что возникла настоящая угроза нарушения баланса между ними и, как следствие, возможность серьезных изменений, которые могут вызвать нежелательные последствия для человеческого общества [1].

**Изложение основного материала.** Наука понимает под природопользованием комплексные меры человечества по рациональному использованию тех ресурсов, которые нам дает природа. Система природопользования достаточно полно использует добываемые природные ресурсы, полно и многократно использует отходы производства (т.е. организовано безотходное производство), что позволяет значительно уменьшить загрязнение окружающей среды.

Едва ли можно назвать в наши дни более важную глобальную проблему, чем рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды. Её решение возможно только на основе экологических знаний.

Рациональное природопользование включает:

- Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов.
- Предупреждение загрязнения, деградации, а также оздоровление окружающей среды.
- Восстановление нарушенных или утраченных полезных свойств и функций природной среды.
- Преобразование природных систем с целью получения пользы.

Под рациональным природопользованием понимается изучение природных ресурсов, их бережная эксплуатация, охрана и воспроизводство с учётом не только настоящих, но и будущих интересов развития народного хозяйства и сохранения здоровья людей. В понятие «рационального» вкладывается не только экономическое и экологическое содержание. Иначе говоря, рациональное – это значит экономное, бережное использование источников природного сырья, природных ресурсов с учетом требований охраны окружающей среды. Поэтому нельзя считать рациональным такое бережное, экономное, эффективное использование природных ресурсов, которое оставляет глубокий отрицательный след на состоянии окружающей среды. Рациональное природопользование — это такой процесс взаимодействия человека с природой, при котором он в полной мере пользуется всеми ее ресурсами, но при этом охраняет и защищает ее от нежелательных последствий своей деятельности [2].

В промышленности используют следующие направления рационального природопользования: комплексное использования сырья, комбинирование технологических

процессов, замыкание в цикле материальных и энергетических потоков, использование вторичных материальных и энергетических ресурсов, использование ресурсосберегающих малоотходных технологий (рис. 1).



Рисунок 1- Природопользование: основные типы

В основе природопользования должны лежать экология и открываемые ею законы взаимодействия различных природных систем. Современное состояние природопользования в большинстве случаев может быть охарактеризовано как нерациональное, ведущее к истощению (вплоть до исчезновения) природных ресурсов, даже возобновимых; загрязнению окружающей среды. Причин много. Это и недостаточное познание законов экологии, и слабая материальная заинтересованность производителей, и низкая экологическая культура населения и др. [3].

Основной экологический принцип, которому все люди должны следовать, это то, что мы всего лишь часть природы, но никак не ее властители. А это означает, что нужно не только брать у природы, но и отдавать, восстанавливать ее ресурсы. Например, из-за интенсивной вырубке деревьев уничтожены миллионы километров лесов на планете, поэтому срочно нужно восполнять потерю и насаждать деревья на месте вырубленных лесов. Нелишним будет оздоровить и экологию городов новыми зелеными насаждениями.

На протяжении многих десятков лет ученые и экологи разрабатывали те принципы и условия, которые смогли бы помочь оптимизировать взаимоотношения человека и природы. Можно выделить основные принципы рационального природопользования:

1. Минимальное потребление природных ресурсов человеком.
2. Соответствие объема природно-ресурсного потенциала и антропогенной нагрузки на окружающую среду для конкретного региона.
3. Сохранение целостности и нормального функционирования экосистем в процессе их производственного использования.
4. Приоритетность экологического фактора перед экономической выгодой на долгосрочную перспективу (принцип устойчивого развития региона). Согласование хозяйственных циклов с природными.
5. Согласование хозяйственных циклов с природными.

Основы рационального природопользования кроются, прежде всего, в эффективном хозяйствовании, которое не провоцирует глубоких и серьезных изменений в окружающей среде. При этом природные ресурсы используются максимально полно и систематично. Пути и способы реализации принципов природопользования можно свести к следующим тезисам:

- глубокое и комплексное изучение особенностей и всех нюансов освоения природных ресурсов;
- рациональное размещение на территории промышленных предприятий и комплексов;
- разработка и внедрение эффективных региональных систем хозяйствования; определение комплекса природоохранных мероприятий для каждого региона;
- мониторинг, а также прогнозирование последствий того или иного вида хозяйственной деятельности человека.

Понятие «рациональное природопользование» наиболее доходчиво могут раскрыть парадигмы экологического природопользования: минимизация воздействия человека на природу в процессе использования природных ресурсов; оптимальное использование конкретного ресурса; максимально возможное извлечение пользы из конкретного природного ресурса для улучшения благосостояния общества.

**Вывод.** Проблемы защиты окружающей среды и нерационального природопользования стали глобальными и требуют незамедлительных действий мирового сообщества. Чтобы улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные социально-экономические действия, международные соглашения и новые методы уменьшения и предотвращения вреда, наносимого природе человеком. Для целей рационального природопользования важна экологическая классификация ресурсов по возможности их исчерпания и возобновления. Поэтому разумное сочетание разных видов природопользования - одна из главных проблем рационализации этой сферы природопользования и сохранения земель как возобновляемого ресурса.

Без выделения достаточных финансовых средств и применения материальных стимулов в сфере природопользования, т.е. без решения экономических вопросов, не может быть решён ни один другой вопрос, будь то создание и содержание заповедников или разработка и внедрение безотходных технологий в производстве.

Важнейшими направлениями экологизации научно-технического прогресса должны стать поиск таких путей развития цивилизации, которые обеспечивали бы возможность согласованной эволюции общества и природы; внедрение ресурсосберегающих и безотходных технологий; переход к чистым и неисчерпаемым источникам энергии.

Таким образом, природопользование – это сложная система, состоящая из множества взаимосвязанных сторон, и для его рационализации требуется соответствующий, системный, комплексный подход, изучающий и учитывающий эти взаимосвязи. Каждый житель Земли осознавал всю важность правильного и рационального экологического поведения.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Бурко, Р. А. Экологические проблемы современного общества и их пути решения / Р. А. Бурко, Т. В. Терёшина // Молодой ученый. – 2013. – №11. – С.237-238.
2. Волощенко, А. Е. Природопользование / А. Е. Волощенко, Г. В. Гуськов. – М.: Дашков и К, 2013. - 310 с.
3. Дёмина, Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды / Т. А. Дёмина. – М. Аспект Пресс, 1996. – 144 с.



## ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПЛАТНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Лосев Д. Д. (ст. гр. ПМК – 19),  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,  
руководитель – Козырь Д. А. к.т.н.,  
доцент кафедры «Техносферная безопасность»,  
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР

**Введение.** Современный цивилизованный мир все острее чувствует необходимость бережного отношения и сохранения природы. Хозяйственная деятельность человека должна подчиняться разумному использованию природных богатств планеты. Тесная взаимосвязь экономического, экологического и социального благополучия является отличительной особенностью современного этапа хозяйствования. Мировое сообщество вырабатывает объективные требования использования природных ресурсов, устанавливает в хозяйственной практике мировые стандарты. В настоящее время социальная, экологическая и экономическая проблематика определяет не только эффективность функционирования всех видов и форм хозяйственной деятельности, но и принципиальные условия благополучия людей. Принцип платности природопользования – сравнительно молодой правовой принцип, однако широкое распространение в природо-ресурсных и природоохранительных (экологических) отношениях позволяет говорить о большой значимости последнего для экономики и сохранения экологического равновесия.

**Изложение основного материала.** Экономические механизмы природопользования напрямую зависят от рыночной системы хозяйствования. По мнению специалистов, эколого-экономические соображения являются одним из основных препятствий для любого планирования с целью долгосрочного использования окружающей среды, так как рыночные и нерыночные ценности не совпадают.

Вне зависимости от политических систем в разных странах промышленные товары и услуги, такие как автомобили и электроэнергия оцениваются очень высоко, а вот такие как важные для жизни и благополучия услуги природного происхождения – очистка воды и воздуха, их возобновление обладают очень низкой денежной стоимостью или не обладают ею вовсе. Экономисты не научены думать о роли экосистем в экономике, ещё менее они стараются думать о состоянии этих систем, они не озабочены здоровьем главных биологических систем Земли. Большинство экономистов-экологов придерживаются мнения, что рынок начинает давать сбои, когда он сталкивается с распределением природных ресурсов. Несостоятельность самого рынка определяется неспособностью ценовой системы поддерживать любую желательную активность и приостанавливать любую нежелательную активность. Значит, необходимо научиться классифицировать ценности на рыночные и нерыночные. К рыночным ценностям можно отнести производимые товары (работы, услуги). Рыночная стоимость подчиняется закону спроса и предложения при неограниченной конкуренции. Но такой подход может привести к неэффективному использованию природных ресурсов. Нерыночные ценности – это работы или услуги природы, которые называют «свободными» или «общественными» товарами. Обычно эти «бесплатные» ценности существуют вне рыночной экономики.

Нерыночные ценности поделены на две категории: характеризующиеся и нехарактеризующиеся. По мнению экономистов-экологов, характеризующим нерыночным ценностям можно приписать денежную стоимость, пользуясь терминологией рыночной экономики. В качестве примера можно взять стоимость изъятия природной среды, которую возможно определить, исходя из того, сколько могло стоить обеспечение искусственной замены бесплатных благ. Например, ассимиляция отходов, решаемая самой природной экосистемой. Таким образом можно было бы определить ценность реки для ассимиляции отходов.

Нехарактеризуемые нерыночные ценности не могут быть включены в обыкновенный для экономики расчёт стоимости, так как они представляют из себя ценность жизнеобеспечения природных систем. Все природные системы: леса, степи, реки, озёра, и океаны – осуществляют, смягчают и стабилизируют атмосферные и гидрологические циклы, а также круговорот минеральных элементов. Сюда же относим и ценность, присущую биологическим видам: ценность местной культуры, красоты природы и другие эстетические ценности, которые с течением времени получают достойное признание людей. Нехарактеризуемые категории признаются личными и общественными ценностями, а не частными – рыночными, с которыми они достаточно часто вступают в конфликт. Естественно для сохранения системы природопользования необходимо государственное управление, а не рыночное.

Одним из учёных, бросивших вызов свободному рынку как средству эффективного распределения ресурсов, стал английский экономист А.С. Пигу. Он акцентировал внимание на недостатках рынка. Если бизнес преследует только свои интересы, не заботясь об общественных, то это не может привести к гармоничному природопользованию. Он утверждал, что только государство может установить обязательные правила игры для всех субъектов рынка, так как использует эти правила для защиты окружающей среды.

Платное пользование природными ресурсами помогает решить экологические задачи, направленные на эффективное использование ресурсов природы. Это обеспечивает материальную заинтересованность со стороны непосредственных природопользователей. Они более заинтересованы в сохранении природных ресурсов и их воспроизводстве. Получение платежей способствует получению дополнительного капитала на охрану природы и поддержанию ее естественного состояния. Применение нормативов платной формы регулируется на правительственном уровне. Так платежи за пользование недрами определяются ст. 39 закона ДНР «О недрах». При этом различается плата за разовое использование, регулярное пользование, за получение геологической информации, добычу разнообразных полезных ископаемых и т.д. Формы платы за водные ресурсы регламентированы гл. 22 закона ДНР «О налоговой системе». Платежная политика за использование животного мира базируется на ст.28 закона ДНР «О животном мире». При этом учитывается не только пользование фауной, но также нерациональность и сверхлимитность использования.

Платность является одним из основных принципов природопользования и преследует цели стимулирования природопользователей к рациональному использованию ресурсов. Она способствует повышению эффективности их природоохранительной деятельности, а также является и источником пополнения бюджетов. Законодательством устанавливается два вида платежей — за пользование природными ресурсами и за негативное воздействие на окружающую среду. Структура платежей, а также порядок их внесения за природопользование регулируются в основном природоресурсными нормативными правовыми актами.

**Выводы.** Современные государства имеют различный уровень экономического развития, разное состояние окружающей среды. Их характеризуют разные подходы к решению экологических проблем. Но есть у них одно общее — ответственность за сохранение и восстановление благоприятного состояния окружающей среды в интересах настоящего и будущих поколений, а значит, нерыночные отношения должны иметь обоснованную систему оплаты природопользования.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Рациональное и нерациональное природопользование. Справочник [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bingoschool.ru/manual/334/>
2. Юридическая академия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://advokat-malov.ru/ekologicheskoe-pravo/platnost-prirodopolzovaniya.html> Плата за использование природных ресурсов.

## ЯДОВИТЫЕ ЗМЕИ ДОНБАССА: ОПАСНОСТЬ РЕАЛЬНАЯ И МНИМАЯ

Мазуренко Ю. О. (ст. гр. ОПС-21),

руководитель - Мартынова Е. А., канд. биол. наук,  
доцент кафедры «Природоохранная деятельность»,  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР

**Введение.** Улучшение состояния окружающей среды в Донбассе, связанное со снижением за последние годы уровня антропогенной нагрузки на окружающую среду, заметно отразилось на состоянии как природных, так и урбанизированных экосистем, главным образом в виде увеличения численности диких видов растений и животных, в том числе и змей.

Змеи – представители класса пресмыкающихся (рептилий). Они распространены повсеместно, за исключением полярных областей и некоторых островов. Сегодня на Земле известно почти 4000 видов змей, из которых ядовитыми являются не более 1000.

**Изложение основного материала.** Таксономия и биология ядовитых змей Донбасса. В Донбассе встречаются всего два вида ядовитых змей, относящихся к роду *Vipera* («настоящие гадюки»). Это гадюка обыкновенная (*V. berus*) и гадюка степная (*V. renardi*). Внешне и по образу жизни они почти неотличимы. *V. renardi* встречается в Донбассе намного чаще, чем *V. berus*, но тем не менее является фигурантом Красной книги и подлежит строгой охране.

Оба вида - небольшие (40-80 см), легкие (50-180 г), очень пугливые змеи с характерным зигзагообразным рисунком на светлом фоне спины (рис. 1). Фон обычно серый, желтоватый, буроватый. Зигзаг – основной внешний отличительный признак гадюк, т.к. кроме гадюк ни у одной местной змеи «зигзага» на спине нет.



Рисунок 1 - Гадюка обыкновенная (*Vipera berus* L.)

В качестве ядовитой змеи Донбасса нередко упоминается также гадюка Никольского (*V. nickolskii*), но не исключено, что это всего лишь разновидность гадюки обыкновенной, приобретающая с возрастом черную окраску. В остальном она является вполне типичной гадюкой, встречается редко и обычно упоминается как обитатель лесных массивов.

Все упомянутые виды гадюк имеют пару относительно длинных полых клыков, которые используются для введения яда из ядовитых желёз в тело жертвы. Зубы в покое находятся в сложенном виде, повернуты остриями назад и закрыты плёнкой. Во время атаки пасть змеи открывается на угол до 180°, клыки выпрямляются, затем челюсти смыкаются и сильные мышцы, находящиеся вокруг ядовитых желёз, сокращаются, выделяя при этом яд. Это действие мгновенно, оно является скорее ударом, чем укусом.

Гадюки часто встречаются вблизи мест распространения грызунов, лягушек, ящериц, потому что питаются ими. Употребляют также птичьи яйца, птенцов, насекомых. Умеют плавать. Добычу заглатывают целиком. У гадюк плохое зрение и слух, но прекрасно развито осязание: змея кожей ощущает вибрацию почвы при приближении животных и человека. Кроме того, гадюки, как и многие другие змеи, способны улавливать тепло, исходящее от птиц и грызунов, что позволяет им обнаруживать их при охоте даже ночью.

Гадюки не откладывают яиц, как многие другие змеи, а являются живородящими. Маленькие новорожденные змейки быстро расползаются и ведут самостоятельный образ жизни. Обычно они не уползают далеко от места появления на свет.

Отношение к человеку. Гадюки, как и другие змеи, никогда не нападают на человека первыми: он не представляет для них интереса как пища и воспринимается только как опасность, которая значительно превосходит их по массе и которой следует всячески избегать. Гадюка при появлении человека либо сразу уползает, либо замирает на месте, используя камуфляжную окраску и переходит к самозащите лишь при внезапном контакте или нападении.

Яд гадюк. Само понятие «змеиный яд» не совсем корректно, потому что продукт змеиных «ядовитых желез» на самом деле ядом не является. Это комплекс обычных белков, часто с примесью органических кислот и микроэлементов. При поступлении в организм животного или человека перорально (т.е. через рот), никакого отравляющего действия такие белки не оказывают, перевариваясь без всяких последствий. Но при введении их непосредственно в кровь (при укусе) наступает выраженная аллергическая реакция, неизбежная при введении чужеродного белка; она сопровождается капиллярными кровоизлияниями и нейротоксическим действием в виде паралича отдельных мышц.

Яд нужен змеям для обездвиживания жертвы, которая является объектом ее пищевой специализации, что требуется далеко не всегда. Змеи также применяют яд для самообороны при внезапном нападении или будучи не в силах вырваться, например, из пасти хищника.

Укус гадюки. Чаще всего укус приходится на нижнюю или верхнюю конечность человека (собаки, кошки, скота). Чем ближе место укуса к голове, тем он опаснее. Обычно укушенный не успевает понять, что произошло, он может даже не заметить змею, лишь почувствует боль как от обычного укола.

После укуса змеи на коже остаются две четкие красные точки (следы зубов), расстояние между ними 1-2 см. Местная реакция начинается в первые же минуты: укушенная часть тела краснеет, становится горячей, вверх от места укуса распространяется отёк. В дальнейшем отек напоминает сильный ушиб (синяк) из-за мелких подкожных кровоизлияний.

Общая реакция обычно развивается через 15-20 минут, но может задержаться на срок до 48 часов. Начинает болеть и кружиться голова, возникает вялость, тошнота, становится тяжело дышать, учащается сердцебиение. Может появиться почечная недостаточность, лихорадка, отек легких. Иногда, однако, общей реакции вообще не возникает.

Яд гадюки не смертелен, но неправильные действия при укусе могут привести к серьезным осложнениям, реально угрожающим жизни пострадавшего. Известны лишь единичные случаи гибели людей от укуса гадюки - обычно это маленькие дети, которых оставили без присмотра и вовремя не оказали помощь.

Нелишне помнить и то, что около 25% укусов гадюк «сухие», то есть осуществляются без введения яда. Яд у гадюк вырабатывается с большим трудом, в небольшом количестве и змея всячески экономит его, применяя только в случае опасности для жизни.

Первая помощь при укусе змеи. Следует немедленно отправить пострадавшего к врачу или вызвать «Скорую помощь», так как точно предсказать реакцию человека на укус невозможно. При укушении домашнего животного необходима помощь ветеринара.

При этом очень важно обеспечить выполнение следующих требований:

- укушенная часть тела должна оставаться неподвижной (движение ускоряет распространение яда по организму);
- желательно уложить пострадавшего так, чтобы укушенная часть тела находилась ниже уровня сердца;
- пострадавшему следует сохранять спокойствие и пить много воды, лучше небольшими порциями, чтобы ускорить выведение яда почками;
- по возможности приложить к укушенному месту холод - пузырь со льдом, завернутый в полотенце, бутылку с холодной водой и т.п.;
- принять 1-2 таблетки антигистаминного (противоаллергического) средства, например, «Тавегил», «Цетрин» и т.п.
- если от момента укуса прошло не более 5 минут, можно попытаться высосать яд из ранки короткими резкими движениями. Содержимое ранок необходимо сплёвывать – при наличии во рту микротравм яд может попасть в кровь.

При укусе змеи категорически запрещается:

- приём спиртных напитков;
- прижигание места укуса раскаленным металлом, сигаретой, йодом и т.п.;
- разрезание ранки с попыткой выдавить яд;
- прикладывание к месту укуса сырой земли, разрезанного лука;
- введение в ранку марганцовки, перекиси водорода, укуса или любых других веществ;
- наложение жгута на укушенную конечность.

Все упомянутые «народные» приемы и средства ускорят распространение яда по организму и могут значительно усугубить как местные, так и общие проявления отравления, не говоря уж о более чем вероятном инфицировании ранки.

Профилактика укусов змей.

- не трогайте змею, если случайно встретились с ней – она напугана куда большее вас;
- не ходите босиком «на природе»;
- там, где водятся змеи, лучше всего обувать сапоги;
- будьте особенно внимательны, находясь в густой траве, камышах, зарослях тростника;
- обходите заросшие травой ямы;
- в темное время суток старайтесь не ходить без фонаря - многие змеи особенно активны в теплые летние ночи;
- в местах, где водятся много грызунов, ящериц, жаб, лягушек опасайтесь и змей, так как представители упомянутых таксонов являются основными объектами их питания;
- не устраивайте ночлега возле дуплистых деревьев, прогнивших пней, оврагов, где могут скрываться змеи;
- обнаружив змею поблизости, в палатке, в своих вещах, не поднимайте панику. Не делайте резких движений, медленно отойдите подальше от змеи, через какое-то время она уползет сама;
- при сборе грибов, ягод, лекарственных трав раздвигайте траву и листву посохом, постукивайте им, разговаривайте, топайте, чтобы змея успела обнаружить вас и уползти.

**Выводы.** Представление о коварных змеях, в том числе гадюках, сидящих в засаде и подстерегающих человека с целью «ужалить» (по мнению невежественных обывателей, исключительно в силу скверного характера) не соответствует реальности ни в малейшей степени. Над безграмотностью этого подхода можно было бы посмеяться, если бы не огромное количество жестоко убитых безобидных (и даже весьма полезных) ужей (в том числе массово - водяных), полозов, медянок и т.п., принятых за ядовитых змей, если бы не масса разоренных гнезд с яйцами ужей и ящериц, принятых за «кладку гадюки» (напомним, живородящей) и, в конце концов, убитых «на всякий случай» реально ядовитых, но никому

не угрожающих видов, в том числе фигурантов «Красной книги». Тем не менее от случайного укуса ядовитой змеи никто не застрахован – это крайне неприятное, болезненное, опасное из-за возможных осложнений явление, предотвратить которое может соблюдение элементарных правил безопасности. Грамотное оказание первой помощи при укусе змеи позволяет легко избежать осложнений и связанных с ними потерь трудоспособности и здоровья.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Максимов В. А. (ст.гр. ИЗОС-3),

руководитель – Головатенко Е. Л.,  
ассистент кафедры «Техносферная безопасность»,  
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР

**Введение.** Донецкий регион имеет разветвленную водную систему. Реки обеспечивают города и села водой, благодаря им работает тяжелая промышленность. Всего насчитывается 110 рек, больше половины из них имеют длину больше 25 км. Самый важный водный ресурс Донбасса - река Северский Донец. Воды её широко используется в промышленности, поэтому и экологическое состояние этой речки с каждым годом ухудшается. Название артерии непосредственно связано с р. Дон, является одной из самых больших её приток. Русло, длиной более 1000 км проходит по территории Российской Федерации и Украины. Исток располагается в Белгородской области, устье – станция Кочетовская (Ростов-на-Дону).

**Изложение основного материала.** Основным источником водоснабжения Донбасса является канал Северский Донец - Донбасс. Вода подается насосной станцией «Ватутино» и поступает в смесители фильтровальной станции, где смешивается с очистными реагентами и подается в камеры хлопьеобразования, затем в отстойники. В качестве первой степени обработки воды канала, прежде всего, используют традиционную схему с обработкой коагулянтами, флокулянтами и двойным хлорированием. Технологии водоочистки на водопроводных станциях отличаются марками традиционных реагентов, используемых для обработки воды, местами и / или режимами их ввода. В качестве второй ступени также использовать традиционную очистку с использованием коагуляции (сульфатом алюминия) и обеззараживанием хлорсодержащих реагентом (жидким хлором или гипохлоритом натрия). Затем насосной станцией II-го подъема вода подается потребителям [1].

В Донецком регионе запасы высококачественных подземных вод, в основном, расположены в долине Северского Донца. Пополнением водных ресурсов являются шахтные воды, которые откачиваются из действующих или законсервированных шахт. Однако использование этих вод из-за высокого содержания солей возможно только после их обессоливания. Это означает, что необходимо систематически контролировать качество как сырой воды, пригодной к использованию, так и воды, поставляемой потребителям.

Шахтные воды после подготовки могут использоваться для производственных нужд, при условии, что они не имеют коррозионных свойств, не вызывают биообрастание и солевых отложений и в результате не снижают технико-экономических показатели, не создают аварийных ситуаций, не дестабилизируют окружающую среду, безвредны для здоровья обслуживающего персонала и не обладают отрицательными органолептическими свойствами.

По данным государственной отчетности по форме 2ТП-водхоз (годовая) водопользования в 2021 году в Донецкой Народной Республике (ДНР) осуществляли 787 водопользователей, в том числе по отраслям экономики: промышленность – 184 (23%), сельское хозяйство – 423 (54%), из них 301 водопользователей рыбного хозяйства, осуществляющих использование воды без ее изъятия (71% от сельскохозяйственной отрасли), коммунальное хозяйство – 74 (9%), другие отрасли – 106 (от общего количества водопользователей по отраслям).

Объем забора воды из природных водных объектов (поверхностные, в т.ч. морская вода и подземные водные ресурсы) в 2021 году составлял 1501 млн. м<sup>3</sup> (том числе по источникам забора:

1. Поверхностной пресной – 808,5 млн. м<sup>3</sup> (54% от общего забора воды).

2. Подземной – 137,8 млн. м<sup>3</sup> (9% от общего забора воды по области), с которых 104,3 млн. м<sup>3</sup> шахтно-карьерных (60% от общего забора шахтных вод).

3. Морской воды – 554,2 млн. м<sup>3</sup> (37% от общего забора воды). Соотношение забора воды по основным суббассейнам составляет: р. Северский Донец – 650,7 млн.м<sup>3</sup> (43%), бассейн р. Кальмиус – 137,7 млн.м<sup>3</sup> (9%), бассейн р. Самара – 98,96 млн.м<sup>3</sup> (7%) и 554,2 млн.м<sup>3</sup> Азовское море (37%) от общего забора воды по ДНР [2].

Большинство рек ДНР относится к категории грязных и очень грязных. Причина этого поступления в водные объекты загрязненных сточных вод с предприятий, ливневых вод с территории городов, предприятий и сельскохозяйственных хозяйственных угодий, а также многолетняя аккумуляция загрязняющих веществ в донных отложениях.

В воде практически всех рек ДНР имеет место высокая концентрация солей. Это объясняется высоким естественным их содержанием в основных водах, питающих реки, и сбросом в них высокоминерализованных шахтно-рудничных вод. Прежде всего, высокий уровень загрязнения водных ресурсов имеет место в Горловском, Енакиевском, Донецко-Макеевском и Северном промрайонах. Вместе с государственным Комитетом наблюдение за состоянием природных водных ресурсов осуществляют Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов, гидрометеорологический центр и другие. В 2021 году 127 предприятий осуществляли сброс сточных вод в поверхностные водные объекты ДНР. Объем сброса составляет 821,4 млн.м<sup>3</sup>. В том числе по категориям качества:

- без очистки – 4,051 млн.м<sup>3</sup> (0,5%);
- недостаточно очищенные – 176,1 млн.м<sup>3</sup> (21%);
- нормативно чистых без очистки – 444,9 млн.м<sup>3</sup> (54%);
- нормативно очищенные на очистных сооружениях – 104,2 млн.м<sup>3</sup> (13%).

Таблица 1 – Динамика сброса оборотных вод млн. м<sup>3</sup>

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021
	год	год	год	год	год
Сброшено оборотных вод, всего	1417	1313	908,3	845,9	821,9
в том числе:					
в подземные горизонты	-	-	-	-	-
в накопители и на поля фильтрации	2,952	2,868	2,7	2,5	0,5
в поверхностные водные объекты	1414	1310	905,5	843,4	821,4
Сброшено оборотных вод в поверхностные водные объекты					
всего	1414	1310	905,5	843,4	821,4
из них:					
нормативно очищенных, всего в том числе:	192,8	218,1	99,7	99,3	104,2
на сооружениях биологической очистки	140,0	144,7	61,38	56,91	51,58
на сооружениях физико-химического очищения	0,317	0,312	0,154	0,098	0,054
на сооружениях механического очищения	52,53	73,07	37,72	42,27	52,61
нормативно (условно) чистых без очищения	663,7	583,7	518,3	408,5	444,9
загрязненных, всего	557,7	506,7	295,8	263,7	180,2
в том числе:					
недостаточно очищенных	546,2	495,6	289,7	255,4	176,1
без очищения	11,53	10,79	6,052	8,292	4,051



Соотношение сброса сточных вод по основным суббассейнам составляет: р. Северский Донец – 95,6 млн.м<sup>3</sup>, Бассейн р. Кальмиус – 202,5 млн.м<sup>3</sup>, бассейн р. Самара – 48,66 млн.м<sup>3</sup> от общего сброса воды по ДНР. В табл. 1 приведена динамика сброса сточных вод в поверхностные водные объекты. Общая мощность очистных сооружений в ДНР в 2017 году составила 790,6 млн. м<sup>3</sup>, в том числе перед сбросом в водный объект 786,3 млн. м<sup>3</sup> [3].

Со сточными водами в поверхностные водные объекты бассейна р. Северский Донец на территории ДНР по данным государственной отчетности по форме 2ТП – водхоз (годовая) в 2021 году было сброшено 125,45 тыс. т загрязняющих веществ (без сухого остатка).

**Выводы.** Проблемными вопросами, обеспечения экологической безопасности водных объектов Донецкого региона требующими немедленного решения являются:

1. Налаживание бесперебойного обеззараживания сточных вод, качество воды которых не соответствует санитарным нормам в целом по ДНР по санитарно-химическим показателям. Удельный вес отклонений по бактериологическим показателям на открытых водоемах в среднем по области 36,3% (в городах – 46,5%, в районах – 12,1%), по санитарно-химическим – 62,4% (в городах – 69,5%, в районах – 36,7%);

2. В воде практически всех рек области имеется высокая концентрация солей. Одной из основных причин этого является сброс в них высокоминерализованных шахтно-рудничных вод. Вместе со сточными водами в водоемы и реки региона поступает значительное количество загрязняющих веществ в реки попадает более 1 млн. т/год различных солей (без учета морской воды).

3. Зарегулированность стока рек ставкам и водохранилищами, интенсивный водозабор на промышленные, сельскохозяйственные, питьевые нужды, сброс в гидрографическую сеть недостаточно очищенных сточных вод привели к недопустимым изменениям гидрологических, гидрохимических режимов рек.

4. Усилились процессы подъема подземных вод, что привело к подтоплению значительных площадей сельских населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий. В области подтоплены 293 села, 16468 усадеб, из них постоянно подтоплены 8799 усадеб, временно – 7669 усадеб [4].

5. Проблемы с финансированием восстановления водных ресурсов. В ДНР проводится работа по привлечению средств из областного и местных бюджетов, средств предприятий и других источников для выполнения природоохранных мероприятий.

6. Проблема состояние очистных сооружений. Всего на территории ДНР на балансе водоснабжающих предприятий 22 фильтровальные станции для очистки питьевой воды, 528 водопроводных и 306 канализационных насосных станций, 93 канализационные очистные сооружения, 21,5 тыс. км, водопроводных сетей, 6,7 тыс. км канализационных сетей. 60% канализационных очистных сооружений имеют степень износа более 80%. Ремонтно-восстановительные работы в ДНР выполняются только за счет экологического фонда охраны окружающей природной среды согласно проектно-сметной документации.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Беззубко, Л. В. Восстановление Донбасса с учетом экологической составляющей состояния водных ресурсов / Л. В. Беззубко, Ю. Г. Ничик/ Сборник научных работ ДонНАСА – 2017. – Вып. 3 – С. 57-64.

2. Высоцкий, С. П. Снижение вредного воздействия горных предприятий на окружающую среду / С. П. Высоцкий, С. Е. Гулько // Научный вестник НИИГД Респиратор, № 1 (54), 2017. Донецк, 2017. – С. 65-74.

3. Майдуков, Г. Л. Комплексное использование угольных месторождений Донбасса как основа экологической безопасности и энергосбережения в регионе // Экономический вестник Донбасса. Донецк: Донецкий научно-исследовательский угольный институт, 2007. С. 12 – 19.

## ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЖИЛОГО МАССИВА ВБЛИЗИ УЧЕБНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Маслова А. А., (ст.гр. ИЗОС-3),

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

**Введение:** В современных городах с большим количеством промышленных предприятий, развитой сетью городского транспорта, плотной жилой и общественной застройкой, неизбежно создаются неблагоприятные условия, влияющие на здоровье человека. Воздух загрязняется выхлопными газами, пылью, выбросами промышленных предприятий. Городской шум, наиболее ощутимый близ автодорог раздражает и утомляет нервную систему человека. В связи с этим поднимается вопрос о путях оздоровления окружающей среды в городах. И главную роль в решении этой проблемы отводится древесным насаждениям, а именно - широкой системе зеленых насаждений. Их роль в улучшении состава воздуха изучена и подтверждена многочисленными научными исследованиями. Зеленые насаждения благотворно влияют на температурный режим и влажность воздуха, защищают от сильных ветров, уменьшают городской шум.

**Изложение основного материала:** Целью исследования было изучение состояния древесной растительности жилого массива вблизи школы. В задачи исследования входило: проведение инвентаризации древесных насаждений с определением таксономической принадлежности; анализ количественного участия отдельных пород древесных насаждений и оценка их состояния; изучение дополнительной литературы о каждом виде древесной растительности, особенностях строения и вредителях, которые могут встречаться на них; разработка предложений по улучшению состояния насаждений обследуемых объектов.

В ходе исследования были получены следующие результаты: путем «инвентаризации» древесных насаждений жилого массива было обследовано 188 деревьев, установлено, что большая часть древесных насаждений находятся в поврежденном состоянии ( $L_n < 5$  до 79) и это не зависит от сторон горизонта. Подобное состояние насаждений можно объяснить естественным старением насаждений, высаженных в восьмидесятые годы 20 века, а также неблагоприятным антропогенным воздействием.

Исследования зеленых насаждений жилого массива проводились летом 2019 года. В ходе исследований проводился сплошной пересчет растений с определением систематической принадлежности вида, его количественное участие, выполнялась оценка состояния деревьев.

Методом сплошного обследования деревьев проводилась визуальная оценка следующих диагностических признаков относительного жизненного состояния: густота кроны, наличие на стволе мертвых сучьев и степени повреждения листьев токсикантами, патогенами и насекомыми (средняя площадь некрозов, хлорозов и объеданий площади листа). При показателе от 100 до 80% жизненное состояние древостоя считается здоровым, при 79-50% - ослабленным, при 49-20% - сильно ослабленным, при 19% и ниже – полностью разрушенным.

В результате проведенного анализа установлено, что на территории преобладают насаждения из тополя канадского, а также тополя серебристого, клена остролистного, конского каштана обыкновенного, ореха грецкого, березы бородавчатой. Это свидетельствует о хорошей приживаемости данных видов в условиях города и засушливого климата Донбасса. В насаждениях некоторые виды представлены единичными экземплярами и высажены позже жителями домов.

Исследуемый участок занимает площадь 1 га. Чтобы обеспечить высокую эффективность и долговечность создаваемых древесных насаждений, необходимо учитывать

подбор древесных пород, которые смогут выжить и приспособиться к разнообразным факторам урбанизированной среды. Воздействие факторов окружающей среды в наибольшей степени отражает жизненное состояние древесных растений.

В результате обследования объектов выполнена оценка состояния 188 деревьев. Каждому дереву присваивалась определенная категория состояния (балл) и вычислялся показатель жизненного состояния деревьев (Ln) по каждой породе отдельно и для насаждений в целом (табл. 1). Оценка интенсивности повреждений растений болезнями, вредителями и неблагоприятными факторами среды проводилась по показателям: распространённость болезни (процент больных растений) и ее развитие (степень поражения).

Таблица 1 - Распределение обследованных деревьев по категориям состояния

Объект	Количество деревьев по категориям состояния, шт.				Общее количество деревьев, шт.	Ln, %
	1	2	3	4		
Юг	39	44	14	8	105	73
Запад	18	16	8	1	43	75
Восток	16	16	8	0	40	76

В соответствии с полученными результатами все древесные насаждения по показателю жизненного состояния разделены на четыре категории: 1 – здоровые, у которых показатель жизненного состояния более 80%, 2 – слабо поврежденные (ослабленные) – 50-79%, 3 – сильно поврежденные (сильно ослабленные) – 20-49%, 4 – усыхающие (отмирающие, полностью разрушенные) – менее 20%.

**Вывод:** Подобное состояние насаждений можно объяснить естественным старением насаждений, а также неблагоприятным антропогенным воздействием, военными действиями, проходящими на территории Донецкого региона. С целью безопасности жизнедеятельности местных жителей необходима вырубка усохших деревьев, подрезка сухих ветвей, обработка деревьев инсектицидами. В связи с этим считаем целесообразным продолжение мониторинга состояния зеленых насаждений.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В. А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
2. Кулагин, А. А., Шагиева, Б. А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей / А. А. Кулагин, Ю. А. Шагиева; [отв. Г.С. Розенберг] // М.: Наука, 2005. – 190 с.
3. Полякова, Е. В. Особенности развития и жизнеспособность древесных растений в условиях городской среды (на примере г. Владивостока): дис... канд. биол. наук: 03.00.05 / В.В. Полякова – М.: РГБ, 2004. – 157 с.
4. Якубов, Х. Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений Москвы / Х. Г. Якубов. - М.: ООО «Стагирит-Н», 2005. – 264 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Мельник А. С. (ст. гр. ЭПГ-20),  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,  
руководитель – Макеева Д. А., к.т.н.,  
доцент кафедры «Техносферная безопасность»,  
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР

**Введение.** Наблюдаемый рост энергетических во всем мире затрат заставляет все больше уделять внимание возобновляемым источникам энергии. В связи с этим, использование солнечной энергии, путем преобразования ее непосредственно в электрическую, является очень актуальной задачей. Основным преимуществом использования электрической энергии является ее экологичность, но возникают и некоторые проблемы ее рационального использования, связанные с невозможностью накопления сейчас этой энергии в малых объемах пространства и в больших количествах. В настоящей статье рассмотрены проблемы преобразования солнечной энергии в электрическую на базе солнечных установок (СУ) непосредственного преобразования энергии солнечного излучения в электрическую.

**Изложение основного материала.** Международным энергетическим агентством (МЭА) в «Стратегиях и перспективах развития энергетических технологий до 2050 года» были предложены несколько сценариев развития мировой экономики. «Базовый сценарий» предполагает развитие, которое будет происходить в соответствии с уже сложившимися существующими тенденциями в экономике стран. «Сценарий ускоренного развития технологий» (АСТ) предполагает интенсивный рост и применение новейших технологий.

Одним из перспективных направлений является использование солнечной энергетики, использующей возобновляемый источник энергии, что позволит решить несколько основных природоохранных задач [1]:

- сокращение загрязнения воздушной среды вредными выбросами;
- сохранение природных запасов органического топлива;
- уменьшение размера отчуждаемой земли под шахты, транспортные магистрали, терриконы и т.д.;
- сохранение кислорода за счет снижения количества сжигаемого топлива;
- сохранение природных ландшафтов, климатических условий.

На сегодняшний день существуют следующие способы получения электричества и тепла из солнечного излучения:

- получение электроэнергии с помощью фотоэлементов;
- преобразование солнечной энергии в электричество с помощью тепловых машин: паровые машины (поршневые или турбинные), использующие водяной пар, углекислый газ, пропан-бутан, фреоны;
- двигатель Стирлинга;
- гелиотермальная энергетика: нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи и последующее распределение и использование тепла (фокусирование солнечного излучения на сосуде с водой для последующего использования нагретой воды в отоплении или в паровых электрогенераторах);
- термовоздушные электростанции (преобразование солнечной энергии в энергию воздушного потока, направляемого на турбогенератор);
- солнечные аэростатные электростанции (генерация водяного пара внутри баллона аэростата за счёт нагрева солнечным излучением поверхности аэростата, покрытой селективно-поглощающим покрытием).

Преимущество станций заключается в том, что запаса пара в баллоне достаточно для работы электростанции в тёмное время суток и в ненастную погоду.

Наиболее изученным и распространённым, однако, является получение электроэнергии с помощью фотоэлементов. Это метод прямого преобразования солнечного излучения в электрический ток с помощью полупроводниковых фотоэлементов – солнечных батарей.

Учёные достигли определенных успехов в этой области, нашли решения многих проблем [2].

Максимальную эффективность солнечные панели имеют при «падении» солнечных лучей перпендикулярно к поверхности модуля. Так как солнце все время «перемещается» по небу, для эффективного использования панели возможно применение устройств слежения и поворота панели к солнцу.

Эффективность современных кремниевых (а также на основе арсенида галлия) фотоэлементов достаточно высока (их КПД достигает 10-20%). Большим достижением полупроводниковой промышленности стала разработка кремниевых фотоэлементов, обладающих КПД до 40%.

Последнее важное направление в развитии солнечной энергетики – создание более дешёвых и удобных фотопреобразователей: ленточных поликристаллических кремниевых панелей, тонких плёнок аморфного кремния, алюминий–галлий–мышьяк и др. Большую перспективу открывают гетероструктурные полупроводники, эффективность которых в 2 раза выше, чем простых кремниевых образцов.

Из-за теоретических ограничений в преобразовании спектра в полезную энергию (около 30%) для фотоэлементов первого и второго поколения требуется использование больших площадей земли под электростанции. Например, для электростанции мощностью 1 ГВт это может быть несколько десятков квадратных километров. Однако строительство солнечных электростанций такой мощности может привести к изменению микроклимата в прилегающей местности и поэтому в основном устанавливаются фотоэлектрические станции мощностью 1-2 МВт недалеко от потребителя или даже индивидуальные и мобильные установки.

Фотоэлектрические элементы на крупных солнечных электростанциях устанавливаются на высоте 1,8-2,5 метра, что позволяет использовать земли под электростанцией для сельскохозяйственных нужд, например, для выпаса скота. Проблема отведения больших площадей земли под солнечные электростанции решается в случае применения солнечных аэростатных электростанций, пригодных как для наземного, так и для морского и для высотного базирования.

Поток солнечной энергии, падающий на установленный под оптимальным углом фотоэлемент, зависит от широты, сезона и климата и может различаться в два раза для заселённой части суши (до трёх с учётом пустыни Сахары). Атмосферные явления (облака, туман, пыль и др.) не только изменяют спектр и интенсивность падающего на поверхность Земли солнечного излучения, но и изменяют соотношение между прямым и рассеянным излучениями, что оказывает значительное влияние на некоторые типы солнечных электростанций, например, с концентраторами или на элементах широкого спектра преобразования.

Фотоэлектрические преобразователи работают днём и с меньшей эффективностью работают в утренних и вечерних сумерках. При этом пик электропотребления приходится именно на вечерние часы. Кроме того, производимая ими электроэнергия может резко и неожиданно колебаться из-за смены погоды. Для преодоления этих недостатков на солнечных электростанциях используются эффективные электрические аккумуляторы (на сегодняшний день это не достаточно решённая проблема), либо преобразуют в другие виды энергии, например, строят гидроаккумулирующие станции, которые занимают большую территорию.

На сегодняшний день эта проблема просто решается созданием единых энергетических систем, которые перераспределяют вырабатываемую и потребляемую мощность. Проблема некоторой зависимости мощности солнечной электростанции от

времени суток и погодных условий решается также с помощью солнечных азростатных электростанций. На сегодняшний день сравнительно высока цена солнечных фотоэлементов. С развитием технологии и ростом цен на ископаемые энергоносители этот недостаток преодолевается. В 1990-2005 гг. цены на фотоэлементы снижались в среднем на 4 % в год.

Эффективность фотоэлектрических элементов падает при их нагреве (в основном это касается систем с концентраторами), поэтому возникает необходимость в установке систем охлаждения, обычно водяных. Также в фотоэлектрических преобразователях третьего и четвёртого поколений используют для охлаждения преобразование теплового излучения в излучение наиболее согласованное с поглощающим материалом фотоэлектрического элемента (так называемое *up-conversion*), что одновременно повышает КПД.

При производстве фотоэлементов уровень загрязнений не превышает допустимого уровня для предприятий микроэлектронной промышленности. Современные фотоэлементы имеют срок службы 30-50 лет. Применение кадмия, связанного в соединениях, при производстве некоторых типов фотоэлементов, с целью повышения эффективности преобразования, ставит сложный вопрос их утилизации, который тоже не имеет пока приемлемого с экологической точки зрения решения, хотя такие элементы имеют незначительное распространение и соединениям кадмия при современном производстве уже найдена достойная замена. Однако необходимо дополнительное расширение индустрии по утилизации фотоэлементов, содержащих кадмий.

Пока нет никаких результатов исследований, как массовый переход на использование солнечной энергетики может повлиять на тепловой баланс Земли. С одной стороны, в связи с повышением доли парниковых газов в атмосфере и возможным подъемом температуры на планете, вопрос применения альтернативных источников энергии особенно актуален. С другой стороны, при использовании солнечных элементов нарушаются термические циклы: солнечное излучение, попадающее на землю в виде тепла и участвующее в балансе нашего климата (земля днем нагревается, ночью остывает, теплый воздух поднимается и участвует в конвективных потоках и циркуляции воздуха) частично забирается в виде электричества.

Также остаётся ряд экономических проблем [3]. Так, электроэнергия, получаемая при помощи солнечных батарей, вырабатывается в виде постоянного тока, который не используется для передачи мощности: у нас используется переменный ток. Следовательно, необходимы преобразователи, однако при преобразовании постоянного тока в переменный идут большие потери. В то же время во всей бытовой технике стоят выпрямители, то есть в приборах используется постоянный ток. То есть производится постоянный ток, потом преобразовывается в переменный и в приборе снова преобразовывается в постоянный ток. Однако линии по переброске постоянного тока – это очень дорогой и технически сложный вопрос.

Также проблема внедрения «чистых» и эффективных технологий во многих странах связана с несколькими аспектами, одним из которых является более дорогая стоимость новых технологий, предполагающая определенную стоимостную границу, когда применение альтернативных технологий будет эффективно. При разработке и внедрении новых разработок необходимо нести расходы связанных с проведением НИОКР, стадий обучения и демонстраций для иллюстрации коммерческой применимости технологий.

И ещё одна глобальная экономическая проблема, связанная с переходом на потребление альтернативной энергии: мы не можем разрушить инфраструктуру, связанную с добычей и переработкой нефти и использования её как источника энергии, и построить с нуля огромную новую инфраструктуру, основанную на использовании солнечной энергетики.

В связи с этим целесообразно внедрение децентрализованного энергообеспечения: обеспечение отдаленных населенных пунктов, куда проводить газ и электричество затратно, альтернативными источниками энергии, электричество при этом можно запасать в виде аккумуляторов. При этом можно использовать опыт Японии: энергию, полученную от альтернативных источников, используют в электролизерах для разложения воды на кислород

и водород, которые затем используются в топливных элементах для выработки электричества, тепла и горячей воды.

На практике солнечная радиация может быть преобразована в электроэнергию непосредственно или косвенно. Косвенное преобразование может быть осуществлено путем концентрации радиации с помощью следящих зеркал для превращения воды в пар и последующего использования пара для генерации электроэнергии обычными способами. Такая система может работать только при прямом освещении солнечными лучами. Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую может быть осуществлено с использованием фотоэлектрического эффекта. Элементы, изготовленные из специального полупроводникового материала, например силикона, при прямом солнечном облучении находят разность потенциалов на поверхности, то есть наличие электрического тока.

Другая область применения - это электроснабжение домов, офисов и других зданий или генерация электроэнергии для сетей централизованного электроснабжения. Сейчас ежегодный прирост мировых запасов нефти за счет месторождений, снова открываются, составляет 0,8%, а ежегодный расход - 2%. И еще важный аргумент в пользу солнечной энергетики - это снижение парникового эффекта. Международное сообщество пришло к единому мнению: главный виновник парникового эффекта - увеличение содержания углекислого газа в атмосфере, является следствием сжигания углеводородного топлива. Использование солнечной энергии приводит к сокращению потребления топлива, особенно нефти, уменьшается загрязнение воздуха и воды. Несомненно, некоторый ущерб окружающей среде может наносить добыча руды, используемой для изготовления аккумуляторных батарей и увеличения линий передачи, необходимых для сбора электроэнергии от многочисленных ее источников. Но в целом, если учесть все расходы на охрану окружающей среды, они окажутся очень малыми.

**Выводы.** Использование солнечной электроэнергии имеет много преимуществ. Это надежность, экологическая чистота, фотоэлектрические приборы не имеют движущихся частей, поэтому и не создают шума, требуют минимальных затрат на обслуживание. Сегодня солнечная энергия широко используется в отдаленных районах, где нет централизованного электроснабжения, солнечные батареи используются для электроснабжения отдельных домов, для подъема воды. Эти системы часто используют аккумуляторные батареи для хранения выработанной днем электроэнергии.

Солнечная энергетика в долгосрочной перспективе, имеет одно из первичных значений, поскольку мощность солнечного излучения такова, что могла бы обеспечить энергией все человечество в полном объеме. Экологичность, отсутствие затрат на капремонт фотомоделей как минимум в течение первых 30 лет эксплуатации, в перспективе - снижение стоимости относительно традиционных методов получения электроэнергии - все это положительные стороны солнечной энергетики.

Повышение надежности электроснабжения, уменьшение нагрузки на энергосистему. Сфера применения: удаленные от источников электропитания устройства связи и телекоммуникации, возможно использование в различных отраслях для решения проблем с электроснабжением.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Баранов, Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования их энергии: учебное пособие // М.: Издательский дом МЭИ, 2012. - 383 с.
2. Гременок, В. Ф., Тиванов, М. С., Залесский, В. Б. Солнечные элементы на основе полупроводниковых материалов // Минск: Изд-во БГУ. 2007. – 222с.
3. Сибикин, М. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин // Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 229 с.

## ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: СПАСЕНИЕ ПРИРОДЫ ИЛИ ПИАР-ХОД

Минтус Е. А. (ст. гр. ПИ-206),

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

**Введение.** В последнее время проблемы экологии занимают ключевое место в мире. Еще в 1997 году в городе Киото было подписано международное соглашение по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу. Договор применяется к шести парниковым газам: углекислому газу ( $\text{CO}_2$ ), метану ( $\text{CH}_4$ ), закиси азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ), гидрофторуглеродам (ГФУ), перфторуглеродам (ПФУ) и гексафториду серы ( $\text{SF}_6$ ). К Киотскому протоколу присоединилось 193 государства, которые взяли на себя обязательства по сокращению выбросов этих газов. Одним из весомых источников выбросов парниковых газов являются автомобили с двигателями внутреннего сгорания, огромное количество которых эксплуатируется мире. На первый взгляд переход от автомобилей с двигателями внутреннего сгорания к электромобилям должен существенно улучшить экологическую ситуацию в мире.

**Изложение основного материала.** Оценим выбросы парниковых газов от автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Требования Евро-4 предусматривают выброс двигателем автомобиля оксида углерода в количестве не более 4 г/кВт\*ч, углеводородов – 0,55 г/кВт\*ч, оксида азота – 2 г/кВт\*ч.

Некоторые учёные предлагают грубый расчет мощности автомобилей, предполагая, что в мире их 1 миллиард, то есть  $N = 10^9$ . Предполагается, что мощность находится в пределах 50 лошадиных сил для малолитражек, а также 500 и более лошадиных сил для спорткаров. Усреднённое значение – 100 лошадиных сил на один автомобиль, то есть мощность составляет  $w = 100$  лошадиных сил = 73 кВт  $\approx 100$  кВт (округляем до порядка). Таким образом, суммарная потребляемая одновременно мощность всех автомобилей  $W = N \times w = 10^9 \times 100$  кВт =  $10^{11}$  кВт. Сопоставляя полученную мощность и нормы выброса по Евро-4 понимаем, что автомобили являются существенным источником загрязнения атмосферы и замена их на электромобили позволит существенно улучшить экологическое состояние планеты.

С другой стороны, для эксплуатации электромобилей необходимы дополнительные мощности генерации электрической энергии в количестве  $W = 10^{11}$  кВт. На рис. 1 приведены данные Росстата за 2018 год по распределению источников генерации электрической энергии. Из них следует, что в России более 70% электрической энергии вырабатывается на тепловых электростанциях (ТЭС), на которых происходит сжигание угля и, соответственно, выбросы парниковых газов. На рис. 2 приведены нормы выбросов  $\text{CO}_2$  при сжигании топлива.



Рисунок 1 – Производство электроэнергии



∴ Количество выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу при сжигании топлива (на 1 т топлива)

Виды топлива	Объём выброса CO <sub>2</sub> , т
Уголь каменный	2,29
Уголь бурый	1,45
Брикеты угольные	2,12
Кокс	2,8

Рисунок 2 – Выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу при сжигание топлива

Проведём расчёты, полагая, что для производства 1 кВт электроэнергии надо сжечь 370 граммов высококачественного донецкого каменного угля. Поскольку 70% вырабатывается на ТЭС, то есть  $10^{11} \text{ кВт} * 0.7 = 7 * 10^{10} \text{ кВт}$ , то для производства такого количества энергии необходимо сжечь  $7 * 10^{10} \text{ кВт} * 0.37 \text{ кг/кВт} = 2.59 * 10^6$  тонн угля. С учетом данных по выбросам, приведенных на рис. 2 понимаем, что если не изменить процедуру выработки электроэнергии, то от тотального перехода к автомобилям выбросы в атмосферу как минимум не уменьшатся. Парниковые газы сместятся из городской агломерации в районы выработки электроэнергии. В связи с этим переход на «экологически чистый транспорт» имеет смысл только при использовании «чистой» энергетики, то есть атомной, гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии.

Важным элементом автомобилей являются аккумуляторные батареи. Но надо учитывать, что после длительной эксплуатации аккумуляторы становятся непригодными и опасными, так как химические вещества попадают в окружающую среду и могут создать угрозу здоровью людей и экологии. Они не подлежат выбросу, поскольку кислоты и опасные химикаты будут проникать в атмосферу. В связи с этим утилизация автомобильных аккумуляторов имеет свою технологию. Заниматься процессом должны специализированные организации, имеющие опыт, ресурсы и соответствующие допуски к выполнению данных работ.

Альтернативой аккумуляторным батареям могут быть водородные топливные элементы. Они представляют собой чистый источник энергии, не оказывающий неблагоприятного воздействия на окружающую среду во время работы, поскольку побочными продуктами являются просто тепло и вода. Водородные топливные элементы обеспечивают энергию высокой плотности с хорошей энергоэффективностью. Водород имеет самое высокое содержание энергии среди всех распространенных видов топлива по массе. Водородные топливные элементы не выделяют парниковых газов, а это означает, что они не оставляют углеродного следа во время использования. Время заряда силовых агрегатов на водородных топливных элементах чрезвычайно быстрое, как и у обычных транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания, но заметно быстрее по сравнению с автомобилями с батарейным питанием.

Несмотря на то, что водород является самым распространенным элементом в мире, он не существует сам по себе, поэтому его необходимо извлекать из воды с помощью электролиза или отделять от углеродного ископаемого топлива. Оба эти процесса требуют значительного количества энергии. Эта энергия может быть больше, чем энергия, полученная от самого водорода, а также очень дорогостоящей. Хранение и транспортировка водорода подразумевает дополнительные затраты.

Водород является легковоспламеняющимся источником топлива, что является опасным. Газообразный водород горит на воздухе при концентрации от 4 до 75%. Выходит, что водородные автомобили являются нашим будущим, но пока существующие технологии

не дают реализовать это в жизнь, так как производство и хранение водорода довольно затратные.

**Выводы.** Переход на электромобили позволит улучшить экологическую ситуацию в крупных городских агломерациях. Однако для улучшения экологической ситуации в мире, требуется комплексное решение, заключающееся в том, что переход к электромобильному транспорту должен сопровождаться появлением дополнительных генерирующих мощностей, основанных на использовании чистых возобновляемых источников энергии, при развитии технологии утилизации аккумуляторов. То есть возрастающие потребности в электроэнергии при тотальном переходе на электромобили должны решаться увеличением доли «чистой» энергетики и развитием водородных технологий.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Готовы ли мы все перейти на электрокары (задача Ферми) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/177621/>
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. Выбросы парниковых газов и их взаимосвязь с выработкой энергии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.c-o-k.ru/articles/vybrosy-parnikovyh-gazov-i-ih-vzaimosvyaz-s-vyработкой-energii>

## ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЫРУБКИ ЛЕСОВ

Савельева Д. А. (ст. гр. ПИ-20а),

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,

руководитель - Макеева Д. А., к.т.н.,

доцент кафедры «Техносферная безопасность»,

ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
ДНР

**Введение.** Современное общество живет во времена формирования и развития огромного количества глобальных экологических проблем: загрязнение мирового океана, изменение климата Земли, разрушение озонового слоя атмосферы. Одной из наиболее острых проблем нашего времени является вырубка лесов. Её влияние на экологическую картину мира трудно переоценить. Лесные просторы кажутся безграничными, однако каждый день в процессе своей деятельности человек наносит необратимый урон «лёгким планеты».

В настоящее время проблема вырубки лесов актуальна для всех континентов Земли, однако страны Западной Европы, Латинской Америки и Африки наиболее близки к полной потере производителей кислорода. Самые высокие потери лесов отмечены в Азии. Исследователи обнаружили, что среднегодовая убыль лесов в регионе составляла 3,22 миллиона гектаров в год в течение 2001-2019 годов, из которых 31% приходился на горы. Большая часть (75 %) оставшихся лесных массивов планеты расположена в России, Канаде и Бразилии. За последние 40 лет площадь лесов в мире на душу населения уменьшилась более чем на 50 %, с 1,2 га до 0,6 га на человека.

**Изложение основного материала.** Причины вырубки лесных массивов разнообразны. Ученые выделяют три типа экологических факторов, влияющих на уменьшение количества лесных просторов: антропогенные, абиотические и биотические.

Антропогенный фактор выражается в добыче дерева для нужд человечества: ведения сельского хозяйства (растениеводство и животноводство), создания инфраструктуры (прокладка дорог и т.п.), добычи полезных ископаемых, изготовления строительных материалов.

Биотические факторы представляют собой совокупность влияний живых организмов на среду обитания. Травянистые растения, лишайники, некоторые мхи и кустарники могут препятствовать восстановлению лесных массивов и поселению многих древесных пород в почве. Ученые доказали, что некоторые виды травянистых и кустарниковых растений выделяют вещества, подавляющие прорастание семян деревьев. В связи с этим отдельные территории остаются безлесными более 30 лет. Восстановлению лесов также могут препятствовать и некоторые животные: мелкие млекопитающие, дикие копытные, одомашненные животные.

Абиотические факторы понимают, как совокупность факторов неживой природы (температура, свет, влажность, давление и т.п.), влияющих на представителей живой природы. Абиотические факторы тесно связаны с понятием «климат». Жизнь леса и его географическое распространение особенно зависят от таких факторов, как температура, свет и увлажненность почвы. При изменении климата некоторые виды деревьев могут значительно замедляться в развитии, а иногда и совсем исчезать на данной территории. Ещё одна большая проблема для лесных массивов, связанная с изменением климата, – это масштабные пожары и нашествия вредителей из-за более жаркой погоды в летний период. Жара, ураганные ветры, смерчи, засухи, ливни и грады часто становятся непосредственной причиной гибели лесов.

Последствия вырубki лесов затрагивают все сферы жизни человека. Уничтожение лесных массивов затрагивает экосистему и создает серьезные проблемы для устойчивости планеты.

В результате вырубki лесов происходит усечение флоры и фауны нашей планеты. 80% наземных животных и растений планеты обитают в лесах. Кроме того, деревья обеспечивают животных пищей и укрытием, необходимыми им для выживания. Однако, каждый час на Земле исчезают около трех представителей флоры и фауны. Как следствие - снижение разнообразия видов.

Последствиями сруба является также разрушение почвы, что может приводить к разрастанию оврагов, затоплениям и оползням. Местность с высоким уровнем грунтовых вод заболачивается. Появляются почвенные эрозии и, вследствие этого, образуются пустыни.

Вырубka лесов может привести к отсутствию продовольственной базы в будущем. Сегодня 52% всех земель, используемых для производства продуктов питания, в умеренной или серьезной степени подвержены эрозии почвы. В долгосрочной перспективе отсутствие здоровой, насыщенной почвы может привести к низким урожаям и отсутствию продовольственной устойчивости.

Вырубka лесных массивов влияет на изменение климата. Известно, что в тропических лесах сосредоточено около 20 % всех парниковых газов. Деревья поглощают, накапливают и удерживают диоксид углерода в течение всей своей жизни. Уничтожение деревьев приведет к возвращению углерода в атмосферу, и, вследствие, росту парникового эффекта и изменению климата. Вследствие вырубki лесов может измениться качество жизни человека. Эрозия почвы также может привести к проникновению ила в озера, ручьи и другие водные ресурсы. Это может привести к загрязнению пресной воды на определенной территории и способствовать ухудшению здоровья местных жителей.

Ввиду вырубki может нарушиться круговорот воды в природе. Деревья поглощают осадки и производят водяной пар, который высвобождается в атмосферу, а также уменьшают загрязнение воды.

**Выводы.** Обезлесение – проблема, с которой можно и нужно бороться комплексно. Для этого все люди мира должны приложить усилия, ведь речь идет об их будущем, будущем их детей и внуков.

Один из способов решения проблемы – восстановление используемого объема деревьев хотя бы частично. Полностью компенсировать потери такой подход не поможет. Необходимо принимать и другие меры:

- планирование лесопользования;
- усиление охраны и контроля ресурсов;
- совершенствование природоохранного законодательства;
- разработку системы учета и мониторинга фона насаждений.
- увеличивать площадь новых посадок;
- создавать территории с охраняемой флорой и строгим режимом пользования ресурсами;
- популяризовать вторичную переработку древесины.

Проблема вырубki лесов в наше время стоит очень остро, поэтому люди обязаны приложить усилия для её решения. Ведь сохранять и оберегать планету – основная обязанность каждого человека.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Киселев, В. Н. Основы экологии: учебное пособие / В. Н. Киселев. - Минск: Высшая школа, 2002. – 383 с.
2. Абиотические факторы среды и их влияние на живые организмы [Электронный ресурс]— Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/517948>
3. GreenPeace [Электронный ресурс]— Режим доступа: <https://greenpeace.ru/>

4. Рост вырубки горных лесов в юго-восточной азии приводит к увеличению выбросов парниковых газовРоссия» (<https://scientificrussia.ru/>)[Электронный ресурс ]— Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/articles/rost-vyrubki-gornyh-lesov-v-yugo-vostochnoj-azii-privodit-k-velicheniyu-vybrosov-parnikovyh-gazov>

5. Вырубка лесов /)[Электронный ресурс ]— Режим доступа: <https://ecoportal.info/vyrubka-lesov/>

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛЫХ ГУДРОНОВ – ОТХОДОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Самси В. П. (ст. гр. 463С),

руководитель - Евгений Г. И., к.т.н.,  
доцент кафедры «Техносферная безопасность»,  
ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный  
технический университет (МАДИ)», РФ

**Введение.** Переработка в продукцию с высокой добавленной стоимостью любого природного сырья, используемого сегодня, связана с образованием значительного количества отходов. Одним из крупнотоннажных отходов нефтехимических производств являются кислые гудроны. Кислые гудроны представляют собой смолообразные высоковязкие массы, содержащие разнообразные органические соединения, свободную серную кислоту и воду. Экологически опасны, отнесены к отходам второго класса опасности по воздействию на окружающую среду [1].

**Изложение основного материала.** В Луганской и Донецкой народных республиках согласно справочным данным также имеются нефтеперерабатывающие заводы – Лисичанский (рис. 1) и Мариупольский (рис. 2). При этом по имеющимся данным Лисичанский завод требует ремонта, Мариупольский в настоящее время требует полного восстановления. Однако отходы производства – пруды-накопители кислых гудронов отмечены на сегодня на Лисичанском НПЗ.



Рисунок 1 – Размещение прудов для хранения кислого гудрона (снимок сделан при помощи GoogleEarth)



Рисунок 2 – Мариупольский НПЗ

Мариупольский НПЗ показан предположительно, исходя из конфигурации производства, не работает с 2018 г., разрушен. Кислые гудроны из прудов-накопителей были вывезены в 2018 г. в г. Бердянск Запорожской области и (по неофициальным сведениям) были использованы без подготовки для замены 50 % битума при производстве асфальтобетонных смесей. Обращения жителей к муниципальным и областным властям эффекта не имели. Оценить качество полученных асфальтобетонных смесей не представляется возможным.

По полученным в результате предварительных исследований отходов производства Ярославского НПЗ (Российская Федерация), для прудов-накопителей характерны следующие основные слои:

1. Верхний слой толщиной до 0,4 м - легкая масляная часть кислого гудрона;
2. Обводненный слой толщиной до 0,6 м, содержит разбавленную серную кислоту, сульфокислоты и эмульсию нефтепродуктов в воде;
3. Слой придонного кислого гудрона толщиной до 3,5 м с повышенным содержанием неорганических соединений, плотность до  $1100 \text{ кг/м}^3$ ;
4. Донный диффузионный слой (до 0,4 м).

В настоящее время, согласно данным Ярославского НПЗ, из прудов-накопителей утилизируется только верхний слой – легкая масляная фракция. Этот слой используется как компонент котельного топлива. Второй, водный слой поступает в систему нейтрализации, затем - на биологические очистные сооружения. Нижний слой – собственно кислый гудрон практически не утилизируется. Существующие технологии [2, 3] и в Российской Федерации и за рубежом рассматривают кислые гудроны в основном как компонент топлива.

При хранении кислого гудрона в прудах-накопителях протекает ряд реакций, в том числе сульфирования, отмечено выделение в воздушную среду  $\text{SO}_2$ .

На данный момент имеется несколько направлений по переработке кислого гудрона. Так, положительные результаты получены при гидрокрекинге гудронов, что дает возможность получать дополнительно светлые нефтепродукты и компонент для каталитического крекинга. При недостатке средств на дорогостоящие технологии

гидрокрекинга и коксования, гудрон используется в висбрекинге для производства котельного топлива.

Основное направление, по которому проводится экспериментальная работа в МАДИ – использование кислого гудрона как сырья для производства битумных вяжущих [4].

Неотъемлемой стадией большинства технологий является нейтрализация содержащейся в ней серной кислоты. В качестве нейтрализующего агента возможно использование красного шлама. Его применение позволяет нейтрализовать свободную серную кислоту с переводом ее в двуводный гипс.

В ходе экспериментальных работ для нейтрализации серной кислоты кислых гудронов использовался красный шлам - отход производства глинозема Уральского алюминиевого завода (Каменск-Уральский Свердловской области). Аналогичный материал имеется и на Украине - Николаевский глиноземный завод - 1 млн. т красного шлама (производство глинозема методом Байера) и Запорожский производственный алюминиевый комбинат (400 тыс. т красного шлама. Комбинат не работает, частично демонтирован в 2029-2020-гг.

В настоящее время в МАДИ по просьбе Ярославского НПЗ проводятся предварительные лабораторные исследования, направленные на оценку возможности получения вяжущих для дорожного строительства.

Кислый гудрон нагревается до температуры 150 °С, затем в расплав вводится красный шлам (рис. 3). В эксперименте непрерывное перемешивание для протекания реакции нейтрализации серной кислоты и испарения воды производилось в течении 2 часов. В ходе реакции фиксируется выделение CO<sub>2</sub> и воды.



Рисунок 3 – Протекание реакции кислого гудрона с красным шламом

Полученный материал испытывался на соответствие ГОСТ 33133-2014 [6]

Результаты исследования:

Кислотность - отсутствие водорастворимых кислот и щелочей. Температура размягчения – 55°С. Растяжимость при 25°С – 6,8 см (рис. 4, соответствует БНД 50/70). Пенетрация – 63 (соответствует БНД 50/70).



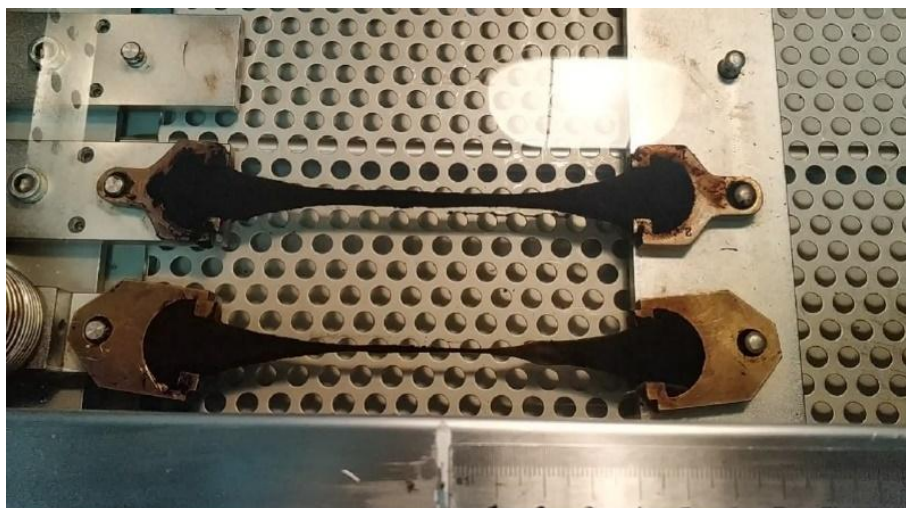


Рисунок 4 – Испытание на растяжимость

**Выводы.** Анализ экспериментальных данных показал, что использование красного шлама позволяет нейтрализовать серную кислоту и получить битумоподобный материал, удовлетворяющий по основным показателям требованиям ГОСТ 33133-2014, пригодный для дальнейшего использования в дорожно-транспортном комплексе.

Будем благодарны коллегам из Донецка за предоставление проб кислых гудронов из придонного слоя Лисичанского НПЗ, готовы провести совместные исследования с оценкой возможности нейтрализации кислых гудронов для оценки возможности их нейтрализации с последующим применением в качестве битумных вяжущих для дорожного строительства на промплощадках вводимых в эксплуатацию предприятий.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Васина, М. В. Утилизация кислого гудрона на нефтеперерабатывающих предприятиях / М. В. Васина, Д. Ю. Уманский // Актуальные вопросы энергетики. – 2019. – № 1. – С. 139-143.
2. Никитина, А. А. Этапы развития методов переработки кислых гудронов / А.А. Никитина, А.С. Беляева, Р.В. Кунакова // История и педагогика естествознания. 2013. №1. - С. 20-23 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-razvitiya-metodov-pererabotki-kislyh-gudronov> (дата обращения: 20.01.2022).
3. Хмелева, М.В. Анализ вяжущих битумных материалов, полученных из кислых гудронов, на соответствие требованиям ГОСТа / М.В. Хмелева, Л.Е. Самсонова, Е.В. Жебряков, В.Ф. Занозина // Вестник ННГУ. 2013. №4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vyazhushih-bitumnyh-materialov-poluchennyh-iz-kislyh-gudronov-na-sootvetstvie-trebovaniyam-gosta> (дата обращения: 20.01.2022).
4. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 30-2017 «Переработка нефти». М.: Бюро НДТ – 634 с.
5. Межгосударственный стандарт ГОСТ 32761-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Порошок минеральный. Технические требования (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 сентября 2014 г. N 1204-ст) с поправками. М.: Стандартиформ, 2014. – 4 с.
6. ГОСТ 33133 – 2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вяжущие» (введен в действие Приказом Росстандарта от 29.05.2015 N 520-ст). – М.: Стандартиформ, 2015. – 12 с.

## ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

**Ушаков В. Н. (ст. гр. ДИ-19),**  
**ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,**  
**руководитель – Козырь Д. А., к.т.н.,**  
**доцент кафедры «Техносферная безопасность»,**  
**ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР**

**Введение.** Природопользование является основой для общества в вопросах управления поставок и доступа к природным ресурсам, от которых зависит его выживание и развитие. Поскольку люди фундаментально зависят от природных ресурсов, обеспечение постоянного доступа к природным ресурсам или их стабильное обеспечение всегда было главным вопросом организации цивилизаций и исторически было сформировано при помощи ряда особенностей, различающихся по степени формальности и вовлеченности.

Природные ресурсы — это ресурсы, предоставленные нам природой без вмешательства человека; следовательно, плодородные земли или полезные ископаемые на них, а не урожай, который на них растет, являются примерами природных ресурсов. Хотя то, что считается «ресурсом» (или, если уж на, то пошло, «природным») менялось с течением времени и от одного общества к другому, ресурсы — это, в конечном счете, богатства, предоставленные природой, из которых можно извлечь какую-либо форму выгоды, будь то материальную или нематериальную. Согласно некоторым определениям, только те природные ресурсы, которые могут возобновляться, и использование которых зависит от их способности к регенерации, должным образом требуют рационального природопользования. Например, нефть обычно не считается объектом рационального природопользования, в отличие от лесов. Использование невозобновляемых ресурсов подлежит регулированию. Природопользование возобновляемыми природными источниками направлено на то, чтобы рационально использовать уже имеющиеся с возможностями их регенерации.

**Изложение основного материала.** Возникновение рационального природопользования можно отнести к этапу ускоренной индустриализации конца 19 века. В период беспрецедентного промышленного роста, давление оказываемое на добычу природных ресурсов усилило потребность в рационализации его использования для уменьшения все более дорогостоящей утилизации отходов и создания возможности более эффективного их распределения. Идеи решения данного вопроса были выявлены и заложены социологом Максом Вебером. Они возникли в современных индустриальных обществах в ответ на крупномасштабную реорганизацию производства и, в результате которой рационализм проникал в организацию общественной деятельности.

Так, Французское государство, например, взяло на себя управление лесным хозяйством еще в 17 веке, когда древесина стала стратегическим ресурсом во время ускоренного меркантилистского роста, который опирался в первую очередь на морской транспорт, а именно на деревянные корабли. В Соединенных Штатах, природопользование сочетало понятия рационального управления с глубокими научными знаниями о самих ресурсах. В 19 веке в Европе возникла похожая забота о рациональном использовании ресурсов. Международный совет по исследованию моря, например, организовал форум, на котором страны Северной Европы могли поделиться проблемами, касающимися морских исследований и ресурсов. Фактически это была одна из первых международных конференций по вопросу природопользования, и на ней природопользование также утвердилось как основа для освоения морей, заложив основу для будущих механизмов управления коллективными ресурсами.

В 20-м веке природопользование все больше проецировалось на наднациональный уровень, где оно также носило коллективный характер. Первый важный импульс к интернационализации природопользования был придан контекстом после Второй мировой войны. Страны объединились для решения проблем поврежденных мощностей и

недостаточного производства, другими словами, недостаточного использования имеющихся ресурсов. В этом контексте возникла Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО) в 1945 г., Международная китобойная комиссия в 1946 г. и, намного позже, Международный фонд сельскохозяйственного развития, созданный в 1977 году для решения проблем сельскохозяйственного производства в развивающихся странах. Было замечено, что проблема заключается в управлении ресурсами, а не в самих ресурсах. Таким образом, решение заключалось в разработке общих решений проблем управления, широко используемых в разных странах. Иными словами, проблема, которую пытались решить эти организации, заключалась в том, как создать международные идеи, которые распространяли бы лучшие управленческие решения и тем самым позволяли каждой стране лучше использовать свои ресурсы.

Следующим импульсом на глобальном уровне стали ресурсы Земли в целом — море, воздух и биоразнообразие — из-за осознания того, что эти основные ресурсы, которые до сих пор считались само собой разумеющимися, на самом деле ограничены. Это осознание пришло через два последовательных кризиса. Во-первых, это новое осознание того, что человечество достигло глобального экологического кризиса, что вызвало вторую волну бюрократии для управления природой как на национальном, так и на международном уровне. На международном уровне Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) была создана в 1972 г., а на национальном уровне министерства охраны окружающей среды (в Европе) или агентства (в США) образованы в развитых странах в начале 1970-х гг. Проблема, которая вызвала экологический кризис, была проблемой неэффективного управления глобальными ресурсами. Это первоначальное осознание было быстро усугублено глобальным энергетическим кризисом, который начался в 1973 году. На этом этапе природопользование было преобразовано в вопрос экологического руководства и было связано с устойчивым развитием.

Природопользование связано с такими прикладными концепциями, как максимальная устойчивая добыча и оптимальное использование. Каждый природный ресурс имеет свое оптимальное использование или приемлемые уровни использования, которые установлены научно и, в соответствии с которыми управляющие органы регулируют его использование. Такая концепция предполагает научное знание в качестве основы для управления, а также регулирующий орган (будь то национальный или международный), способный обеспечить использование ресурсов в соответствии с таким научным знанием. Видовые исследования в рыбном хозяйстве показали, что в данной популяции, когда смертность увеличивается в результате добычи человеком, обычно начинают расти коэффициенты воспроизводства (как бы компенсируя смертность). Теоретически полученный избыточный урожай можно собирать при условии, что урожай постоянно поддерживается в соответствии с максимальной устойчивой добычей, который специфичен для каждой популяции (а не для вида в целом). Это пиковый уровень, за которым негативное влияние уменьшения численности на общую популяцию начинает превышать положительное влияние увеличения темпов воспроизводства. Впоследствии популяция в целом начинает сокращаться. С другой стороны, поддержание уровня использования ниже максимальной устойчивой добычи обеспечивает эффективное применения регенеративных способностей ресурсов, что, в принципе, позволяет увеличить потребление на неопределенный срок. Использование этого инструмента получило более широкое распространение, благодаря его включению в Конвенцию по морскому праву (1982).

Еще один способ подумать об природопользовании — это подумать о его цели. Цели природопользования определяются назначением самого ресурса — как первичный ресурс, как сырье или топливо, как источник пищи или как рекреационный ресурс. Эти виды использования делятся на две широкие категории: потребительские и непотребительские. Потребительское использование подразумевает одноразовую форму использования, то есть относится к деятельности, в которой ресурс эффективно потребляется или израсходован, так что он не может быть использован другой стороной. Следовательно,

возможность будущего использования зависит от способности ресурса к самовосстановлению. Непотребительское использование также использует ресурс для создания экономической ценности, но делает это без использования самого ресурса. Эта категория охватывает рекреационное использование природных ресурсов. В случае безвозвратного использования природопользование подразумевает баланс между потреблением и уважением к регенеративным способностям ресурса. При непотребительском использовании природопользование сосредотачивается на регулировании способов взаимодействия людей с ресурсом и сдерживании негативного воздействия этих взаимодействий на ресурс. В любом случае природопользование всегда связано с устранением противоречий. Иногда использование ресурса может меняться со временем или в разных частях земного шара. Показательным примером является чрезмерный вылов китов: изначально киты были основным сырьем и топливом на Западе до середины 20 века, тогда как сегодня многие киты занесены в Красную книгу. [2]

**Вывод.** Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы – понятия, имеющие чрезвычайно важное значение. Впервые человечество серьезно задумалось о последствиях своей деятельности и о будущем нашей планеты в более широком понимании. И очень важно, чтобы теоретические принципы и декларации не расходились с реальными делами. Для этого необходимо, чтобы каждый житель Земли осознавал важность правильного и рационального поведения в окружающей среде.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Эпштейн, Шарлотт. Природопользование [Электронный ресурс] / Шарлотт Эпштейн // редакторы Британской энциклопедии — 2017. С. 120-125. Электрон. дан. — <https://www.britannica.com/topic/natural-resource-management> - Загл. с экрана.
2. Романова, Джейн Рациональное природопользование и оптимизация недр земли [Электронный ресурс] / Джейн Романова. — 2021. Электрон. дан. — <https://www.greenancial.com/article/rational-nature-management-and-optimization-of-the-mineral-resources-usage/#:~:text=Rational%20nature%20management%20is%20a%20system%20of%20natural,since%20the%20second%20half%20of%20the%2020th%20century> - Загл. с экрана

## РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КАК ПУТЬ К СПАСЕНИЮ ПЛАНЕТЫ

Хомичук Н. В. (ст. гр. ПИ-206),

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

**Введение.** Проблемы – это противоречия, объективно возникающие в процессе общественного развития, движущая сила деятельности человека, и выступающие в виде задач, требующих решения. Конечной движущей силой любого социального процесса является социальное противоречие. Основопологающим, историческим и устойчивым характером общественного развития является противоречие между обществом и природой. Это заставляет человека обратиться к определенному общему способу бытия и заставляет его постоянно совершенствоваться. Природа постоянно бросает вызов человеку, и человек должен уметь реагировать своевременно и адекватно. На данном этапе фундаментальное противоречие между обществом и природой стало глобальной проблемой. Назрела острая необходимость оптимизации и координации взаимоотношений общества и природы, согласования природных и техногенных потоков вещества и энергии в биосфере, кардинального изменения экологической культуры современного человека на основе формирования рационального основу их эффективной деятельности в природе.

**Изложение основного материала.** Весь окружающий мир представляет собой взаимосвязанную систему форм объективной реальности, к основным формам объективной реальности обычно относятся: физическая, химическая, биологическая и социальная, и между ними существует непрерывная и диалектическая связь.

К числу глобальных проблем современности большинство исследователей относят следующие:

- 1) Угроза мировой ядерной войны;
- 2) Увеличение разрыва в уровне экономического развития и доходах на душу населения между развитыми и развивающимися странами, ликвидировать отсталость, искоренить голод и нищету;
- 3) Демографический взрыв в развивающихся странах, убыль и старение населения в некоторых развитых странах;
- 4) Истощение традиционных видов энергии.

Когда человек сам начинает производить, он начинает действительно отличать себя от природы, осознавать отличие своего отношения к природе, проявляющееся в объективном мире, который вообще развивается и создается посредством производства. Производство конституирует человека как особое существо, как общую жизнедеятельность человека. Производство всегда происходит в конкретно-исторических формах.

Обращаясь к феномену экологической культуры, можно сказать, что она отражает культурно-экологическую закономерность взаимоотношений человека и природы на определенном этапе. В развитии этих отношений можно выделить несколько этапов.

Стадия слияния связана со слабой обособленностью человека от природы, зависимостью от природы, преклонением перед природой, что находит отражение в мифологическом сознании. На стадии анализа человек осознает свое отличие от природы, проявляющееся в ясном осознании различия между культурой и природой, и начинает противопоставлять культуру как искусственный мир и природный мир как мир естественных причин. Им управляет идея влияния на отношения и покорения природы. Эти отношения воплощены в механистическом мировоззрении нового века, где естественные и технические науки являются идеальным выражением промышленного контроля над природой.

Суть третьего этапа синтеза – возвращение к единству с природой на новой основе, связанное с обостренным осознанием взаимопроникновения и взаимообусловленности

общества и биосферы, где деятельность человека стала глобальной по своим масштабам. В этом контексте деятельность человека не может быть свободной, целесообразной и культурной, если она не соответствует экологическим стандартам.

Наиболее острые вопросы коллективного сознания возникли, когда человечество столкнулось с возможностью глобальной катастрофы, вызванной деятельностью человека. Это даже не истощение ресурсов или перенаселение, это генетическая катастрофа, чем бы она ни была вызвана - нерациональным использованием радионуклидов или методов генной инженерии. Ранее, кроме последнего ледникового периода, человечество не сталкивалось с глобальной катастрофой, даже природного происхождения, потому что глобальная катастрофа географического, геологического характера произошла до появления человечества, а остальные, такие как вулкан Кракатау, имеют относительно локальный характер, хотя они могут захватить большую часть Ойкумены и отразиться в памяти как всеобщая катастрофа.

В России впервые в мировой практике требования по охране и рациональному использованию природных ресурсов прописаны в конституции. Существует около двухсот нормативно-правовых документов, связанных с природопользованием. Наиболее важным из них является Закон об охране окружающей среды, принятый в 1991 году. В нем установлено, что каждый гражданин имеет право на охрану своего здоровья от неблагоприятных последствий загрязнения природной среды, на участие в экологических объединениях и общественных движениях, на получение своевременной информации о состоянии природной среды и мерах по ее охране. При этом каждый гражданин обязан участвовать в охране окружающей природной среды, повышать уровень сознания природы и экологической культуры, соблюдать требования природоохранного законодательства и установленных стандартов качества окружающей среды.

**Выводы.** Мы являемся свидетелями уникального процесса, при котором производственно-техническая деятельность человека достигает планетарных масштабов и становится мощной геологической силой, доминирующим фактором дальнейшего развития биосферы.

Антропогенные изменения в настоящее время принимают такие масштабы, что стали угрозой нарушения существующего равновесия в природе и препятствием для дальнейшего развития производительных сил. Опасность неконтролируемых изменений окружающей среды, а значит, и угроза существованию живых организмов на Земле, в том числе человека, требует решительных практических мер по охране и сохранению природы, правового регулирования использования природных ресурсов. Сейчас человек живет так, как ему удобно и не ведёт счёты с планетой, на которой живёт.

Путь к спасению планеты лежит в нашей голове и нашем разуме. Наша цель - дойти до той стадии синтеза и стать одним целым с природой. Ведь, как известно, цивилизация - не естественна и загоняет нас же в рамки, заставляющие пользоваться тем, чем не предполагала природа. Конечно же, это вредит нашей природе. Человек, хоть и самое разумное существо, но он не может не уничтожать свою же среду обитания.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Залунин, В. И. Социальная экология: учебник для академического бакалавриата / В. И. Залунин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. Режим доступа — <https://booksee.org/book/525676>
2. Медведев, В. И. Социальная экология. Экологическое сознание: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Медведев, А. А. Алдашева. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 335 с. Режим доступа — <http://www.agriculture.uz/filesarchive/Ekologicheskiye%20soznaniye.pdf>

## ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЛИВА ВОСТОК ЯПОНСКОГО МОРЯ (ОБЗОР)

Чиченко В. А. (ст. Б11119-05.03.06эп),

руководитель – Галышева Ю. А., к.б.н.,  
доцент, заведующий международной кафедрой ЮНЕСКО «Морская экология»,  
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», РФ

**Введение.** На основе литературных данных сделан обзор истории освоения залива Восток (Японское море) и экологические проблемы залива Восток в период с конца 19 века по настоящее время. Рассмотрены и проанализированы современные экологические проблемы залива. Показано, что в условиях неуклонно нарастающего антропогенного пресса, экосистема залива испытывает существенное воздействие и требует постоянного контроля состояния среды и биоты, на основе программы многолетнего экологического мониторинга.

**Изложение основного материала.** Залив Восток расположен в Японском море юго-западнее г. Находка. Гидрографические подробные описания залива и его бухт впервые были проведены русскими моряками во главе с командиром клипера «Гайдамак» А. Пешуровым в 1861 г. (хотя наткнулись на залив первыми британские моряки). Окончательное вычерчивание морских карт было произведено в 1863 г.

В 1861 году на берегу б. Гайдамак, названной в честь побывавшего в ее водах клипера, был основан поселок Ливадия, получивший название от курорта на крымском берегу. В 1889 г. русским офицером Дыдымовым Акимом Григорьевичем — известным промышленником, в заливе Восток была организована одна из первых китобойных баз на российском Дальнем Востоке и жиротопный завод, давшие в дальнейшем начало поселку Тафуин (ныне Южно-Морской). Также в 1889 г. было основано село Ново-Литовское — сейчас Новолитовск. В 1938 г. на берегу самой внутренней бухты залива, которая получила название Тихая Заводь, переселенцы из Астрахани образовали рыболовецкий колхоз под названием «Авангард». Таким образом, начало освоения залива и основания населенных пунктов на его берегах было связано с прибрежным рыболовством и переработкой рыбы.

В конце XIX-самом начале XX века на берегах залива были довольно многочисленны корейские поселения. В 1929 г. корейцы, жившие в фанзах (национальные дома) на берегу бухты Тихая Заводь, бухты Средняя и Гайдамак, а также за озером Лебязьем образовали первый рыболовецкий колхоз «Сучан» (в переводе «большая вода»), который занимался и сельским хозяйством. После выселения корейцев в Среднюю Азию, на базе рыбколхоза «Сучан» в 1937 г. был организован рыбколхоз «Тихий океан». Основные его мощности расположились на северном берегу бухты Гайдамак. Отметим, что рыбколхоз «Тихий Океан» активно работает и по ныне - в течении более, чем 80 лет.

С 1932 г. в б. Гайдамак была организована моторно-рыболовная станция, положив тем самым начало техническому перевооружению рыболовецких колхозов и в 1947 г. превратившаяся в «Гайдамакский судоремонтный завод». Таким образом, на залив Восток с момента его освоения шло наращивание развития прибрежной инфраструктуры и, соответственно, воздействия со стороны человека на его среду.

В 1966 г. в поселке Ливадия был построен Агаровый завод. К середине 1970-х гг. в поселках на берегах залива значительно увеличилась численность населения и развилась инфраструктура (многоэтажные дома, детские сады, универмаг, больница, торговые предприятия и др.) - рыбколхоз и судоремонтный завод наращивали свои мощности. В 1974 г. в п. Ливадия открыта сувенирная фабрика, она являлась филиалом от ковровой фабрики г. Артема. В ней был выдувальный цех, единственный по Приморью, в нем делали новогодние игрушки и бусы.

В 1991 году сувенирная фабрика была закрыта. В 1992 г. «Гайдамакский судоремонтный завод» (ГСРЗ) был преобразован в Акционерное общество открытого типа, в 1998 г. был признан банкротом. В марте 2001 г. работа завода возобновилась под новым «флагом» - ООО РПК «Посейдон», которое сохранило основное направление деятельности «ГСРЗ». В 2007 г. «Гайдамакский СРЗ» был введен в новое объединение «Южморрыбфлот» - по сей день ведется профильная производственная деятельность - судоремонт.

Следует отметить использование залива Восток не только в качестве «полигона» рыбной промышленности и судоремонта, но и места развития научных полевых стационаров. В самом начале 1970-х годов строить научные базы запланировали несколько институтов ДВНЦ. В 1971 году на мысе Пашинникова, на побережье расположенном в бухте Тихая заводь было заложено строительство Морской биологической станции Института биологии моря (ИБМ) ДВНЦ «Восток», которая неуклонно развивалась и к настоящему времени превратилась в научный центр. Биостанция предназначена для морских исследований по различным направлениям. На станции есть лабораторные и жилые помещения, маломерный флот, водолазная служба. Для содержания морских животных и экспериментальной работы служит аквариальный корпус с морскими проточными аквариумами.

В середине 1989 г. был образован комплексный морской заказник «Залив Восток», вошедший в систему ДВО РАН. Заказник ограничен линией, соединяющей мысы Пуцина и Елизарова с санитарной зоной шириной 50 м. Целью создания являлось сохранение и восстановление природных комплексов залива Восток в естественном состоянии, поддержание экологического баланса и рационального использования природных ресурсов, марикультурных плантаций и зоны рекреации.

По данным официальной статистики постоянное население поселков побережья залива Восток составляет: Авангард – 973 человека Ливадия – 134 человека, Волчанец - 2903 чел., Ново-Литовск - 695 человек, Южно-Морской - 6000 чел., а также расположенный выше по р. Волчанка пос. Душкино с населением 563 человек.

Кроме того, большое влияние на залив Восток оказывает рекреационный пресс. Уже в 1990-х гг. залив стал постоянным местом массового отдыха нескольких тысяч туристов, приезжающих со всего Дальнего Востока. С каждым годом увеличивается число баз отдыха, растет количество туристов и негативное воздействие от рекреационной сферы.

В устье реки Литовка осуществляется добыча песка и ила. В процессе добычи нарушается целостность рельефа дна и береговой линии. На берегу бухты Гайдамак на данный момент работают ремонтно-судостроительный и рыбно-консервный заводы, а также рыболовецкий колхоз «Тихий океан», в результате их деятельности в экосистему бухты поступает существенное количество органического вещества.

В 2016-2017 гг. на восточном берегу залива, на мысе Елизарова, предполагалось строительство нефтехимического комплекса Восточной нефтехимической компании, что могло привести к изменению химического состава морской воды, а также отрицательно сказаться на биоразнообразии экосистемы. Ученые, обеспокоенные назревающей проблемой, провели исследования состояния акватории залива Восток, чтобы показать недопустимость строительства нефтеперерабатывающего завода в данной местности, ведь функция Государственного природного комплексного морского заказника краевого значения «Залив Восток» будет утрачена. Было сформулировано обоснование о размещении ВНХК и его терминала восточнее бухты Врангеля в зал. Находка. В 2021 году проект решили утвердить, ВНХК будет построен в порту Находка. Однако в состав портовых земель все же запланированы земельные участки на восточном побережье залива Восток между мысом Елизарова и мысом Подосенова, до 2030 года проект планируют закончить, несмотря на критику ученых-экологов.

Большой общественный резонанс получила незаконная деятельность по вылову и продаже белух и касаток в китайские океанариумы и передержка их в бухте Средней залива Восток (так называемая «китовая тюрьма»). Проблему стали решать после поступления



заявления от Гринпис в Госдуму, и уже с 2018 по 2019 год велись работы по освобождению морских млекопитающих в естественную среду. К 2021 году стало известно, что многих касаток и белух перевезли в Охотское море, а вольеры и понтоны обещали переработать и использовать для ремонта судов. На фоне данных событий с помощью усилий общественных и экологических организаций, активистов, учёных и простых людей Госдумой был введен новый законопроект, запрещающий вылов водных млекопитающих в культурно-просветительских целях.

Экологические проблемы залива Восток связаны также с поступлением аллохтонной органики при впадении рек Литовка и Волчанка, которые приносят в том числе сточные воды с поселений Волчанец, Новолитовск и Душкино, что ухудшает экологические показатели среды залива. Летом, когда особенно растет рекреационный пресс, в кутовой части залива экологические показатели благополучия вод становятся неблагоприятными.

Присутствует в заливе Восток и браконьерство. С начала 2020 года инспекция заказника провела более 50 рейдов, и изъяла около 1,6 км рыболовных сетей.

**Выводы.** С начала 1970-х гг. в заливе Восток начались научные морские биологические исследования. По последним исследованиям, в условиях неуклонно нарастающего антропогенного пресса, экосистема залива Восток испытывает существенное воздействие и требует постоянного контроля состояния среды и биоты. Для этой цели необходима разработка и осуществление программы многолетнего экологического мониторинга.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. «Залив Восток» [Электронный ресурс] – Приморский край – Режим доступа: shamora.info
2. Залив Восток [Электронный ресурс] – Приморская государственная публичная библиотека им. А.М. Горького. - 2014-2015гг. – Режим доступа: <http://territoriya.nakhodka-lib.ru/geografy/zaliv%20vostok.htm>
3. Залив Восток [Электронный ресурс] – Главная – Режим доступа: [http://wikiredia.ru/wiki/Залив\\_Восток](http://wikiredia.ru/wiki/Залив_Восток)
4. Морская биологическая станция «Восток» [Электронный ресурс] –Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского – 2002-2021 гг.– Режим доступа: <http://www.mbsvostok.ru/>
5. Заповедное Приморье: морская энергия заказника «Залив Восток» [Электронный ресурс] – Общество – ЭКОрегион – 28.04.2016 – Режим доступа: <https://primamedia.ru/news/502737>
6. Баршева, В. С. Загрязнение морской среды залива Восток Японского моря органическими веществами (2016–2018 гг.) [Электронный ресурс] // Е. Н. Чернова, О. В. Патрушева. – Вестник ДВО РАН – 2019 г. – № 2 – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznenie-morskoj-sredy-zaliva-vostok-yaponskogo-morya-organichesкими-veschestvami-2016-2018-gg>
7. «Новый нефтехимический кластер будет заложен в Находке» [Электронный ресурс] – 9 февраля 2021 – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/sferalive/novyi-neftehimicheskii-klaster-budet-zalojen-v-nahodke-60227e6b9eeef76a692bd2c3>
8. Кочемарова, А. ««Китовая тюрьма» демонтирована или перемещена?» [Электронный ресурс] – Блог – новости – 03.12.2021 – Режим доступа: <https://greenpeace.ru/blogs/2021/12/03/kitovaja-tjurma-demontirovana-ili-peremeshhena>
9. Григорьева, Н. И. Сезонные изменения качества воды в заливе Восток (залив Петра Великого, Японское море) [Электронный ресурс] // Е.В. Журавель, А.А. Мазур – ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ – 2020 – том 47 - №2 – с.162–169 – Режим доступа: <https://sciencejournals.ru/view-article/?j=vodres&y=2020&v=47&n=2&a=VodRes2002006Grigoreva>

## ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Шпинёва В. В. (ст. гр. ЭМС-19),

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

**Введение.** С далеких времен человеку всегда приходилось контактировать и взаимодействовать с окружающей природной средой. Если в самом начале человек использовал ресурсы в умеренных количествах, то чем дальше он развивался, тем больше ресурсов он применял в своей хозяйственной жизни. Для целесообразности и поддержания сохранности окружающей среды человек, используя больше ресурсов, должен был отдавать в равном количестве такое же количество для компенсации изъятых природных ресурсов, с целью не нарушить регенеративный механизм природной среды и не допустить необратимые изменения биосферы. За рациональное использование и компенсацию природных ресурсов отвечают многие технологические схемы на производствах, законы, акты, а также экологические движения.

**Изложение основного материала.** Впервые вопрос о рациональном использовании природных ресурсов начал подниматься в начале XX в., в то время как промышленность достигла своего пика, а человечество активно начало осваивать новые технологии и ресурсы. Общество стало задумываться о том, что многие ресурсы на земле истощаемые и возобновляются они десятки тысячелетий или вовсе не возобновляются. Таким образом, к середине XX в. появилась концепция внедрения новых, энергосберегающих и энергоэффективных технологий на производстве, однако ввиду своей дороговизны и сложности в эксплуатации далеко не все страны умели возможность внедрять эти технологии на своих производствах. На данный момент, все страны мира столкнулись с проблемой, связанной с истощаемостью природных ресурсов на их территориях, а технологий, способных полностью заменить существующие материалы, не существует. Под природными ресурсами понимается «часть природы и важнейшие компоненты природной среды, которые используются или могут быть использованы производственными силами для удовлетворения ряда потребностей общества и общественного производства». Согласно, доктору экономических наук, Арустамову Г.А. «природные ресурсы являются ключевым и на данный момент основным источником производственных мощностей человечества [1].

Экологами принято классифицировать все природные ресурсы на две отдельные группы [2]:

1. Неисчерпаемые ресурсы. Объем и качество, которых не изменяется в результате использования, иссечение таких ресурсов не предвидится в обозримом будущем. К неисчерпаемым ресурсам относят энергию воды (течений, приливов-отливов), ветра и других климатических явлений, геотермальную энергию земных недр, энергию солнца и ядерную энергию звёзд.

2. Исчерпаемые ресурсы – это ресурсы, которые в обозримом будущем могут исчезнуть. В свою очередь, они подразделяются на не возобновляемые (нефть, газ, уголь и т.д.) и возобновляемые (ряд минералов, древесина и т.д.).

Именно данные ресурсы, в большей степени, человечество и использует для естественной жизнедеятельности. Одной из наибольших проблем современного мира является то, что значительное количество ресурсов не используются ввиду их непригодности или отсутствия умения их обрабатывать. Так, например, по всему миру за последние два века человечество добывает в среднем более 250 млрд тонн в год различных горных пород, однако используется лишь малая часть из них – всего порядка 10-11%. Оставшиеся тонны горных пород считаются непригодными для использования. На сегодняшний день ряд стран уже активно разрабатывают и испытывают технологии, способные использовать для

производства именно непригодные материалы путем специальной обработки и использования их с традиционными ресурсами.

В течение длительного периода поиска ответов на вопросы рационального использования природных ресурсов, ученые определили основополагающие принципы, на которых строится современное природопользование:

1. Необходимо сформировать принципиально новое социально-экономическое мышление, основывающееся на современные моральные критерии развития мира. Основой данного мышления является полное исключение абсолютно утилитарного подхода к природе и ее ресурсам.

2. Необходимо обеспечить широкую огласку и освещение всем социально-экологических проблем, сопровождающих развитие человечества.

3. Необходимо изобрести хозяйственный механизм использования природных ресурсов, который бы обеспечивал наибольшее согласие между индивидуальными, коллективными и государственными интересами в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

4. Необходимо обеспечить экологическое воспитание населения, повышение экологической грамотности и образованности, в том числе и за счет просветительских экологических мероприятий.

5. Необходимо проводить мониторинг за состоянием окружающей среды. Все виды мониторинга представляют большую значимость, можно выделить среди большого разнообразия именно экологический мониторинг, который позволяет на систематической основе отслеживать степень и последствия негативного влияния антропогенных факторов на экосферы различных территорий.

Многие исследователи утверждают, что экологический мониторинг и государственный экологический контроль являются важнейшими составляющими рационального природопользования. Они позволяют собрать, проанализировать информацию о состоянии окружающей среды на каждой конкретной территории страны, обеспечить хранение этой информации для дальнейшего сравнительного анализа по временным периодам, и более того позволяют понять, действенны ли природоохранные мероприятия в каждом отдельно взятом регионе и какие мероприятия по рациональному природопользованию необходимо внедрять в рамках конкретных природных зон.

Итак, можно сказать, что природопользование – это процесс влияния различных хозяйственных мероприятий на окружающую среду с целью удовлетворения потребностей людей, развития промышленности и сельского хозяйства. Целью использования природных ресурсов является комплексное воздействие на окружающую среду для повышения эффективности производства.

Перечислим важнейшие задачи природопользования:

1. Удовлетворение большинства потребностей общества;
2. Создание таких условий, при которых повысится продуктивность природной среды;
3. Рациональное использование не возобновляемых природных ресурсов.

При всем этом, стабильный рост объемов использования природных ресурсов на фоне научно-технической революции привел к усложнению связи между общественным производством и окружающей средой. Именно поэтому, начиная с 2000 годов, все страны мира принялись активно использовать энергосберегающие и рациональные технологии. В процессе этого было установлено, что необходимо расширять технологии воспроизводства природных ресурсов: в частности, необходимо увеличить масштабы восстановления природы, такие как рекультивация, посадка деревьев и т.д., увеличить использование объема добытых ресурсов, внедрить комплексное использование природных материалов и повысить уровень защиты окружающей среды [3].

Исследования показывают, что используемых методов природопользования становится недостаточно, а некоторые из них еще и являются малоэффективными. К примеру, на сегодняшний день установлено, что значительное количество стран применяют

экстенсивный путь очистки природы – т.е. путь самостоятельной очистки природы без вмешательства человека. Однако на фоне современных масштабов производства данный путь является неэффективным и даже вредит экологии, т.к. загрязнение и потребление природных ресурсов продолжают расти.

Переход к интенсивному пути дает возможность значительно сократить объемы добычи природных ресурсов за счет лучшей обработки уже добытых ресурсов, и, как следствие, получение готового изделия лучшего качества [4]. Более того, интенсификация природопользования сокращает загрязнение окружающей среды, а в будущей перспективе – полностью приостанавливать, что позволит получать не только качественный конечный продукт, а еще более безопасный, и полезный, что, как следствие, повысит продуктивность природного комплекса. Но данный переход к интенсивному пути воспроизводства природных ресурсов возможен только при помощи активного применения последних достижений науки и техники, а также, при полном согласии всех страны мира в определенные сроки перейти к новому, более результативному пути воспроизводства.

Было установлено, что одним из наиболее эффективных путей уменьшения уровня загрязнения окружающей природы является внедрение мало ликвидных горючих материалов для получения необходимой электрической и тепловой энергии. Основными источниками загрязнения окружающей среды являются тепловые и электрические станции, работающие на угле, нефтепродуктах и газе. Переход на мало ликвидные горючие материалы позволит практически без потерь в мощности сократить объемы вредных выбросов [5].

Еще одним путем снижения вредных выбросов является переход на альтернативную или нетрадиционную энергетику: использование солнечных, атомных, ветровых электрических станций. Однако, к сожалению, не во всех странах возможно применение альтернативной энергетики ввиду особенностей их рельефа или климатических условий.

**Выводы.** Проблема рационального природопользования – одна из наиболее острых на сегодняшний день, при этом, единственного пути решения данной проблемы все еще нет. Причиной этому является то, что у многих стран попросту нет возможности отказаться от используемых технологий и ресурсов и перейти на энергоэффективные технологии. Таким образом, существует наиболее рациональный выход – это крупные вложения и инвестиции в науку, своевременное внедрение новых технологий и согласованность среди стран. На сегодняшний день наука – это ключ к оптимизации и рационализации в области использования природных ресурсов и их воспроизводства.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Арустамов, Э. А. Природопользование / Э. А. Арустамов. – Москва: Дашков и К, 2018. – 333 с.
2. Григорьева, И.Ю. Природные ресурсы и ограничения в их использовании // Основы природопользования / И. Ю. Григорьева. – Москва. 2019. – С. 43-56.
3. Гусева, Т. В. Экономические проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды / Гусева Т. В. – Москва: Прогресс, 2018. – 566 с.
4. Лесовик, В. С. Генетические основы энергосбережения в промышленности / Лесовик В. С. – Белгород: Вестник БГТУ, 2019. – 37 с.
5. Рябчиков, А. К. Хозяйственный механизм рационального природопользования / А. К. Рябчиков. – Йошкар-Ола: МарПИ, 2020. – 231 с.

## **2. Безопасность жизнедеятельности и гражданская оборона**

## ТЕРРОРИЗМ — УГРОЗА ОБЩЕСТВУ

Безсмертный Д. А. (ст. гр. ПИ-20а),

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

**Введение.** Терроризм – термин, не имеющий общепринятого мирового определения, в общем плане терроризм стоит понимать, как одно из средств принуждения к действию, путём угрозы, либо насилия, также терроризм применяется для достижения идеологических, политических, экономических или религиозных целей.

Отсюда следует, что с юридической стороны «обычное» насилие, которое случается между гражданскими субъектами, сильно отличается от насилия «террористического». Отличительной чертой является, так называемый, классический террористический «треугольник»: «Х» нападает на «У», чтобы принудить или убедить «Z» изменить свою позицию касательно политики или каких-либо действий, желаемых «Х». [1]

Иными словами, цель насилия – добиться желательного для террористов развития событий – обретение независимости определённой территории, политический уступок со стороны власти, дестабилизация общества, падение престижа власти и так далее.

Субъектами террористической деятельности, то есть террористами, как правило, выступают отдельные лица, преступные сообщества, этнические или религиозные кланы, экстремистские политические объединения, а также международные террористические организации.

Прямыми объектами террористического насилия являются мирные граждане, общественные и жилые здания, военные объекты, опасные промышленные объекты и отдельные лица (государственные чиновники, бизнесмены, журналисты, политические деятели и т.д.)

**Изложение основного материала.** Сами понятия сущности и ее полноценного представителя, возникли в толковых словарях различных языков мира в относительно недавнем прошлом. Словарь Французской академии, впервые изданный во времена Конвента в 1798 году, содержит определение «терроризма», как системы, реализующейся в режиме террора. Всего лишь за 2 года до выхода этого Словаря, якобинцы, усиленно противостоявшие жирондистам, довольно часто применяли этот термин в своей, как письменной, так и устной речи, причем оттенок данного термина всегда был, скорее, позитивным.

После 9-го термидора II республиканского года (даты, получившей нарицательное историческое значение, 27 июля 1794 года) значение термина «террорист» приобрело оскорбительное значение, практически сравнявшись по своей значимости с понятием «преступника». Вскоре понятие пересекло Ла Манш и достигло берегов Туманного Альбиона. В своей книге, увидевшей свет в 1795 году известный англо-ирландский политик Эдмунд Бёрк вспоминал о «тысячах псов ада, которых натравили на французских граждан». Термин «терроризм» использовался в те времена, как символ правления ужаса, царившего во Франции.

Вскоре значение этого слова было существенно расширено, означая любую систему правления, основанного на боязни. Вскоре «терроризм» получил то обозначение, которое осталось с термином до настоящего времени. Означал термин множество разнообразных оттенков насилия, фактически лишившись некоторого конкретного значения.

В условиях существования современного общества, активность, именуемая террористической, объясняется практически неограниченными масштабами, с показательным отсутствием заданных законодательством государства правовых норм и границ. На сегодняшний день представляется возможным упомянуть сразу несколько

террористических организаций, известных во всем мире, промеж которых присутствует практически свободная связь, а также имеет место ничем не ограниченное взаимодействие.

Любая из этих организаций отличается предельно жесткими рамками своего образования (в основном религиозными) и включают в свой состав обязательные руководящий элемент и операционные команды, т.е. те подразделения, которые характеризуются осуществлением разведывательных действий, а также различных мероприятий, реализуемых, в целях контрразведки. В таких организациях в надлежащем порядке имеются составляющие, занимающиеся материально-техническим обеспечением деятельности, а также присутствуют команды настоящих боевиков, причем за качественный отбор кадров для таких команд отвечают опытные специалисты, получившие надлежащий опыт за время своей службы в Вооруженных Силах самых развитых в мире государств. В каждой террористической организации присутствуют группы, многократно превосходящие своим техническим оснащением различные государственные службы, вплоть до президентских войск специального назначения.

Более того, у таких организаций есть в наличии качественная сеть заранее подготовленных укрытий, в целях полной конспирации, учебных баз, где проходят обучение специально нанятые специалисты, а также учебно-тренировочные лагеря. При наличии у любой подобной организации предельно актуальных средств для полноценной реализации качественного противостояния привычному укладу существования современного общества, терроризм уже многие годы характеризуется собственным интернациональным статусом. А специально прошедшие надлежащее обучение специалисты осуществляют провокационное навязывание существующим правовым государствам свои собственные идеи на предмет того, как должно выглядеть современное общество. Причем любая такая команда весьма небезуспешно разрешает поставленные перед ними собственным руководством задачи, непрерывно привлекая в число своих сторонников многочисленных молодых специалистов, обладающих надлежащим опытом службы в вооруженных силах. Из подобных молодых специалистов, как правило, получают высококлассные профессиональные наемники. [2]

В сегодняшний терроризм, как полноценную социальную угрозу для общества, оказываются вовлеченными все большее число сторонников. А весь размах спроектированных и реализуемых операций требует наличия материальных ресурсов, близкой к совершенству инфраструктуры, привлечения многочисленных специалистов, полноценных представителей различных специализаций, прохождения специальной подготовки, обязательного присутствия учебных баз, спецшкол и полигонов, различных технических средств, оружия, многочисленного вспомогательного персонала.

Основные тенденции современного терроризма:

- расширение географии терроризма в мире и его интернационализация;
- усиление взаимного влияния различных внутренних и внешних социальных, политических, экономических и иных факторов, способствующих возникновению и распространению терроризма;
- повышение уровня организованности террористической деятельности, создание крупных террористических формирований с развитой инфраструктурой;
- усиление взаимосвязи терроризма и организованной преступности;
- рост финансового и материально-технического обеспечения террористических структур;
- стремление субъектов терроризма овладеть средствами массового поражения людей;
- попытки использования терроризма как инструмента вмешательства во внутренние дела государств;

В каждой стране принципы противодействию терроризму свои. В Российской Федерации противодействие терроризму основывается на следующих основных принципах:

- обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина;
- законность;

- приоритет защиты прав и законных интересов лиц, подвергающихся террористической опасности;
- неотвратимость наказания за осуществление террористической деятельности;
- системность и комплексное использование политических, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер противодействия терроризму;
- сотрудничество государства с общественными и религиозными объединениями, международными и иными организациями, гражданами в противодействии терроризму;
- приоритет мер предупреждения терроризма;
- сочетание гласных и негласных методов противодействия терроризму;
- недопустимость политических уступок террористам;
- минимизация и (или) ликвидация последствий проявлений терроризма;
- соразмерность мер противодействия терроризму степени террористической опасности.

На сегодняшний день на территории Российской Федерации создана специализированная организация, чья деятельность полноценно сосредоточена на активном противодействии многочисленным террористическим опасностям. ОГСПТ (или общегосударственная система противостояния терроризму) представляет собой объединение различных силовых структур государства, реализующих поставленные перед ними задачи по активному противодействию существующей угрозе национального и мирового терроризма. Все специалисты, входящие в эту систему, непрерывно решают возникающие перед ними задачи, посвященные имеющимся в наличии угрозам терроризма, равно как и многочисленным последствиям непрерывного пагубного влияния терроризма на существование современного социума. Все входящие в состав данной системы специалисты являются опытными военнослужащими, прошедшими Афганистан, Африку, Чечню. [3]

Сегодняшняя поддержка созданных средств, направленных на противостояние террористической деятельности преступных структур, требует обязательного исполнения комплекса мер, посвященных предварительному исследованию причин, приводящих к противоправной активности террористических группировок, внимательного разделения поставленных задач между службами, принимающими непосредственное участие в активном противодействии, а также сосредоточенного распределения надлежащих зон ответственности между всеми участниками данного противостояния, выявления надлежащих приоритетов в процессе соответствующего разрешения возникающих сложностей. И особо значимой составляющей данной активности является непрерывное совершенствование всех оперативных и следственных отделов, сосредоточенных на грамотном контртеррористическом противодействии, и оснащение служб надлежащими ресурсами, в том числе аппаратными системами осуществления руководства.

Искомая результативность настоящего противостояния зависит от постоянного присутствия возможностей оказания оперативного влияния на террористические организации, обладание соответствующей осведомленностью, в том числе, в отношении каналов финансирования и обеспечения террористических групп надлежащим вооружением и взрывчаткой. Эффективная организованность противостояния террористическим организациям является вероятностью оказания оперативного влияния, посредством наличия заблаговременно подготовленных средств, требуемых для надлежащего противодействия существующему терроризму, причем и на региональном, и на федеральном уровне.

**Выводы.** В отношении всего вышеизложенного сам собой напрашивается вывод о том, что терроризм обязан восприниматься, как любые действия, потенциально имеющими некоторую опасность или содержащие в себе угрозу таковой, имеющие своей целью наведение страха среди различных общественных групп, направленные, как непосредственное или опосредованное влияние на вынесение определенной резолюции или напротив очевидного несогласия с принятием решения, в отношении заинтересованностей террористической группы. Обладая множеством различных видов и форм, террористические



наклонности в любой форме реализации являются наиболее опасными, исходя из их размеров, невозможности прогнозирования и явных последствий для социально – правовой сложности актуального общества.

Соответственно, противостояние этим весьма опасным наклонностям представляет собой обязанность обладающих соответствующими полномочиями служб, представляющих в той или иной значимости исполнительную власть, проявляющую собственную активность, в процессе специальных действий, относящихся к следственной или разведывательной деятельности, обладающих при этом своей собственной направленностью на разрешение поставленных перед ними задач, касательно:

- определения, предвосхищения и прекращения активности террористической группы;
- расследования, с обязательным следствием, в виде раскрытия преступления подобной специфики.

Для окончательной победы над современным терроризмом, недостаточным является противостояние его реальным показателям – необходимо подвергнуть усиленной нейтрализации факторы, способствующие его появлению и развитию.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК**

1. Введение в борьбу с терроризмом [Электронный ресурс] - [https://www.unodc.org/documents/e4j/CounterTerrorism/E4J\\_CT\\_module\\_1-final\\_RU.pdf](https://www.unodc.org/documents/e4j/CounterTerrorism/E4J_CT_module_1-final_RU.pdf)
2. Причины возникновения современного терроризма [Электронный ресурс] - [http://dvf-vavt.ru/antiterror/prichiny\\_vozniknoveniya\\_sovremennogo\\_terrorizma/](http://dvf-vavt.ru/antiterror/prichiny_vozniknoveniya_sovremennogo_terrorizma/)
3. История терроризма [Электронный ресурс] - <http://rayon.partizansky.ru/?id=20131216060730&COMSD=20131216060730>

## ВОЗДЕЙСТВИЕ СЛУХОВ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Брагина М. С. (ст. гр. МПО-19),

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

**Введение.** Напряженная и нестабильная ситуация в нашей республике на сегодняшний день способствует возникновению разного характера слухов, негативно влияющих на психоэмоциональное состояние общества и вызывающих неадекватное поведение у населения. Исследователями установлено, что пока человек находится в привычной для него ситуации, его поведение является стабильным, однако в экстремальных ситуациях, когда возникает угроза для жизни и здоровья, у него срабатывает инстинкт самосохранения, поскольку его психика тесно связана с безопасностью собственной жизнедеятельности.

В экстремальной ситуации на мозг человека непрерывно действуют многочисленные, разнообразные по количеству и качеству, раздражители из внутренней и внешней среды, в частности, слухи, которые вызывают создание безусловных и условных рефлексов, что приводит к нарушению равновесия между организмом и окружающей средой. Отсюда важное значение приобретает исследование влияния слухов на психоэмоциональные и поведенческие реакции населения в условиях чрезвычайной ситуации.

**Изложение основного материала.** Гражданская оборона – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории государства от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Основными направлениями в области гражданской обороны являются:

- подготовка населения в области гражданской обороны;
- оповещение населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- борьба с пожарами, возникшими при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;
- восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;
- обеспечение устойчивости функционирования организаций, необходимых для выживания населения при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны;
- обеспечение населения правдивой информацией через СМИ о ЧС, военных действиях и др.

Напряженная и нестабильная ситуация в нашей республике на сегодняшний день способствует возникновению разного характера слухов, негативно влияющих на психоэмоциональное состояние общества и вызывающих неадекватное поведение у населения.

СМИ являются сегодня одной из важных частей индустрии сервиса, которая в последнее время занимает ведущие позиции в развитии экономики ведущих государств мира. СМИ охватывают все сферы человеческой жизни – работу, отдых, развлечения. С каждым годом роль СМИ в жизни современного общества только возрастает. Средства массовой информации и коммуникации образуют единую взаимосвязанную систему, на создание и развитие которой тратятся огромные средства. Массовая информация предназначена для численно большой, обычно географически рассредоточенной аудитории и отличается быстротой и регулярностью распространения, практически одновременностью потребления. Передаваемая информация должна обязательно отвечать общественным интересам. Ее распространение – неотъемлемая часть массового духовного общения людей, которое возникло на определенной ступени развития человечества в дополнение к непосредственному межличностному общению.

Среди основных средств массовой информации можно выделить телевидение, радио и прессу. Интересным представляется и тот факт, что в настоящее время к средствам массовой информации стал относиться Интернет. В Интернет размещают сотни разных газет, радио и телевизионных каналов, получивших таким образом доступ к глобальной аудитории.

Теоретический анализ научных источников по проблеме слухов показал, что среди главных их характеристик выделяют экспрессивную и информационную составляющую, в соответствии с которыми можно утверждать, что слухи являются эмоционально окрашенной информацией, соответствующей действительности и принадлежат к такому типу сообщений, которые являются мощным средством воздействия на человеческую психику.

Рассматривая общественный опыт жизни людей, можно утверждать, что слухи обычно возникают вокруг непонятных событий, где они играют роль регуляторов снижения напряжения в обществе или снятия неопределенности ситуации, то есть слухи делают социальную среду для человека субъективно четким и понятным.

Именно таким образом реализуется функция предвидения общественных событий, помогающая человеку что-то предупредить, внести коррективы в свое представление или отношение к определенным социальным явлениям. Говоря об экспрессивной характеристике слухов следует отметить, что они, прежде всего, направлены на то, чтобы возбуждать или успокаивать нервные процессы в организме человека и необходимы для кратковременного всплеска эмоций.

Следует учитывать, что у разных людей один и тот же сюжет слухи в зависимости от ситуации может вызвать разные эмоциональные реакции. Учитывая это, важно обращать внимание не столько на предметное содержание слухи, сколько на ту реакцию, которую она может вызвать у массы людей. Учитывая все вышеуказанное, можно сделать вывод о том, что слухи в экстремальных ситуациях влияют на психоэмоциональное состояние человека и вызывают у него экстремальное поведение.

**Вывод.** Из вышесказанного можно сделать вывод, что средства массовой информации играют большую роль в жизни каждого человека. Поэтому государство должно обеспечить свое население информационной безопасностью. А именно новостными каналами, передачами, интернет-ресурсами, которые смогли бы донести правдивую информацию, чтобы избежать информационной войны, митингов.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Решетников, А. В. Социология медицины (введение в научную дисциплину): Руководство. // Решетников А.В. М., 2002. – 455 с.
2. Осипов, Г.В. Российская социологическая энциклопедия. Под общ. Ред. Г.В. Осипова // М.: Издательская группа НОРМА-ИНФА. М, 1999. – 672 с.
3. Кирьянова, Л. Г. Экономика средств массовой информации [Электронный ресурс]. (Режим доступа) -[http://window.edu.ru/app.php/catalog/pdf2txt/065/75065/55550?p\\_page=2](http://window.edu.ru/app.php/catalog/pdf2txt/065/75065/55550?p_page=2)

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

Голод О. Н. (ст. гр. БИ-19),

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

**Введение.** Водоснабжение в чрезвычайных ситуациях (ЧС) – это совокупность мероприятий (забор воды из природных источников, ее очистка, транспортирование и подача) по обеспечению водой потребителей – для бытовых нужд, промышленных предприятий и т.п. Организация водоснабжения является одной из важнейших задач инженерного обеспечения в условиях чрезвычайной ситуации. Водоснабжения в ЧС включает: выявление источников, добычу, очистку, хранение, подвоз (доставку) и выдачу воды, контроль за ее качеством.

Источником в ЧС могут быть открытые водоемы, подземные артезианские скважины, шахтные колодцы и родники. Ориентировочная потребность в воде для хозяйственно-питьевых и специальных нужд определена из расчета:

- 10 л в сутки на одного человека;
- 100 л в сутки на одного пораженного, находящегося на стационарном лечении, включая питьевые нужды;
- 45 л на обмывку одного человека, из расчета санитарной обработки 50 % общего количества легкопораженных и 25 % личного состава сил гражданской обороны, работающих в зоне бедствия (очаге поражения).

**Изложение основного материала.** Вода и бедность неразрывно связаны. Нехватка чистой воды и бедность взаимно усиливают друг друга; доступ к постоянным источникам чистой воды имеет решающее значение для сокращения масштабов нищеты. В настоящее время 748 миллионов человек живут без доступа к чистой воде, а 2,5 миллиарда – без надлежащих санитарных условий. Когда мы говорим о бедности, мы в первую очередь имеем в виду экономически неблагополучные группы людей во многих частях земного шара, главным образом в Африке и Азии, которые выживают за счет натурального хозяйства или доходов менее 2 долларов в день. В 2010 году в такой ситуации проживало 2,4 миллиарда человек. Глобальный уровень крайней нищеты, определяемый как процент тех, кто живет менее чем на 1,25 доллара в день, сократился вдвое в период с 1990 по 2010 год. За тот же двадцатилетний период глобальная доля людей, живущих без доступа к чистой воде, также сократилась вдвое: 2,3 миллиарда человек получили доступ к улучшенной питьевой воде в период с 1990 по 2012 год. Безопасная вода означает постоянный доступ и достаточное снабжение чистой водой, пригодной для питья, купания, готовки и уборки.

От местного аграрного рынка до крупных международных сельскохозяйственных предприятий, все предприятия в той или иной степени зависят от постоянной доступности воды. Вода необходима для выращивания и переработки продуктов питания и текстильного сырья. Это важно для промышленности и производства, от местных фермеров до моющих средств, переработки сырья, такого как кофе и хлопка, до производства стали. Вода и бедность связаны, как для работников, так и для потребителей.

Работоспособность человека и его нормальное состояние восстанавливаются при приеме воды в нужных количествах. Обезопасить организм от обезвоживания не сумеет никакой заменитель воды. Спирт, соленая вода, кровь и другие жидкости только усиливают обезвоживание. Единственный способ сэкономить воду — это уменьшить потоотделение и для этого можно пить слегка подсоленную воду, так как небольшое количество соли связывает воду в организме. Но делать это надо редко, лучше один раз утром натошак съесть что-либо соленое, а потом хорошо напиться до полного утоления жажды. После этого в течение всего дня пытаться воду не пить, а если и пить, то только кипятком, зеленый чай (если

есть), настой из трав или верблюжьей колючки — янтак. Настой из нее прекрасно утоляет жажду. Однако если количество воды ограничено, то соль, несомненно, принесет только вред. Следует помнить, что жажда — единственный сигнал, который говорит о потребностях организма в воде. Однако в начальных стадиях обезвоживания чувство жажды возникает не всегда, что особенно характерно для районов с холодным климатом.

И все же с легкостью может умереть только тот, кто не умеет добывать воду, которая, казалось бы, вовсе не должна быть непригодна для питья. И в этом вся трагедия современного горожанина. Реки, ручьи, озера, родники, колодцы — очень распространенные источники питьевой воды, но не всегда их можно встретить повсюду. Тогда следует попытаться найти грунтовые воды. Однако случайное рытье ям вряд ли будет успешным. Есть более быстрый способ обнаружения воды в грунтовых водах.

В горных районах воду нужно искать в трещинах или пещерах, источниками которых являются родники. Яркая, пышная растительность или темные пятна на каменистых склонах часто указывают на наличие влаги. Известняковые скалы характерны для пещер, которые также могут содержать воду.

В рыхлых осадочных породах вода скапливается в больших количествах и ее легко обнаружить. Источники воды следует искать в низких местах или на пологих склонах долины, а также в руслах высохших рек на ее излучинах. С плохим качеством воды в экстремальных условиях приходится мириться, но надо избегать пользоваться сырой водой, так как это может привести к заражению самыми тяжелыми заболеваниями, в том числе брюшным тифом и дизентерией.

Если вода загрязняется механическими примесями во время паводка или обильными осадками и многие частицы взвешены, ее необходимо слить несколько раз или профильтровать. Для этого в нескольких шагах от емкости выкапывается яма, на 20-30 см ниже уровня воды в емкости. Видимая вода многократно сливается и оставляется отстаиваться. Для лучшей фильтрации на дно такой лунки можно положить гравий или древесный уголь. Таким же образом фильтруется болотная вода. Дождевая вода очень мягкая и подходит для варки овощей, мытья волос или стирки одежды. Но, как и вся атмосферная вода — талая, градовая, иней, роса, — дождевая вода гораздо менее соленая, чем подземная или артезианская, а потому безвкусная. Кроме того, в атмосферной воде могут быть примеси вредных для здоровья веществ, в том числе отходов предприятий, находящихся иногда за тысячи километров от данной местности, которые, попадая в атмосферу, переносятся на громадные расстояния и оседают на дождевые капли.

При ограниченных запасах воды, особенно в жарком климате, где организм теряет с потом много жидкости, обезвоживается, очень важно снизить потоотделение. Этого можно достигнуть, защитив себя от прямой солнечной радиации с помощью простейшего солнцезащитного тента, ограничив физическую деятельность в жаркое время суток, увлажняя одежду и т. д.

Таким образом, меры по водообеспечению и водопотреблению в условиях автономного существования можно свести к нескольким основным положениям:

- поиск воды, особенно в условиях пустыни, должен быть одним из самых первоочередных мероприятий;
- при наличии водоисточника пить воду без ограничений, а в жарком климате несколько больше, чем требуется для удовлетворения жажды;
- при ограниченных запасах воды установить, исходя из обстоятельств, жесткую суточную норму воды, уменьшить по возможности количество потребляемой пищи, особенно вызывающей жажду (консервы, солонина и т.п.);

**Выводы.** Одно из основных правил к выживанию при сложной ситуации с водой является её экономия. Всевозможные меры экономии воды и её добыче были описаны выше. Не ждите, когда закончится вода, чтобы приступить к пополнению запасов. Всегда должен быть определенный провиант как спасательный круг.

При недостатке жидкости руководствуйтесь следующими правилами:

- воду употреблять в пределах установленной нормы, только утром и вечером, в течение дня ограничиться смачиванием губ водой и полосканием рта;
- для уменьшения жажды воду пить небольшими глотками, надолго задерживая ее во рту перед проглатыванием;
- длительное время не быть на солнце, быть по возможности в тени, в убежище;
- не снимать с себя одежды и головного убора, в целях предохранения тела от усиленного потоотделения;
- защищать тело от прямого попадания солнечных лучей.

Надо помнить, что воду из источников следует обеззараживать, например кипячением.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Водообеспечение в аварийной ситуации – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://survinat.ru/2010/01/vodoobespechenie-v-avarijnoj-situacii/>
2. Guidance on Water Supply and Sanitation In Extreme Weather Events – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0016/160018/WHOGuidanceFVLR.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0016/160018/WHOGuidanceFVLR.pdf)
3. Дэвис, Б. Энциклопедия выживания и спасения: Пер. с англ. / Б. Дэвис. – М: Вече, 1997. – 448 с.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Демьянкова В. И. (ст. гр. ЭМС-19),

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

**Введение.** В Донецкой Народной Республике военное положение было объявлено с 26 мая 2014 года. С того момента на территории государства погибло более 5 тысяч человек, а получило ранения – не менее 6,5 тыс. [1], 907 из которых относятся к периоду с 17 февраля по 1 апреля 2022 года [2]. В обострившемся военном конфликте важно знать правила, которые помогут сохранить жизнь во время обстрелов, длительного отсутствия воды и электроэнергии, попадания на территорию неразорвавшихся боеприпасов, а также других опасных ситуаций, связанных с военной обстановкой.

**Изложение основного материала.** Наибольшее количество жертв по типам инцидентов приходится на погибших и раненых от обстрелов из тяжелого, стрелкового и легкого вооружения [3]. Чтобы сохранить жизнь в такой ситуации, целесообразно выполнять следующие действия:

- как можно быстрее перебраться в подвал или убежище, взяв с собой сезонную одежду, мобильный телефон и постельное белье, на котором можно будет переждать обстрел;
- оборудовать убежище укрепляющими элементами (поставить большую мебель, подушки, набитые песком);
- иметь связь с медицинским учреждением и лечащими врачами, которые находятся как можно ближе к месту жительства;
- по возможности предусмотреть более одного аварийного выхода из убежища;
- прокопать канаву до ближайшего источника воды, рекомендуемая глубина – 1,5 метра [4];
- если бомбоубежище в помещении отсутствует, то нужно переждать обстрел в ванной комнате, передвинувшись туда ползком как можно ближе к полу.

При этом категорически запрещено:

- наблюдать за ведением боевых действий, проводить фото- и видеосъемку;
- близко подходить к окнам;
- выходить на улицу в армейской форме, если человек не является военнослужащим.

Практически такой же по своей серьезности является проблема смертности из-за контакта с взрывоопасными предметами [3]. Нужно соблюдать правила безопасности при нахождении любого предмета, который может оказаться взрывоопасным:

- категорически нельзя трогать предметы военного имущества, боеприпасы и оружие, а также любые подозрительные вещи, найденные вне дома;
- после обстрела перед тем, как открыть калитку или дверь, нужно убедиться в отсутствии за ними мин-растяжек;
- запрещено проводить самостоятельные попытки разминирования либо проведения аварийно-спасательных работ;
- важно отойти от подозрительного предмета как можно дальше, а уже затем позвонить в МЧС (по номеру 101) либо в полицию (по номеру 102).

Доступ к чистой питьевой воде в районах, охваченных конфликтом, также является серьезной проблемой. Он постоянно нарушается из-за обстрелов линий электропередач, питающих водоузлы районов населенных пунктов Донецкой Народной Республики. Чтобы у населения не возникло ситуаций с критическим недостатком воды, рекомендуется:

- делать запасы питьевой и технической воды на 2-3 суток вперед [5];

- следить за новостными источниками Администрации городов Донецкой Народной Республики, где публикуются новости об адресах, районах и времени подвоза технической воды (например, официальные страницы Штаба территориальной обороны ДНР в социальных сетях);
- использовать воду из нецентрализованных источников водоснабжения (бюветов, родников, колодцев, в том числе шахтных) [6];
- приобретать питьевую воду в ближайших магазинах с запасом;
- имеющуюся воду хранить в закрытых емкостях, которые подписаны с учетом типа воды (питьевая, техническая, для хозяйственных нужд).

В сложившейся ситуации крайне не рекомендуется:

- пить и использовать воду из-под крана для приготовления пищи, если она предварительно не была обеззаражена посредством кипячения (не менее 10 минут на огне после закипания) или специального фильтра;
- нерационально использовать воду, истощая запасы воды в Донецкой Народной Республике (не выключать воду в процессе чистки зубов, при уходе из дома, при совершении иных действий, которые не требуют применения воды в данный момент).

Из-за обстрелов многие жители населенных пунктов могут быть лишены электроснабжения. Это приводит к невозможности понимать текущую обстановку путем просмотра цифровых средств массовой информации из-за отсутствия интернета. Также, даже если мобильная связь присутствует, средства связи быстро разряжаются и утрачивается возможность связаться с родственниками, экстренными службами Донецкой Народной Республики, иными абонентами сотовой связи. Чтобы отсутствие электроснабжения не ограничивало возможности населения, следует:

- иметь при себе дополнительные, полностью заряженные источники энергии (аккумуляторы, портативные зарядные устройства PowerBank);
- подключить тариф от компании «Феникс», в который будут входить доступ к мобильному интернету: тариф «Народный интернет» позволит иметь объем трафика 1 Гб/мес, тариф «Без границ» – 2 Гб, тариф «Удобный» – 5 Гб, тариф «Комфортный» – 10 Гб, тариф «Онлайн» – 25 Гб;
- сохранить комбинации для подключения дополнительного пакета интернета, что можно сделать на любом из вышеперечисленных тарифов: \*109\*2\*1# – для заказа 1 Гб; \*109\*2\*5# – для заказа 5 Гб; \*109\*2\*50# – для заказа 50 Гб;
- с помощью официальных интернет-источников Донецкой Народной Республики убедиться, что проблема имеет массовый характер, так как электроснабжение может отсутствовать у лиц, не оплативших коммунальные услуги, либо же у жителей помещений с поврежденной проводкой.

Также существуют общие рекомендации, которые окажутся полезными в любой из перечисленных ситуаций:

- не распространять непроверенную информацию (слухи);
- следить за официальными новостными источниками Донецкой Народной Республики, которыми признаны официальные сайты Главы ДНР, Министерства государственной безопасности ДНР, Управления народной милиции ДНР, Министерства внутренних дел ДНР, Министерства по чрезвычайным ситуациям ДНР, Министерства здравоохранения ДНР, а также социальные сети Представительства ДНР в Совместном Центре Контроля и Координации и в переговорном процессе, Штаба территориальной обороны ДНР;
- сохранять спокойствие и самообладание;
- постараться как можно реже выходить на улицу, пользоваться интернет-доставкой продуктов и медикаментов, если магазины и аптеки находятся далеко от места жительства;
- иметь запас медикаментов, продуктов питания и воды на долгий период времени;



- хранить документы и ценные предметы в одном месте, чтобы в случае эвакуации как можно быстрее покинуть помещение и забрать все необходимое;
- изучать приказы комендатуры и других силовых структур своевременно, полностью их соблюдать;
- с наступлением темноты включать свет лишь тогда, когда окна закрыты жалюзи или плотными, не пропускающими свет шторами [4];
- не нарушать режим комендантского часа;
- не приближаться к движущейся военной технике;
- не приобретать и не принимать на хранение в доме оружие и боеприпасы.

**Выводы.** В статье были приведены актуальные рекомендации, которые помогут сохранить жизнь при обстрелах, нахождении взрывоопасных предметов, отключении воды и электроэнергии на долгое время. Также были даны общие советы, касающиеся всех перечисленных ситуаций. В основном они относятся к плану действий в помещении, на улице и при использовании цифровых технологий (для звонков в экстренные службы и для мониторинга новостей в официальных источниках Донецкой Народной Республики).

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Максимов, С. В ДНР назвали количество жертв конфликта в Донбассе. Интернет-издание Газета.ru. – URL: <https://www.gazeta.ru/social/news/2022/02/25/17346085.shtml> (дата обращения: 02.04.2022). – Режим доступа: свободный
2. За 43 дня эскалации со стороны ВФУ погибли 72 мирных жителя. Официальный сайт ДНР. – URL: <https://dnronline.su/za-43-dnya-eskalacii-so-storony-vfu-rogibli-72-mirnyh-zhitelya/> (дата обращения: 02.04.2022). – Режим доступа: свободный
3. Специальная мониторинговая миссия ОБСЕ. – 2020 г. – 29 с. – URL: <https://www.osce.org/files/f/documents/d/9/469737.pdf> (дата обращения: 02.04.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для СПО / ред. Соломин В.П. – Москва: Юрайт, 2017. – 399 с.
5. Официальный Телеграм-канал Штаба территориальной обороны ДНР. URL: [https://t.me/TRO\\_DPR](https://t.me/TRO_DPR) (дата обращения: 02.04.2022). – Режим доступа: свободный
6. Российская Федерация. Методические рекомендации. Общие вопросы. Условия организации и функционирования пунктов временного размещения и пунктов долговременного пребывания людей, прибывающих из зон чрезвычайных ситуаций: [утвержден Главным государственным санитарным врачом РФ 03 июля 2014 года]. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАНЫ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Журбинова В. В. (ст.гр. ДИ-19),

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

**Введение.** Научный и производственно-технический прогресс резко увеличил вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, что с конца XX в. привело к росту числа создаваемых национальных систем предупреждения чрезвычайных ситуаций и обусловило интерес к исследованию ее особенностей.

В нашем современном мире постоянно происходят разные события, которые несут за собой негативные последствия. В большинстве случаев эти последствия влияют на экономику региона, страны. Каждая экономическая система реагирует по-разному на случившееся происшествие, именно поэтому возникают экономические проблемы внутри страны.

**Изложение основного материала.** В связи с этим основной теоретико-методологический вопрос, представляющий интерес для экономической науки, состоит в установлении взаимосвязи между экономической безопасностью и факторами чрезвычайных ситуаций, а также выявлении возможностей рассмотрения системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, как действенный инструмент обеспечения экономической безопасности государства.

В эпоху индустриализации для высокоразвитых стран характерно быстрое освоение территорий с экстремальными условиями жизни и плотностью населения. Все это увеличивает риск и величину экономического ущерба от аварий, техногенных катастроф и стихийных бедствий.

Чрезвычайная ситуация – это ситуация на определенной территории, вызванная аварией, опасным природным явлением, стихийным бедствием, или иным бедствием, которое может повлечь гибель людей или вред окружающей среды, значительный материальный ущерб и нарушение жизни людей.

Негативные последствия ЧС:

- человеческие жертвы;
- ущерб здоровью людей;
- ущерб окружающей среде;
- материальные потери;
- нарушение условий жизнедеятельности людей;
- выход из строя объектов хозяйственного и социального назначения.

Чрезвычайная ситуация определенного рода проходит четыре типичные фазы (стадии) развития:

- предварительная – формируются и нарастают условия для возникновения природной или человеческой катастрофы, накапливаются отклонения от нормального состояния или процесса;
- первая – это инициирование стихийного или техногенного бедствия и дальнейшее развитие чрезвычайного процесса, в результате которого пострададут люди, предприятия, инфраструктура и природная среда;
- вторая – ликвидация последствий стихийного или техногенного бедствия, ликвидация чрезвычайной ситуации (этот этап может начаться до окончания первого этапа);
- третья – ликвидация отдаленных последствий природных и техногенных катастроф.

Ущерб, причиненный чрезвычайными ситуациями, приводит к экономическим последствиям – убыткам и потерям [1]. Прямой ущерб причиняется неблагоприятными

последствиями, которые приводят к разрушению, повреждению, ущербу окружающей среде, выходу из строя объектов хозяйственного и социального назначения, а косвенный ущерб возникает в результате прекращения хозяйственной деятельности, упущенной выгоды, необходимости ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В связи с этим на уровне государственной политики закрепились необходимость противодействия чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера как важного направления обеспечения национальной безопасности в контексте ее экономической составляющей.

Очевидно, что состояние экономики является основным признаком экономической безопасности, то есть состояния защищенности основных национальных экономических интересов от внутренних угроз.

Экономическая безопасность государства — это сложное социально-экономическое явление, отражающее широкий спектр постоянно меняющихся условий и факторов материального производства (система отношений производства, распределения, обмена и потребления товарных материалов), внешние и внутренние угрозы экономики страны.

Если обеспечить экономическую безопасность государства, то можно быть уверенными в том, что будут обеспечены условия для реализации стратегических национальных приоритетов, тем самым будет укрепляться позиция страны на международной арене.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) предназначена для предупреждения чрезвычайных ситуаций в мирное время, а в случае их возникновения — для ликвидации их последствий, обеспечения безопасности населения, защиты окружающей среды и уменьшения ущерба объектам экономики. Основные задачи РСЧС (рис. 1).

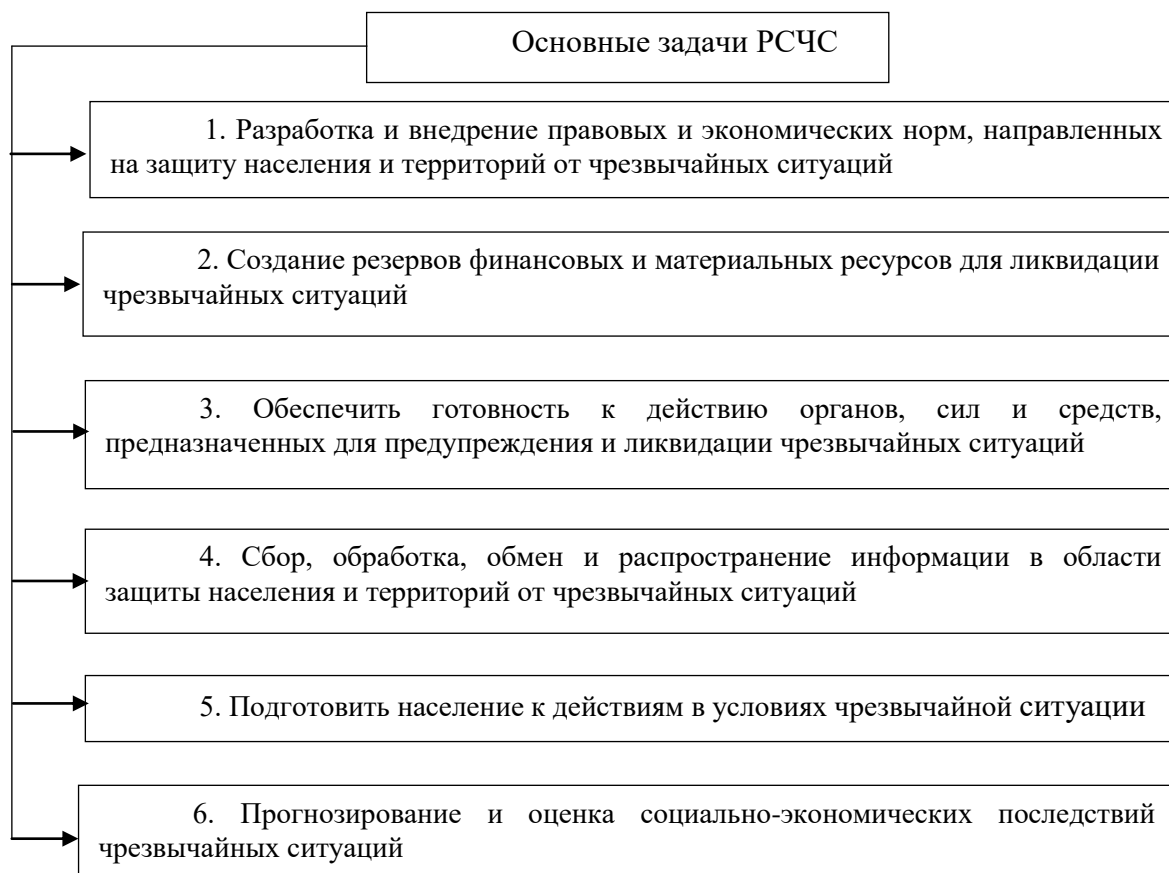


Рисунок 1 – Основные задачи РСЧС

Если все же чрезвычайная ситуация произошла, следует поддерживаться определенных действий для ликвидации ЧС.

Этапы ликвидации ЧС:

1. На первом этапе реализуются меры по начальной защите населения. Через систему оповещения население происходит информирование о возникновении чрезвычайных ситуаций и необходимости использования средств индивидуальной защиты. Людей эвакуируют из опасных зон, им оказывают первую помощь. Принимаются срочные меры по локализации аварий, а при необходимости реализуется комплекс противопожарных мероприятий. На первом этапе осуществляется подготовка к выполнению аварийно-спасательных и других задач, для чего заранее формируются специально подготовленные спасательные отряды.

2. На втором этапе выполняются аварийно-спасательные и другие аварийные работы, продолжается работа по защите населения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, начатая на первом этапе. Продолжается локализация и тушение пожаров, спасение людей из горящих зданий и сооружений. Раненым и пострадавшим оказывают помощь в медицинских учреждениях. Эвакуация населения из опасных районов продолжается [2].

3. На последнем (третьем) этапе начинаются работы по восстановлению функции государственных финансовых учреждений, которые осуществляются строительно-монтажными и другими специальными организациями; ремонт жилых помещений или строительство временных жилищ. Также обновляются линии электро- и водоснабжения, коммунального хозяйства и связи. После завершения этих и ряда других работ население возвращается (реэвакуируется) в места проживания.

При соблюдении последовательности данных этапов можно добиться значительных результатов и предотвратить усугубление ситуации.

Для каждой экономически стабильной страны важно поддерживать политику реагирования на ЧС и улучшать свою мощь по защите населения внутри страны. Каждое неверное действие ведет к катастрофе различного характера, во избежание подобных ситуаций необходимо следовать всем правилам и осуществлять все необходимые меры по регулированию ситуаций.

**Вывод.** Следовательно, система предупреждения и ликвидации ЧС может рассматриваться в качестве одного из механизмов управления экономической безопасностью через прямое воздействие на риски возникновения чрезвычайных ситуаций.

Во всех высокоразвитых странах в последние годы уделяется все большее внимание совершенствованию системы подготовки кадров, особенно руководителей высоко рискованных производств, разнообразных служб безопасности, экспертизы и страхования.

Важным для каждой страны есть и будет совершенствование существующей системы и ее глобализация на современных просторах.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Бараческий, Ю. Е. Медицина чрезвычайных ситуаций: учебное пособие / Ю. Е. Бараческий. - Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2020. – 394 с.

2. Кадомцева, С. В. Государственные финансы. Экономика обязательств. : учебник / С. В. Кадомцева, И. В. Манахова; М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021. — 204 с.

## ТЕХНОГЕННЫЕ КАТАСТРОФЫ – ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Зеленский Д. М. (ст. гр. ПМК-19),

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

**Введение.** С самого начала существования Земли на людей обрушивались бедствия. Но если в прошлом к разрушениям и загрязнению окружающей среды приводили в основном природные явления, то сегодня наиболее частой причиной крупных катастроф является человек. Благодаря развитию технических возможностей были созданы структуры, которые не всегда можно контролировать. В результате катастрофы, вызванные техническими или человеческими сбоями, приобретают все большие масштабы, унося множество жизней и нанося непоправимый ущерб окружающей среде.

**Изложение основного материала.** Не только технологии приводят к крупным катастрофам. С незапамятных времен мирное сосуществование народов возможно лишь в течение ограниченного времени. Изгнание и уничтожение инакомыслящих или завоевательные кампании существовали всегда, только методы менялись с развитием технологий. Войны – это техногенные катастрофы, последствия которых ощущаются на протяжении десятилетий. В частности, двадцатый век с его двумя крупными мировыми войнами и множеством более мелких, но не менее страшных вооруженных конфликтов показал это со всей очевидностью. Двадцать первый век также привел к катастрофам с невообразимыми ранее последствиями. Терроризм, технические сбои и религиозные конфликты также являются частью повседневной жизни нынешних поколений. И наконец, отдельные преступники также становятся причиной крупных катастроф с большим количеством погибших и раненых.

Крупным катастрофам в мировой истории часто предшествуют природные события, которые затем усугубляются вмешательством человека. Наглядный пример тому – землетрясение в Японии, которое вызвало цунами, обрушившееся на реакторы атомной электростанции в Фукусиме. В результате цепной реакции система охлаждения вышла из строя, что привело к аварии со смертью множества людей. Техническая неисправность была лишь одной из причин аварии. Само расположение электростанции в месте, известном своей сейсмоопасностью, в решающей степени усугубило катастрофу. Последствия аварии очевидны, территория останется непригодной для жизни в течение десятилетий. Ядерная катастрофа на Фукусиме была не первой в своем роде.

Ранее использование ядерной энергии часто приводило к катастрофическим последствиям. Человеческий фактор был главной причиной, но также и сама технология раз за разом доказывала, что на практике она не поддается контролю. Список названий поврежденных электростанций длинный; примеры включают Харрисбург и, прежде всего, катастрофу реактора в Чернобыле в 1986 году.

На 25 апреля 1986 г. была запланирована остановка 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС для очередного планово-предупредительного ремонта. Во время таких остановок обычно проводились различные испытания оборудования, как регламентные, так и нестандартные. В этот раз целью одного из них было испытание режима «выбега ротора турбогенератора», предложенного генеральным проектировщиком (институтом Гидропроект) в качестве дополнительной системы аварийного электроснабжения.

26 апреля 1986 г. в 1:23:04 начался эксперимент, но в 1:23:45 в ходе проведения проектного испытания турбогенератора № 8 на энергоблоке № 4 произошёл взрыв, который полностью разрушил атомный реактор. Здание энергоблока и кровля машинного зала частично обрушились. При этом погибли два человека — оператор главных циркуляционных

насосов Валерий Ходемчук и сотрудник пусконаладочного предприятия Владимир Шашенок.

В ликвидации последствий аварии приняли участие около 600 тысяч человек. Из районов, подвергшихся радиоактивному загрязнению, были эвакуированы 116 тысяч человек. Вокруг АЭС создали 30-километровую зону отчуждения. Из сельскохозяйственного оборота вывели 5 млн. гектаров земли. Загрязнению подверглась территория площадью более 200 тысяч квадратных километров. Ущерб, причиненный катастрофой за период с 1986 по 2000 гг., оценили от 170 до 215 млрд. рублей. От лучевой болезни, ожогов и полученного облучения погибли несколько тысяч человек. Число жертв аварии до сих пор остается предметом споров.

Государственная комиссия, сформированная в СССР для расследования причин катастрофы, основную ответственность за аварию на ЧАЭС возложила на оперативный персонал и руководство электростанции. Эту точку зрения поддержала консультативная группа МАГАТЭ. Утверждалось, что авария явилась следствием маловероятного совпадения нарушений правил и регламентов со стороны персонала, а катастрофические последствия возникли из-за того, что реактор был приведён в «не регламентное состояние».

Однако в 1991 г. комиссия Госатомнадзора СССР заново рассмотрела этот вопрос и пришла к заключению, что «начавшаяся из-за действий оперативного персонала Чернобыльская авария приобрела неадекватные катастрофические масштабы вследствие неудовлетворительной конструкции реактора». Кроме того, комиссия проанализировала действовавшие на момент аварии нормативные документы и не подтвердила некоторые обвинения из ранее выдвигавшихся в адрес персонала.

В отличие от масштабов ядерных катастроф, судоходные аварии, железнодорожные аварии или авиакатастрофы ограничены относительно небольшими масштабами. Но и здесь к катастрофам приводят технические неполадки и, еще чаще, человеческий фактор.

В случае с самолетами часто возникает техническая неисправность, не работают двигатели, не выдвигаются закрылки или не хватает топлива. Плохая видимость и грозы являются дополнительными опасностями. Особенно это касается больших пассажирских самолетов, такие аварии могут унести много жизней. Страдают не только сами пассажиры, но и регион, в котором разбивается самолет. Список таких аварий длинный, в них пострадали почти все авиакомпании.

Одно из крупнейших кораблекрушений произошло в 1912 году, когда «Титаник», крупнейший пассажирский корабль в мире, считавшийся в то время непотопляемым, протаранил айсберг и через короткое время затонул в ледяной воде. Почти 1 500 человек были убиты. Другой маршрут и лучшее оборудование для обеспечения безопасности на борту могли бы предотвратить эту катастрофу. Техническая неисправность также приводит к катастрофам при железнодорожных авариях. Причиной крушения поезда ICE в Эшеде близ Целле в 1998 году стал лопнувший бандаж колеса. Отсутствие технического обслуживания привело к этой катастрофе, которая унесла жизни более 100 человек.

Количество военных конфликтов в ходе истории не поддается исчислению. Чем лучше становилось техническое оснащение, тем тяжелее были последствия. Уже во время Тридцатилетней войны использовалось оружие, которое привело к многочисленным смертям и ранениям. Военные действия вышли на совершенно новый уровень во время Первой мировой войны. Использовались крупнокалиберные орудия, винтовки и гранаты. Для поражения противника также использовался ядовитый газ.

Что касается последствий Первой мировой войны, то одно место стало образцом ужасов этой войны. Под Верденом в 1916 году почти 700 000 солдат погибли в бессмысленной битве. Вторая мировая война бушевала еще сильнее. В результате этой войны было уничтожено 45 миллионов жизней. Среди них были не только солдаты, но и гражданские, которые также понесли большие потери. Кроме того, были стерты с лица земли целые города, включая Дрезден, Ковентри в Англии и Гернику в Испании. Миллионы людей пострадали в результате этих войн. В более позднее время вооруженные конфликты по-

прежнему приводят к катастрофам. Вьетнам, Корея, Афганистан – список довольно внушительный.

Среди самых мрачных глав мировой истории – идеологически мотивированные нападения людей друг на друга. Будь то католические миссионеры, которые уничтожили целые народы в Южной Америке, или белые завоеватели, которые почти полностью уничтожили коренные народы Северной Америки. Повсюду стремление к власти и жадность к земле и золоту были спусковыми крючками таких катастроф. Подобные случаи известны из истории Австралии, где коренное население подвергалось преследованиям и часто убивалось. Курды в Турции или темнокожее население Южной Африки также подвергались преследованиям и убийствам.

Преследование людей другого происхождения или религии продолжается и в XXI тысячелетии. 11 сентября 2001 года пассажирские самолеты, пилотируемые исламскими террористами, врезались в несколько зданий в США. В результате обрушились обе башни Всемирного торгового центра. В этой катастрофе погибло более 3 000 человек. Последовавшие за этим ответные действия американцев и «война с террором» втянули Афганистан и другие исламские страны в войны, в которых погибло и продолжает погибать множество людей.

Различные религии продолжают провоцировать катастрофы и сегодня. Террористических атак, подобных тем, что произошли в Мадриде или Лондоне, по-прежнему будут опасаться. Иногда даже один человек провоцирует катастрофы разрушительного масштаба. В Норвегии человек по имени Андерс Беринг Брейвик попал в заголовки газет, когда совершил нападения в Осло на острове, унесшие жизни 77 человек, в основном молодых людей. Школьные бойни, в которых ученик без разбора убивает учителей и детей, происходят не только в Америке. В Германии подобные бесчинства уже имели место в Эрфурте и Виннендене.

**Выводы.** Подводя итог, следует сказать о том, что в данный период времени существует опасность для возникновения подобных техногенных катастроф, но потенциальные возможности их наступления снижаются в результате ужесточения контроля за опасными объектами, введении новых и обновления старых правил и инструкций, обучения технике безопасности.

Работа контролирующих органов стала более результативной, о чем констатируют данные, размещаемые на информационных сайтах учреждений, которые являются контролирующими органами. Графики проверок и постоянный мониторинг ситуации стали новой реальностью. Вопрос о качестве этих проверок, является открытым, так как редкие техногенные катастрофы имеют место в современной реальности, но эффект от проведенных мер является результативным, и проявится в течении ближайших лет. Проведение активной модернизации и преобразования действующего законодательства в совокупности с практическими мерами обучения и профилактики, должны стать существенным фактором противодействия и сохранения общества, государства и личности от техногенных катастроф. Это станет важным и эффективным импульсом к стабильному развитию.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Кочергин, А. Н. Техносфера и общество: проблема взаимодействия // Научный вестник МГТУ ГА. – № 166. – 2016. – С. 32–39.
2. Арнольд, В.И. Теория катастроф / В.И. Арнольд. – М.: Наука. - 1990. – 128 с.
3. Бек, У. От индустриального общества к обществу риска / У. Бек // Thesis. 1994. - № 5. – С. 37-49.
4. Лопатин, А.В. Техногенные катастрофы и их влияние на общество, государство и личность: проблемы и перспективы / А.В. Лопатин // Вопросы безопасности. – 2019. – № 5. – С. 1-8.

## ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Каримова Р. С. (гр. ТБ-20), Шухратзода М. (гр. ТБ-20),

руководитель – Федотова В. П.,  
старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность»,  
Российский государственный геологоразведочный университет  
Имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), РФ

**Ведение.** Уголь – самый распространенный в мире энергетический ресурс. Поэтому угольная отрасль была и остается сферой повышенного внимания общества и государства. Сегодня в угольной отрасли идут динамичные процессы укрупнения компаний, создание современных интегрированных производственных комплексов.

Отмечая положительные тенденции, нельзя не заметить, что аварийность и травматизм в угольной отрасли промышленности по-прежнему остаются высокими. Такая ситуация характерна для всех предприятий отрасли, что делает ее одной из самых проблемных в области охраны труда и промышленной безопасности [1].

Добыча угля подземным способом осложнена горно-геологическими условиями, отсутствием рациональных и безопасных технологий, высокой газоносностью и нарастанием опасности газодинамических явлений с углублением горных работ. В течение продолжительного времени накапливались и не в полной мере решались вопросы, считавшиеся базовыми в обеспечении безопасных условий труда: отставание реконструкции и технического перевооружения шахт; старение основных фондов шахт; сокращение научного потенциала отрасли; падение престижа горняцкой профессии.

Анализ статистических данных горнодобывающих предприятий показал, что травматизм, обусловленный опасными условиями труда (горно-геологическими и технико-технологическими факторами), составляет 5–10 %, а опасными действиями персонала (отступления от должностных и технологических инструкций, нарушение правил безопасности, несогласованность действий, личная неосторожность) — до 95 %. Даже при существенном изменении условий труда (замена оборудования, закрытие старых и опасных шахт, подготовка и отработка новых запасов) структура травматизма по видам происшествий остается практически неизменной. Большинство несчастных случаев происходит без прямого воздействия опасных природных и технических факторов, т.е. по причинам организационного плана, зависящим напрямую от действий персонала разного уровня [2].

Причины опасных действий чаще всего – несоответствие выполняемой работы и компетенции персонала. Когда конкретные условия труда не соответствуют требованиям охраны труда и промышленной безопасности, персонал осознанно нарушает правила безопасности в расчете на получение материальной выгоды, оказываясь перед выбором выполнения плановых заданий и соблюдения правил безопасности. Подобные ситуации обуславливают появление однотипных нарушений правил безопасности, приводящих к травмам.

**Изложение основного материала.** Снижение производственного травматизма и обеспечение безопасности производственных процессов, оборудования, зданий и сооружений, за счет разработки системы контроля и промышленной безопасности на угледобывающих предприятиях, позволяющей минимизировать время на принятие управленческих решений [3].

Обеспечения промышленной безопасности основана на ликвидации аварий и травм, поэтому она не исключает возможности работы с нарушениями правил безопасности. Так как изменились цели, задачи, техническая оснащенность предприятий, а подходы к обеспечению безопасности остались прежними, нужен переход и к новым принципам, обеспечивающим прогнозирование и недопущение аварий и травм. Новые принципы должны быть направлены на фактическое снижение травм и аварий, т.е. на причины, а не на



отчетность. При построении системы обеспечения безопасности нельзя ориентироваться на зарубежные варианты, поскольку они существенно отличаются условиями и персоналом.

Безопасность труда многими рассматривается как требование извне, поэтому обеспечение ее связано с выполнением конкретных требований надзорных органов. Работа же надзорных органов ограничивается контролем за соблюдением правил и наказанием при их нарушении. Особое внимание уделяется состоянию пылегазового режима, проветриванию горных выработок, эксплуатации горно-шахтного оборудования, противопожарной защите. Технические средства рассматриваются как первооснова безопасности. Компетенция персонала, как условие обеспечения безопасности, не отрицается, но до настоящего времени не воспринимается в качестве решающего фактора.

Производственный контроль (ПК) – неотъемлемая часть хозяйственной деятельности предприятия, но сначала осуществляют контроль за принятыми решениями и действиями, направленными на обеспечение безопасной эксплуатации объектов. Независимо от степени опасности производственного объекта, приоритетом является персонал. Управлением безопасностью на предприятии должны заниматься не только службы техники безопасности (ТБ) и ПК, но и другие подразделения, каждый работник предприятия [3].

Существующее законодательство наибольшую ответственность за работу подрядных организаций возлагает на держателя лицензии на недра – владельца опасного производственного объекта. Следовательно, требования к подрядным организациям должны быть такими же, как и требования к структурным подразделениям предприятия.

Еще один немаловажный аспект безопасности персонала на любом предприятии – вовлеченность персонала. Существует множество определений понятия «вовлеченность», каждое из которых сводится к следующему: это эмоциональное и интеллектуальное состояние, которое мотивирует сотрудника выполнять свою работу как можно лучше. Актуальность изучения и управления вопросами вовлеченности персонала с каждым годом возрастает. Это обусловлено, в первую очередь, влиянием вовлеченности персонала на такие бизнес-показатели, как стоимость компании, ее прибыль, уровень текучести и связанные с этим затраты. Кроме того, показатели вовлеченности влияют также на показатели текучести персонала: чем выше вовлеченность, тем ниже текучесть.

По некоторым данным каждые конкретные шахты позволяют понять, какие показатели культуры безопасности требуют особого внимания: исправность оборудования, качество и обеспеченность средствами индивидуальной защиты, погоня за планом, некачественные инструктажи и др. На основании выявленных проблем разрабатываются планы улучшений, внедряются и совершенствуются мероприятия по повышению культуры безопасности.

Таким образом, управляя вовлеченностью посредством разработки и реализации мероприятий по результатам исследования ее факторов, можно добиться снижения уровня производственного травматизма работников угледобывающих предприятий [4].

Бесспорно, самым радикальным решением проблемы повышения безопасности труда на шахтах является создание безопасной технологии выемки угля [7].

При снижении риска следующего уровня немаловажная роль в профилактике травматизма и заболеваемости отведена средствам коллективной защиты, предназначенных для одновременной защиты двух и более работающих от ОВПФ. К ним относятся различные оградительные и предохранительные устройства, автоматически выключающие неисправное оборудование или узел устройства и т.д.

Однако, используемые в шахтах на сегодняшний день техника и технология выемки угля и применение средств коллективной защиты не обеспечивают достаточного уровня защиты шахтеров от ОВПФ, о чем свидетельствуют высокие показатели травматизма и заболеваемости, что свидетельствует о наличии факторов риска третьего уровня, где важное место в системе управления условиями труда должно отводиться средствам индивидуальной защиты, эффективность которых в значительной степени зависит от того, насколько их

защитные и эксплуатационные свойства снижают или устраняют воздействие неблагоприятных факторов горного производства на рабочем месте [7].

Кроме того, существенную роль в обеспечении работников горнодобывающей отрасли играют современные технологии. На сегодняшний день цифровые технологии находят более широкое применение в сфере охраны труд. Самое интересное, что до недавнего времени к внедрению IT-разработок на реальном производстве относились весьма скептически. Предпочтение все-таки отдавалось традиционным технологиям, которые являлись привычными и отработанными. Сегодня руководители все активнее рассматривают предложения и возможности внедрения новых инструментов и технологий в деятельности предприятий, в том числе и горнодобывающих, направленных на обеспечение сохранности жизни и здоровья работников.

Разработки в области цифровых защитных средств создаются и развиваются с целью обеспечения безопасности работников предприятий при помощи встроенных технологий контроля, работающих в реальном времени [5].

Также современные технологии открывают возможности по автоматизации процесса вывода людей из шахты при аварии, позволяют решить задачи оперативного управления действиями горноспасателей и существенно сократить время эвакуации [6].

**Выводы.** Безопасность труда — категория не только социальная, но и экономическая. Обеспечение безопасности не требует больших инвестиций.

Определяющий фактор при технически развитом предприятии — компетенция персонала (квалификация, полномочия, обязанности, ответственность).

Работа подрядных организаций в ряде случаев оказывается более эффективной, чем работа собственных подразделений.

Должна существовать четкая организация системы взаимодействия шахты и подрядчиков на всех уровнях (планирование, контроль).

Важными факторами обеспечения безопасности работников на предприятиях угольной промышленности – модернизация производства и внедрение современных цифровых технологий.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Горкина, Т. И. «Угольная промышленность мира» Журнал «География» №18/2009. [Электронный ресурс]: [https://geo.1sept.ru/view\\_article.php?ID=200901806](https://geo.1sept.ru/view_article.php?ID=200901806) (дата обращения – 25.03.2022г.);
2. Информационный портал «Охрана труда в России» – зарегистрированное средство массовой информации [Электронный ресурс]: [www.ohranatruda.ru](http://www.ohranatruda.ru) (дата обращения – 25.03.2022г.);
3. Ефремова, О. С. Охрана труда от А до Я: Практическое пособие / О. С. Ефремова. – М.: Альфа-Пресс, 2013. – 672 с.
4. Сборник инструкции к Правилам безопасности в угольных шахтах. ПОТРКО-028-99-А. Караганда
5. Алиев, И. М. Вовлеченность персонала как инструмент, влияющий на безопасность труда и производственный травматизм / И. М. Алиев, Е. Д. Михайленко // Журнал правовых и экономических исследований. – 2020. – № 2. – С. 101-105.
6. Насибуллина, Т. В. Решения для подземной шахтной навигации в кризисных ситуациях / Т. В. Насибуллина, О. Ю. Лукашов // Уголь. – 2020. – № 4(1129). – С. 29-32.
7. Малеев, Н. В. Совершенствование оценки эффективности свойств средств индивидуальной защиты / Н. В. Малеев // Проблемы горного давления. – 2017. – № 2(33). – С. 20-25.

## ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

Локтева В. Р. (ст. гр. УПЭТ-19),

руководитель – Козырь Д. А., к.т.н., доцент кафедры

«Природоохранная деятельность»,

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», ДНР

**Введение.** Очевидно, что массированное применение ядерного оружия неизбежно приведет к большим потерям среди населения. Наиболее значительные потери могут быть в густонаселенных районах, где сосредоточены крупные предприятия промышленного назначения, а также в административных, деловых и культурных центрах. Население сельских районов может быть подвергнуто сильному воздействию радиоактивного заражения. Отсюда вытекает необходимость организации надежной защиты населения и объектов экономики на всей территории страны, независимо от их местоположения относительно границ государства, четкой организации системы оповещения и умелых действий населения по сигналам гражданской обороны.

При хорошей постановке гражданской обороны, умелом осуществлении комплекса общегосударственных мер по защите населения и экономики можно добиться значительного снижения пагубных последствий применения ядерного оружия.

**Изложение основного материала.** Ядерное оружие – это оружие массового поражения, в котором энергия выделяется в процессе деления или синтеза ядер изотопов некоторых элементов (урана, плутония, водорода и др.). Мощность ядерного боеприпаса характеризуется тротиловым эквивалентом (энергия ядерного боеприпаса эквивалентна массе тринитротолуола «ТНТ», что взрывается и измеряется в килотоннах или мегатоннах ТНТ). Ядерные боеприпасы по мощности соответственно подразделяются на: сверхмалые (менее 1 кт), малые (1-10 кт), средние (10-100 кт), крупные (0,1-1 Мт) и высокие (свыше 1 Мт). По месту взрыва различают наземные (надводные), подземные (подводные), воздушные и высотные взрывы.

При взрыве ядерного боеприпаса образуются следующие поражающие факторы:

- ударная волна (до 50% от энергии взрыва);
- световое излучение (до 35% от энергии взрыва);
- проникающая радиация и радиационное заражение местности (в соответствии с 5 и 10% от энергии взрыва);
- электромагнитный импульс (до  $10^{-6}$  % от энергии взрыва).

Ударная волна ядерного взрыва – это резкое сжатие воздуха, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью от эпицентра взрыва. Она может приводить к значительным разрушениям зданий сооружений, техники и механическому травмированию людей, как вследствие прямого действия вызывая вывихи, переломы, контузии, так и непрямого действия при столкновении обломков с человеком. Основными средствами защиты от действия ударной волны, являются укрытие людей в защитных сооружениях или естественных укрытиях (оврагах, балках, ущельях и тому подобное).

Световое излучение ядерного взрыва – это электромагнитное излучение, которое состоит из ультрафиолетового, видимого и инфракрасного спектра, источником которого является огненный шар из делящегося материала заряда, а время свечения несколько секунд. Под его действием у человека возникают ожоги различной степени тяжести кожи и глаз, а при воздействии на вещество может его расплавлять и поджигать. Надежной защитой от светового излучения является любая непрозрачная преграда на пути распространения световых лучей (дома, техника и тому подобное).

Проникающая радиация ядерного взрыва – это поток жесткого излучения (рентгеновского и гамма диапазона), нейтронов, электронов, ядер гелия, которые разлетаются в окружающую среду из зоны ядерного взрыва. Проходя через любое вещество,

радиация вызывает в ней появление радикалов и ионов, а проходя через живые ткани и клетки, вызывает прямое разрушение молекул (например, жизненно важных молекул ДНК). Поражения людей радиацией называют лучевой болезнью, которая по тяжести протекания, разделяется на четыре степени. При этом в первую очередь поражаются костный мозг, органы ЖКТ, кожа, половые ткани, появляются соответствующие симптомы: уменьшается количество всех клеток крови, появляется тошнота, рвота, выпадают волосы, наступает временная или постоянная стерильность и тому подобное.

Радиационное заражение местности после взрыва происходит в результате попадания в почву, воду и воздух радионуклидов основным источником которых являются продукты деления ядерного заряда (например, Ce-144; Y-90; Zr-95; Ba-139, 140; La-140; J - 131, 135; Xe-135, Sr-90, Cs-137 и др.). Также значительный вклад в заражение местности вносят радионуклиды заряда, часть которого не прореагировала (U-233, U-235, Pu-239). Незначительный вклад вносят радионуклиды, образовавшиеся после поглощения нейтронов ядрами стабильных элементов в почве, воздухе и воде (например, K-42; Fe-59; H-3; C-14, 15; Na-24; Si-31, 32; O-19,20; N-16; Al-28, 29,30 и т.д.), это так называемая наведенная радиоактивность.

Радионуклиды в дальнейшем приносят большой вред биосфере и людям, проживающим на зараженной территории еще очень длительный срок, поскольку имеют значительный период полураспада (годы, десятки, сотни и даже тысячи лет). В таблице 1 приведены основные опасные радионуклиды после ядерного взрыва.

Таблица 1 - Основные опасные радионуклиды после ядерного или термоядерного взрыва

Наименование радионуклида	Период полураспада	Вид радиоактивного распада
Йод-131	8 суток	бета и гамма
Водород-3	от 12 до 26 лет	бета
Стронций-90	28 лет	бета
Цезий-137	30 лет	бета и гамма
Углерод-14	5568 лет	бета
Плутоний-239	4 млрд лет	альфа
Уран-235	4,4 млрд лет	альфа

Надежной защиты от последствий применения ядерного оружия нет, но снизить влияние на организм человека можно с помощью физических и химических средств.

Физические средства:

а) в момент взрыва для защиты всего тела нужно использовать преграды с толстым слоем материала, например бетона или металла (дома, технику и т.д.);

б) стараться, как можно меньше находиться в радиоактивной зоне (при этом уменьшается полученная доза облучения);

в) для защиты органов дыхания и кожи от попадания радионуклидов в виде аэрозолей и пыли, следует использовать изолирующую спецодежду или одежду из плотной ткани противогаз, респиратор, ватно-марлевые повязки (от  $\alpha$  и  $\beta$  излучения);

г) одним из надежных вариантов, по уменьшению воздействия радиации, являются укрытия людей в специальных убежищах, которые значительно ослабляют проникающую радиацию и защищают от контакта и попадания в организм радионуклидов, также для этих целей могут быть пригодны подвалы домов, метро, шахты и т.д.

Химические средства:

а) вещества, которые связывают радикалы и не дают им прореагировать с жизненно важными молекулами организма, это так называемые антиоксиданты, например цистамина дигидрохлорид, витамины А, Е, D, с, соединения Se, ацетилцистеин и др;

б) вещества, которые снижают количество свободного кислорода в тканях, например сосудосуживающие средства (мексамин, индралин и др.), метгемоглобинообразователи (метиленовый синий, нитриты и др.);

в) адаптогенные препараты (настойки и экстракты женьшеня, элеутерококка, заманихи, лимонника, бемитил, дибазол и т.д.);

г) вещества, которые конкурируют с радионуклидами и не дают им задерживаться в организме, например К от Cs, Са от Sr, йода, железа и т.д.;

д) вещества, которые связывают и выводят из организма радионуклиды (альгинат натрия, тетацин, ЭДТА, унитиол и некоторые другие).

Наиболее опасно и разрушительно одновременное воздействие поражающих факторов ядерного оружия. При этом травмы и контузии людей могут сочетаться с ожогами, лучевой болезнью от воздействия проникающей радиации и радиоактивного загрязнения.

**Выводы.** Таким образом, к числу основных мероприятий, способов и средств, обеспечивающих защиту населения от радиоактивного воздействия, относятся:

- выявление и анализ радиационной обстановки;
- организация радиационного контроля;
- установление и поддержание режима радиационной безопасности;
- проведение, при необходимости, на ранней стадии йодной профилактики населения и участников ликвидации последствий применения ядерного оружия;
- обеспечение населения, участников ликвидации последствий средствами индивидуальной защиты и правильное использование этих средств;
- укрытие населения в убежищах и укрытиях, обеспечивающих снижение уровня внешнего облучения и защиту органов дыхания от проникновения в них радионуклидов, оказавшихся в атмосферном воздухе;
- санитарная обработка населения и участников ликвидации последствий;
- дезактивация объектов, транспорта, средств защиты, одежды, имущества, продовольствия, воды;
- эвакуация или отселение людей из зон, в которых уровень загрязнения превышает допустимый для проживания населения.

Применение ядерного оружия, хотя и представляет чрезвычайную опасность для людей, но если вовремя принять меры по защите, то можно обеспечить безопасность населения.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности. Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – <http://www.iaea.org/books>
2. Международная комиссия по радиологической защите [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – <http://www.icrp.org/>
3. Маргулис, У. Я. Атомная энергия и радиационная защита [Электронный ресурс] / У. Я. Маргулис // Энергоатомиздат. – 2012. – Электрон. дан. – [http://elib.biblioatom.ru/text/margulis\\_atomnaya-energiya](http://elib.biblioatom.ru/text/margulis_atomnaya-energiya)

## СЕЗОННЫЕ РЕГЛАМЕНТЫ, ПРОВЕРКИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

**Николаева Л. С., доцент кафедры «Техносферная безопасность»,  
Севастьянов Б. В., д.т.н., профессор,  
заведующий кафедрой «Техносферная безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова», РФ**

**Введение.** В связи с изменениями, внесенными приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 14 сентября 2015 года № 659 введен в действие СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения». Целью разработки СП является нормативное обеспечение разделов по эксплуатации Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ [1]. Документ устанавливает общие эксплуатационные требования к зданиям и сооружениям в условиях нормальной эксплуатации.

В соответствии с положениями ст. 214 Трудового Кодекса Российской Федерации работодатель обязан обеспечить безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования и осуществление технологических процессов.

К основным эксплуатационным характеристикам здания (сооружения) относятся:

- функциональная пригодность;
- безопасность;
- надежность;
- ремонтнопригодность;
- долговечность.

Эксплуатационный контроль технического состояния здания (сооружения) включает в себя осмотры здания (сооружения), обследования и мониторинг технического состояния здания. В соответствии с ГОСТ 31937-11 [3] первое обследование технического состояния здания (сооружения) проводят не позднее чем через 2 года после их ввода в эксплуатацию. В дальнейшем обследование технического состояния проводят не реже одного раза в 10 лет и не реже одного раза в 5 лет для зданий (сооружений) или их отдельных элементов повышенной ответственности, или работающих в неблагоприятных условиях (агрессивная среда, вибрации, повышенная влажность и др.).

**Изложение основного материала.** Комплексные обследования технического состояния зданий и сооружений дополнительно проводят:

- по истечении нормативных сроков эксплуатации зданий (сооружений);
- при обнаружении значительных дефектов, повреждений и деформаций в процессе технического обслуживания осуществляемого собственниками здания (сооружения);
- по результатам последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий, связанных с разрушением здания (сооружения);
- по инициативе собственника объекта;
- при изменении технологического назначения здания (сооружения);
- перед проведением капитального ремонта или реконструкции;
- по предписанию органов уполномоченных на ведение государственного строительного надзора.

Выделяют осмотры: текущие, сезонные, внеочередные.

Текущие осмотры осуществляют ежедневно – для зданий (сооружений) повышенного уровня ответственности или еженедельно – для зданий (сооружений) иных уровней ответственности.

Сезонные осмотры осуществляют 2 раза в год:

- весенний общий осмотр проводят после таяния снега в целях выявления появившихся за зимний период повреждений элементов здания (сооружения), систем инженерно-

технического обеспечения и элементов благоустройства примыкающей к зданию (сооружению) территории. При этом уточняют объем работ по текущему ремонту на летний период и по капитальному ремонту на будущий год;

- осенний осмотр проводят по окончании летних работ по текущему ремонту для проверки готовности здания (сооружения) к эксплуатации в зимних условиях.
- внеочередные осмотры проводят после явлений стихийного характера (например, ливней, ураганных ветров, снежных снегопадов, наводнений), аварий в системах тепло-, водо-, энергосбережения и при выявлении деформаций оснований, не позднее двух дней после стихийного бедствия или техногенные аварии.

**Выводы.** На основании результатов осмотров эксплуатирующей организацией может быть принято решение о необходимости проведения:

- аварийного ремонта;
- текущего ремонта;
- внеочередного обследования;
- внеплановых мероприятий по обслуживанию здания (сооружения).

Обследование технического состояния проводят специализированные организации.

По результатам обследования специализируемой организации, осуществляющей обследование может быть принято решение о необходимости проведения капитального или аварийного ремонта.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2. СП 255.1325800.2016 «Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения».
3. ГОСТ 31937-11 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений».
4. Федеральный закон № 248-ФЗ от 31.07.2020 «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации».
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 774н от 29.10.2021 «Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места».
6. Приказ Минтруда России № 883н от 11.12.2020 «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».

## ОСНОВНЫЕ УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА В НЫНЕШНИХ РЕАЛИЯХ

Саркисян Д. А. (ст.гр. МПО-19),

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

**Введение.** Экономика Донецкой Народной Республики проходит тернистый путь, включавший существенные препятствия к достижению стабильности и равновесия. Последние события в республике образовали новые факторы отрицательного влияния, способствующее снижению экономической безопасности как отдельно взятой социально-экономической системы, так и государства в целом.

Укрепление экономической безопасности сегодня можно увидеть, как на микро-, так и на макроуровне. Будь это отдельно взятое предприятие, которое через формирование соответствующих отделов экономической безопасности стремится защитить собственные интересы или государство, которое на макроуровне осуществляет меры по защите своих национальных экономических интересов.

Последние события в республике приводят к негативным последствиям, как внутренних, так и внешних уровнях. Но кроме этого, политико-экономическая нестабильность в республике приводит и к созданию новых угроз. Учитывая уровень значимости новых угроз и опасностей, приобретает особую актуальность вопрос исследование проблем выделения угроз, оказывающих наибольшее влияние на экономическую безопасность государства и выделение основных мер противодействия этому влиянию.

**Изложение основного материала.** Состояние национальной безопасности Донецкой Народной Республики означает защищенность жизненно важных интересов человека и гражданина, общества и государства, при котором обеспечиваются устойчивое развитие общества, своевременное выявление, предотвращение и нейтрализация реальных и потенциальных угроз национальным интересам.

Неотъемлемой составляющей национальной безопасности – экономическая безопасность государства. Она играет решающую роль в достижении экономического суверенитета государства, обеспечении экономического развития, реализации эффективной социальной политики, обезопасив общества от экологических стихий, росте национальной конкурентоспособности в условиях международной экономической взаимозависимости. Создание эффективной системы экономической безопасности государства дает возможность вовремя выявлять угрозы национальным экономическим интересам и предотвращать причинение ущерба социально-экономической системе в целом [1].

Экономическая безопасность государства представляет собой тесно взаимосвязанные между собой элементы, которые при эффективном государственном управлении могут раскрыть потенциал и добиться желаемой защищенности. Это может происходить и наоборот, если страна не осуществляет никаких мер по обеспечению национальной экономической безопасности, то негативное влияние угроз образует такие опасные явления, приводящие к национальному кризиса.

Объектом экономической безопасности является экономика на всех уровнях с ее целями быть неуязвимыми, достаточно устойчивыми, баланса явных выгод и конкретного ущерба, который приносит процессом «втягивания» в международные рыночные отношения, а также экономические связи. Кризисное положение экономики страны проявляется через значительное сокращение производства, падения инвестиционной активности и снижение инвестиционной привлекательности, потере научно-технического



потенциала, спад в аграрном секторе, снижение доходной части бюджета и многое другое [2].

Экономическая безопасность государства является комплексной, но, в то же время и масштабной системой, которая включает в себя ряд составляющих, каждая из которых имеет свои особенности разные чувствительности к негативному воздействию угроз. Поэтому, прежде чем выделить основные угрозы экономической безопасности государства, следует выделить его ключевые составляющие.

На сегодняшний день мнение ученых относительно количества составляющих экономической безопасности государства до сих пор остается разносторонней и дойти до обобщающей позиции не удастся.

Так, З. Варналий, П. Мельник и другие [3], утверждают, что основными составляющими экономической безопасности государства есть внешнеэкономическая, энергетическая, финансовая, продовольственная, социальная, демографическая, трудоресурсная, научно-технологическая и экологическая.

По нашему мнению, ключевыми составляющими экономической безопасности государства являются:

1. Внешнеэкономическая безопасность, представляющая собой защиту национальных экономических интересов от отрицательного влияния внешних по отношению к государству, факторов. Обеспечение внешнеэкономической безопасности государства предусматривает осуществление мер, позволяющих привести состояние внешнеэкономической деятельности в соответствие национальным экономическим интересам, а это позволит создать благоприятные условия для устойчивого экономического роста.

2. Финансовая безопасность – это состояние защищенности бюджетной, денежно-кредитной, бюджетной, банковской, фондовой и валютной систем от негативного влияния разного рода угроз. Финансовая безопасность государства является многоуровневой системой, включающей ряд подсистем, которые при эффективном взаимодействии позволяют защитить финансовые интересы государства и сформировать безопасные условия для развития финансовой, денежно-кредитной, бюджетной, банковской, фондовой и денежной систем.

3. Экологическая безопасность, предусматривающая защиту окружающей среды во всех регионах страны от негативного влияния факторов, которые могут образоваться из-за предпринимательской деятельности. Мероприятия направлены на обеспечение экологической безопасности государства предусматривают формирование таких условий, которые позволят противодействовать и предотвратить ухудшение экологической ситуации и здоровья человека. Базисными понятиями, на которых должна основываться экологическая безопасность государства: осознание важности защиты окружающей среды; установление экологического «коридора» по добыче природных ресурсов; определение основных законов сохранения экологии и соблюдение системы «человек-природа».

4. Инвестиционно-инновационная безопасность, означающая защиту инвестиций и инновационной деятельности в стране в целях обеспечения динамичного роста и улучшения национальной экономики. Основной задачей инвестиционно-инновационной безопасности является соблюдение оптимального соотношения между национальными и иностранными инвестициями и осуществления мер по их защиты.

5. Социально-демографическая безопасность – это противодействие негативному воздействию угроз на социальное развитие и уровень жизни населения. Для преодоления основных социальных угроз, которые оказываются как на личном, да и на общественном уровнях, необходимо эффективное государственное управление. Все социальные интересы граждан и общества в целом нуждаются в взвешенной государственной политике, которая должна быть нацелена на противодействие или адаптацию к негативному влиянию внешних и внутренних угроз. Достижение защиты демографических интересов невозможно без сбалансирования таких процессов как популяция населения согласно их возрастно-половых и этнических параметров и иммиграция.

Существует значительное количество угроз, так или иначе негативно влияющих на экономическую безопасность ДНР в целом. Одними из наиболее опасных угроз национальным интересам ДНР в экономической сфере являются: снижение инвестиционной активности; сокращение исследований в критически важных направлениях; ослабление системы государственного регулирования в области экономики; высокая зависимость от конъюнктуры внешних рынков и т.д.

Рассматривая угрозы необходимо выделить основные в контексте обеспечения экономической безопасности по каждой из выделенных нами составляющих (рис. 1).



Рисунок 1 – Основные угрозы экономической безопасности Донецкой Народной Республики в разрезе её основных составляющих

Список, выделенных на рис. 1 ключевых угроз экономической безопасности ДНР в разрезе ее основных составляющих не является исчерпывающим и может быть расширен. Однако, по нашему мнению, именно те угрозы, которые представлены на рис. 1 на сегодняшний день, представляют наибольшую опасность национальным экономическим интересам нашего государства.

Учитывая значительное количество составляющих экономической безопасности государства, можно говорить о всеобъемлющую опасность при обострении негативного влияния основных угроз. По нашему мнению, среди основных мер противодействия

негативному влиянию основных угроз экономической безопасности нашего государства следует выделить следующие:

- тесное сотрудничество с российскими организациями в вопросе обеспечения национальной экономической безопасности;
- преодоление коррупции в стране;
- улучшение благосостояния населения во всех регионах республики;
- понижение уровня безработицы;
- осуществление мер по увеличению реального ВВП;
- создание благоприятных условий для молодого поколения;
- содействие развитию малого бизнеса;
- восстановление инвестиционной привлекательности в наиболее проблемных регионах.

**Выводы.** Экономическая безопасность государства включает в себя значительное количество составляющих взаимосвязанными между собой и в то же время и самостоятельными системами со своими элементами. Тем не менее, параллельно с этим, они также страдают от негативного влияния угроз и поэтому, по нашему мнению, определение основных угроз следует рассматривать в контексте каждой составляющей экономической безопасности государства.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Шевченко, Л. С. Экономическая сохранность страны: сущность и направления формирования: монография / Л. С. Шевченко. Х.: Право, 2017. 312 с.
2. Свешникова, С. В. Проблемы в области экономической безопасности / С. В. Свешникова // Молодой ученый. – 2019. – № 40 (278). – С. 71-75. – URL: <https://moluch.ru/archive/278/62778/> (дата обращения: 31.03.2022).
3. Варналий, З.С. Экономическая безопасность / З. С. Варналий, П. В. Мельник, Л. Л. Тарангул и др.; под ред. З.С. Варналия. К.: Знание, 2017. 647 с.

**ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ****Твердунов Е. М. (ст. гр. КС-19),****руководитель – Ефимов В. Г., к.т.н.,  
доцент кафедры «Природоохранная деятельность»,  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет, ДНР**

**Введение.** Одним из основных преимуществ современного мира является то, что теперь никто не отправляет гонцов на другой край света, совсем немногие люди просиживают часы в библиотеке в поиске правильной ссылки на источник, ведь все это и многое другое можно совершать с помощью современных информационных технологий. Современные технологии, в частности информационная сфера, позволила расширить горизонт человека, облегчить познание и сделать более доступным покорение новых вершин. Одно лишь изобретение транзистора определило будущее человека. Благодаря этому стал доступным один из основных элементов каждого дома, офиса и промышленного предприятия – компьютер. Именно он позволил облегчить жизнь проектировщикам, дизайнерам, математикам и физикам, позволил автоматизировать многие отрасли, а также связал вместе весь мир прочными незримыми нитями. Это означает, что для поиска информации на сегодняшний день достаточно всего лишь ввести интересующую вас тему в поисковой строке и миллионы результатов за считанные секунды будут выведены вам на экран. Что позволяет быть в курсе новостей, а также информировать и предупреждать население о возможных катаклизмах и происшествиях.

**Изложение основного материала.** По определению гражданская оборона представляет собой систему мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, ценностей на территории государства от опасностей, возникающих в результате вооруженного конфликта или техногенных, природных чрезвычайных ситуаций. Соответственно, для защиты населения, его эвакуации, проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, необходимо создать четкую и понятную современную систему по оповещению, обучению и хранению необходимых данных.

Одним из актуальных решений может стать база данных по данной предметной области. Она будет содержать в себе такую информацию, как: объекты, системы оповещения, планы эвакуации, защитные сооружения, должностные лица, обеспеченность средствами защиты. Возможность создавать необходимые запросы, группировки, вычисления, итоговые показатели, справки, вспомогательную информацию и отчеты позволит представить информацию в удобном для пользователя электронном виде посредством форм, таблиц, отчетов или в бумажном. Стоит отметить, что любой из полученных результатов обработки информации можно будет также отправить посредством электронной почты прямо из приложения, позволяя оптимизировать работу оператора за данной машиной и обеспечить своевременную отчетность этой работы. Для ещё большего ускорения работы, в данной области распространено применение нейронных сетей, то есть самообучающегося искусственного интеллекта, позволяющего самому решать похожие задачи при должной его «тренировке». Это позволит выполнять функции принятия решений, управления ресурсами, назначая в определенные моменты новые цели для каждого формирования. При этом сами хранимые данные могут быть отсортированы, сгруппированы в требуемой форме, а также защищены от доступа посторонних лиц паролем. Однако данное решение будет актуально для небольшого района или города из-за больших объемов обрабатываемой информации.

Другим вариантом может стать сеть Интернет из-за большого отрыва в возможностях по сравнению с радио- и телевидением. В таком случае возникает вопрос о приспособлении её к своевременному оповещению о возможности возникновения чрезвычайной ситуации. То есть, необходимо создать специальное приложение, что будет ресурсоемко и неэффективно,

либо позволить особой программе, при получении информации с датчиков на предприятиях, сейсмических или погодных центрах о какой-либо угрозе, осуществлять доставку предупреждений о возможной угрозе пользователям местной сети. Так, любой человек находящийся вблизи опасного участка, сможет быстро определить, что ему нужно предпринять, куда двигаться для сохранения своей жизни.

Поскольку недостаточно только знать или предупредить о проблеме, её также необходимо грамотно и оперативно устранить, чем должны заниматься соответствующие службы. Для эффективной работы сил гражданской обороны их можно обеспечить информационно-аналитической системой, позволяющей просчитывать вероятности последствий и методов решения, защиты населения и территории в мирное и военное время. Эта система позволит осуществить следующий ряд операций: сбор и обработку информации о ситуации в районе опасности, подготовку вариантов действий для особых служб, разработку информационных и распорядительных документов, оперативное управление и координацию действий работающих служб, проведения оценки гражданской обороны и защиты населения. Для подготовки к работе этой программе естественно будут нужны входные данные в качестве места, условий аварии, задачи для реагирования с определенным количеством состава сил. Например, для устранения последствий аварии на химическом комбинате системой будут предложены: вероятностный маршрут следования группы реагирования, средства защиты от реагентов, количество машин для эвакуации людей. После чего будет предложено совершить отчет о проделанной работе. Это звучит достаточно удобно, так как, введя немного информации, можно получить полный план действий и последствий аварии. Однако не стоит забывать, что разработка такого мощного устройства может занять много времени.

Многие согласятся, что молодому поколению легче даются современные тенденции и гаджеты, потому что пока остальные учатся управлять ими, основываясь на предыдущем опыте, они сразу привыкают к самому продвинутому, быстрому и современному. Из этого следует, что помимо брифингов и заседаний для взрослых и опытных, можно в игровой форме закладывать зерно осознанных поступков о возможной неблагоприятной обстановке в будущем. Учебник по гражданской обороне будет гораздо легче и лучше понять, если он будет представлен серией видеоматериала с моделированной ситуацией, либо в картинках. Таким образом, урок за уроком, видео за видео, подростки запомнят не только шаблоны действий и поведения во время неблагоприятной ситуации, но и научатся понимать, какие места лучше избегать в связи с их возможной опасностью.

В общем, было бы неплохо напоминать населению через все возможные каналы связи о том, что помимо бытовых проблем, могут быть конфликты, выходящие за все возможные рамки. Чтобы во время звучания sireны или предупреждения, каждый взрослый человек без паники смог защитить своих детей и старшее поколение, несмотря на то, являются ли они его родственниками или нет, ведь главное вовремя предпринять верное решение. Это не обязательно должно быть повествование о бедах и невзгодах всевозможных конфликтов, но краткое и лаконичное сообщение о том, чем лучше запастись, куда идти и что делать в сложившейся ситуации.

Таким образом, необходимо широко использовать информационную сферу, информационные технологии в гражданской обороне для повышения эффективности мероприятий по защите населения, материальных и культурных ценностей при ведении военных действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Пучков, В. А. Гражданская оборона / Под общей редакцией В.А. Пучкова // 2014. – 501 с.
2. Айзман, Р. И, Мазурин, Е. П. Гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / Е.П. Мазурин, Р.И. Айзман. — Москва : КНОРУС, 2018 .

## МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ – ИСТОРИЯ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Чубарева О. Д. (ст. гр. МПО-19),

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

**Введение.** В статье рассмотрена история Международной Организации Гражданской Обороны (МОГО), отображены ключевые фигуры и исторические процессы, ставшие предпосылками к созданию и оказавшие влияние на развитие организации. Раскрыта современная значимость деятельности МОГО как инструмента налаживания международных отношений в условиях значительного роста экономического и социального ущерба от различных природных катаклизмов и аварий, вызванных деятельностью человека. Приведены цели, которые преследовала Организация, устанавливая дату Всемирного дня гражданской обороны.

**Изложение основного материала.** В 1931 году французский генерал медицинской службы Жорж Сен-Поль основал в Париже Ассоциацию «Женевские зоны». Под «Женевскими зонами» понимались нейтральные зоны или открытые города, на территории которых в период войн могли найти убежище определенные категории гражданского населения. Предполагалось создание на постоянной основе таких зон во всех странах еще в мирное время и признание их безопасными двусторонними или многосторонними соглашениями.

В принятой по инициативе Ассоциации «Женевские зоны» в 1935 году французским Парламентом резолюции предлагалось Лиге Наций «изучить возможности создания в каждой стране посредством соглашений, русифицирующихся в Лиге Наций, мест, районов или зон, которые были бы свободны от какой-либо военной активности или становились бы таковыми в период военных конфликтов...».

Генерал Сен-Поль умер в 1937 году, в том же году была удовлетворена его просьба о переводе Международной Ассоциации «Женевские зоны» из Парижа в Женеву, а сама Ассоциация преобразована в Международную ассоциацию по защите гражданского населения и исторических зданий в военное время. Генеральным секретарем назначен Генри Джордж. Под управлением Генри Джорджа Ассоциацией были созданы нейтральные зоны для некоторых категорий населения в период Гражданской войны в Испании (1936 г. Мадрид и Бильбао) и во время конфликта между Японией и Китаем (1937 г. Шанхай и Нанкин). В период Второй Мировой войны воюющие стороны не согласились создать или признать безопасные зоны в интересах других сторон.

В 1949 году по инициативе Правительства Швейцарии была созвана Дипломатическая Конференция, во время которой были пересмотрены три Женевские Конвенции о защите жертв войны, а также принята и подписана четвертая – «О защите гражданского населения во время войны». Данная Конвенция предусматривает создание зон, способных служить убежищем для гражданского населения.

Первая международная конференция Ассоциации «Женевские зоны» состоялась в 1954 году в Берлине. В истории МОГО эта конференция известна как «Первая Всемирная конференция по гражданской обороне».

В ходе второй международной конференции Ассоциации «Женевские зоны», состоявшейся в 1957 году во Флоренции, делегаты поручили Международной Ассоциации расширить свою деятельность на все вопросы, связанные с защитой населения и окружающей среды, и реорганизовать Ассоциацию в Международную организацию по

проблемам гражданской обороны. В 1958 году она преобразована в Международную Организацию Гражданской Обороны, значительно расширяет задачи и получает право устанавливая связи между национальными организациями гражданской обороны, продвигать исследования в области защиты населения, распространять имеющийся опыт и координировать усилия по предотвращению бедствий.

Итогом второго Международного симпозиума гражданской обороны об опасности ядерного излучения, проходившего в Княжестве Монако с 10 по 22 октября 1966 года, стало принятие присутствовавшими представителями государств-членов текста Устава МОГО.

Решением Первой Генеральной Ассамблеи стран-членов Организации Устав вступил в силу 1 марта 1972 года. В 1975 году был зарегистрирован в Секретариате ООН. 10 марта 1976 года между МОГО и правительством Швейцарии было подписано соглашение, которое наделяло МОГО юридическим статусом международной организации, базирующейся в Швейцарии.

8 июня 1977 года на Дипломатической Конференции в Женеве приняты Дополнительный протокол к Женевским Конвенциям от 12 августа 1949 года, касающийся защиты жертв международных вооруженных конфликтов (Протокол I). Статья 61(a) которого дает определение понятию «Гражданская оборона»: «Гражданской обороной» является выполнение ... гуманитарных задач, направленных на то, чтобы защитить гражданское население от опасностей и помочь ему устранить непосредственные последствия военных действий или бедствий, а также создать условия, необходимые для его выживания».

Всемирный день гражданской обороны, установлен по решению Генеральной Ассамблеи МОГО в 1990 году, отмечается каждый год 1 марта. Датой проведения мероприятий выбран день вступления в силу Конституции Международной Организации Гражданской Обороны в качестве межправительственной организации в 1972 году и имеет две основные цели:

- призвать мировую общественность обратить внимание на жизненно важное значение гражданской обороны и повысить осведомленность о готовности к мерам по предотвращению и самозащите в случае несчастных случаев или стихийных бедствий;
- воздать должное усилиям, жертвам и достижениям всех национальных служб, ответственных за борьбу с катастрофами.

В 1994 году на 10-й Всемирной конференции по гражданской защите, прошедшей (3-5 апреля) в столице Иордании – Аммане, принята «Всеобщая Декларация о гражданской защите». Декларация призывает Правительства:

- расценивать предупреждение и готовность к чрезвычайным ситуациям как неотъемлемую часть и важный аспект политики и стратегии развития, и, следовательно, учитывать их в социально-экономическом планировании на государственном уровне;
- учитывать, что сама концепция, а также понятие «гражданской обороны», предусмотренное в статье 61 Дополнительного Протокола I от 8 июня 1977 года к Женевским Конвенциям 1949 года, должна распространяться вне вооруженных конфликтов и не только для определенных гуманитарных задач, а и в случае стихийных бедствий в стране в ситуации вооруженного конфликта, и признать, что понятие гражданской обороны следует применять, чтобы охватить всю гуманитарную деятельность, связанную с защитой населения, его имущества и окружающей среды от аварий и катастроф всех видов;
- пересмотреть и укрепить национальные структуры гражданской обороны для того, чтобы позволить им в полной мере играть свою ключевую роль в качестве общего координатора национальных усилий, связанных с обеспечением готовности и мер реагирования;

- с помощью развитых и развивающихся государств-членов МОГО создать структуры гражданской обороны в тех государствах, в которых подобные организации отсутствуют.

Пекинской Декларацией, принятой на 11-й Всемирной конференции по гражданской защите утвержден: «Международный план развития гражданской обороны: защита и помощь для каждого человека перед лицом бедствий в 21-м веке».

Международная конференция 2000 года в Женеве, завершается принятием Рамочной Конвенции по оказанию помощи в области гражданской обороны. Также в этом году принята Женевская Декларация: «Гражданская оборона, инструмент для устойчивого развития». 23 сентября 2001 года – вступила в силу Рамочная Конвенция по оказанию помощи в области гражданской обороны.

2012 год – год сорокалетия МОГО, как межправительственной организации со штаб-квартирой в Женеве. День гражданской обороны официально учрежден МОГО.

В 2018 г. генеральным секретарём МОГО являлся Владимир Кувшинов, имеющий огромный опыт работы, как в структурах гражданской обороны, так и в сфере международных отношений, кандидатуру которого 24 апреля 2014 года сроком на четыре года, единогласно утвердила Генеральная Ассамблея МОГО. Это стало признанием важной роли Российской Федерации в международной системе гражданской обороны, подтверждением ценности российского опыта и технологий в этой области.

Функциями Международной Организации Гражданской Обороны являются:

- установление и поддержание тесного сотрудничества между учреждениями, на которые возложена задача защиты и спасения населения и имущества;
- содействие созданию и расширению организаций гражданской обороны в тех странах, где таких организаций нет, в частности в развивающихся странах, а также оказание содействия странам, по их просьбе, в создании и расширении организаций по защите и спасению населения и имущества;
- установление и поддержание эффективного сотрудничества со специализированными учреждениями, государственными службами, профессиональными группами и с другими организациями, которые могут быть сочтены подходящими для этого;
- поощрение и обеспечение обмена между различными странами информацией, опытом, сотрудниками и экспертами в области защиты и спасения населения и имущества;
- оказание по просьбе государств-членов необходимого технического содействия, включая предоставление планов организации, инструкторов, экспертов, оборудования и материалов в соответствии с необходимостью;
- создание и поддержание таких технических служб, которые могут потребоваться, включая центры документации, подготовки оборудования, научно-исследовательские и иные центры;
- сбор и предоставление информации по вопросу о принципах защиты и действий организаций в отношении опасности, угрожающей населению в случае наводнений, землетрясений, снежных обвалов, крупных пожаров, ураганов, прорыва плотин и иных разрушений, а также в случае загрязнения воды и воздуха или нападений с использованием современных средств ведения военных действий;
- сбор и предоставление отчетов, исследований, научных работ и специальных документов по вопросу защиты и спасения населения и имущества;
- сбор и предоставление информации относительно современного оборудования и материалов, используемых при осуществлении операций в случае опасностей;
- содействие государствам-членам в формировании среди населения сознательного общественного мнения о жизненно важной необходимости предотвращения, защиты и активного вмешательства в случае стихийного бедствия;



- изучение и участие в обмене знаниями и опытом, накопленными в связи с соответствующими превентивными мерами в отношении ущерба, причиненного стихийными бедствиями;
- интенсификация усилий различных спасательных организаций и групп, оказывающих помощь в случае крупного стихийного бедствия;
- проявление инициативы для привлечения государств-членов и их участия в операциях по оказанию помощи в случае крупных стихийных бедствий;
- изучение и распространение знаний по вопросу обучения, подготовки и снабжения персонала для учреждений по спасению и защите;
- содействие научным исследованиям по вопросам защиты и спасения населения и имущества, используя информацию, публикацию исследований и любые иные соответствующие средства.

Характерной чертой общемирового развития последних десятилетий стал значительный рост экономического и социального ущерба от различных природных катаклизмов и аварий, вызванных деятельностью человека. В период 2000-2017 годов этот ущерб составлял около 100 млрд. долларов в год, что в 1,5 раза больше, чем в период 1990-1999 годов. Результаты многих лет работы могут быть перечеркнуты одним стихийным бедствием, поэтому необходимо рассматривать природные и техногенные риски как серьезные препятствия на пути к устойчивому развитию.

Всего за последние года от катастроф пострадало 3,7 миллиарда человек. За это время чрезвычайные ситуации стали причиной гибели 1,2 миллиарда человек. Убытки, причинённые катастрофами, составили 2,362 триллиона долларов или 135,153 триллионов рублей, что соразмерно ВВП Италии и составляет 70% от ВВП Российской Федерации за 2016 год.

В рамках своего Устава МОГО объединяет национальные службы гражданской обороны 74 стран-участниц МОГО, представляет их на международном уровне, способствует созданию и укреплению национальных структур гражданской обороны, оказывает техническую помощь и консультативные услуги национальным службам гражданской обороны, разрабатывает и развивает учебные и информационные программы для работников служб гражданской обороны, а также населения.

Для обеспечения современной оперативной связи и обмена информацией со всеми членами и партнерами организации, включая соответствующие структуры ведущих агентств ООН, 15 июня 2015 года в Женеве в штаб-квартире МОГО состоялось торжественное открытие Международного Центра мониторинга и координации (далее – МЦМК), созданного при поддержке России.

Первый этап работы центра включает в себе сбор информации о катастрофах из различных источников – от информационных порталов до международных метеорологических организаций. Эта информация подлежит анализу и распространению среди стран-участниц МОГО, а также используется для подготовки информационного документа о происходящих в мире катастрофах, о наблюдающихся тенденциях, о реакции различных государств на ту или иную чрезвычайную ситуацию природного или техногенного характера. Собранные сведения позволяют странам лучше оценивать риски, готовиться к ним, а в будущем и предупреждать их.

Второй этап работы центра определяется созданием аналогичных региональных центров в странах-членах МОГО, которым Организация поможет с оснащением современными технологиями и подготовкой персонала.

Конечная цель проекта – создание международной сети центров по борьбе с катастрофами в целях своевременного обмена информацией, поддержания готовности национальных, региональных и международных сил реагирования на катастрофы.

Возможности МЦМК поистине огромны. Ожидается, что в будущем с его помощью можно будет готовить прогнозы развития тех или иных чрезвычайных ситуаций, а пока

важно заложить в базу данных как можно больше информации и сформировать законодательную базу, которая ляжет в основу международного сотрудничества.

**Выводы.** Международная Организация Гражданской Обороны – это единственная межправительственная специализированная организация, в работе которой участвует практически треть всех государств мира. А также открыто окно возможностей для сотрудничества и с различными региональными организациями, которые уже внедрили технологии в этой области и используют их на практике.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. МОГО (Международная организация гражданской обороны). – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим. доступа: <http://www.icdo.org/ru/informationresources/icdo-documents/declarations>
2. МОГО (Международная организация гражданской обороны). – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим. доступа: <http://www.icdo.org/ru/what-we-do>
3. Женевская конвенция о защите гражданского населения в военное время [Электронный ресурс]: междунар. конвенция принята 12 августа 1949 г. // Организация объединенных наций.– Электрон. дан. – [США], 2018. – Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/geneva\\_civilian.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/geneva_civilian.shtml)
4. МОГО (Международная организация гражданской обороны). – Электрон. дан. – [Россия], 2018. – Режим. доступа: <http://www.icdo.org/ru/about-icdo/history>

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Юрьева В. Р. (ст. гр. ПМК-19),  
руководитель – Козырь Д. А., к.т.н.,  
доцент кафедры «Природоохранная деятельность»,  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет, ДНР

**Введение.** На сегодняшний день развитие в области информационных технологий допускает практическое применение компьютеров во многих сферах деятельности. Не является исключением и сфера обеспечения пожарной безопасности.

В настоящее время решение вопросов обеспечения пожарной безопасности в условиях повышенной опасности представляет актуальную проблему. В экстренной ситуации одно неправильное действие, неожиданное поведение источника огня, нестандартная конструкция здания – все это может повлечь за собой повреждение инфраструктуры и гибель людей.

При помощи современных средств компьютерного моделирования предоставляется возможность наглядного представления процессов, происходящих в потенциально опасном объекте.

**Изложение основного материала.** Компьютерное моделирование позволяет многократно сократить затраты на разработку моделей по сравнению с некомпьютерными методами моделирования и проведением натурных испытаний. Оно делает возможным построение символьных моделей объектов, для которых невозможно построить физические модели (например, модели объектов, изучаемых в климатологии); служит эффективным средством моделирования сложных систем в технике, экономике и других областях деятельности; является технологической основой систем автоматизированного проектирования.

Компьютерное моделирование заключается в проведении серии вычислительных экспериментов на компьютере на основе уже имеющихся данных, целью которых является анализ, интерпретация и сопоставление результатов моделирования с ожидаемым поведением изучаемого объекта и, при необходимости, последующее совершенствование модели.

Компьютерное моделирование является незаменимым инструментом для выработки оптимальных стратегий принятия решений в ситуации риска, а также выступает универсальным методом оперативного анализа ситуации, поиска правильного решения для выхода из нее.

Чаще всего в сфере пожарной безопасности моделирование используется для оценки возможных рисков. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности предлагает при определении времени блокирования опасными факторами пожара применять «полевую модель», которая и представляет собой численное решение уравнений термогазодинамики пожара на основе компьютерного моделирования. Полученные результаты могут достаточно точно спрогнозировать ситуацию, которая ожидается при пожаре.

Для обеспечения безопасности объектов, относящихся к взрывоопасным и пожароопасным, используется построение их трехмерной модели. Модель должна содержать в себе полную информацию об устройстве помещения, местонахождение взрыво- и пожароопасных веществ, объемно-планировочное решение, расположение инженерных элементов системы противопожарной защиты. Эта информация может быть извлечена из оригинального проекта для того, чтобы при выполнении расчета по моделированию развития пожара учесть работу этих систем. При этом любой автоматический импорт данных не описывает ситуацию в полном объеме. Для уточнения модели необходимо вручную завершить, так как всегда будет присутствовать человеческий фактор. И чем точнее модель, тем справедливее прогноз она может предоставить.

Визуальное представление возможной аварии позволит исключить и предпринять меры по предотвращению пожара. Можно произвести расчёт необходимого количества пожарных подразделений для ликвидации горения с учётом их территориального расположения и времени, которое будет затрачено на то, чтобы добраться до места пожара.

Компьютерную модель экстренной ситуации можно использовать как тренажер личного состава пожарно-спасательных служб. Это позволит наиболее эффективно распределить время на эвакуацию людей, ликвидацию очага возгорания, а также даст информацию о виде пожара и эффективному методу борьбы с ним.

Также разумно создать и испытывать модель система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ). Это комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для своевременной передачи информации о возникновении пожара и путях эвакуации, а также для обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре путём включения технических средств, предотвращения паники. 3D-модель продемонстрирует пути эвакуации, которые в последствие использования могут стать местом большого скопления людей. Также возможен анализ времени, которое потребуется для того, чтобы все, кто находится в здании, добрались до безопасного места.

Основной задачей является определение времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения и термического разложения, дым, пониженная концентрация кислорода, осколки и части разрушившихся установок и конструкций).

Это достигается за счет моделирования развития пожара, и определение времени эвакуации людей из отдельных частей здания и здания в целом. На основе этих расчетов определяется вероятность эвакуации из здания, и далее собственно величина пожарного риска. Такую трехмерную модель могут эффективно использовать как работники пожарно-спасательных служб, так и люди, отвечающие за подготовку сотрудников основным правилам пожарной безопасности на производстве. Применение численного моделирования является самым доступным средством прогнозировать опасные ситуации и выработать меры по снижению их последствий без причинения вреда здоровью людей и повреждения объектов инфраструктуры

**Выводы.** Современный уровень развития вычислительной техники способствует тому, что использование численного моделирования для решения практических задач в различных областях человеческой деятельности приобретает массовое явление. Одним из таких видов деятельности является обеспечение пожарной безопасности.

В современном мире совершенствования компьютерных технологий необходимо активно применять методы моделирования актуальных проблем пожарной безопасности, потому как это будет способствовать сохранению жизней сотрудников пожарно-спасательных служб и простых жителей. Настоящий момент можно считать благоприятным для начала массового внедрения риск-ориентированного подхода к решению задач пожарной безопасности. Имеются удобные инструменты компьютерного моделирования развития пожара и эвакуации населения.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Кирик, Е. С. Тестирование компьютерных программ по расчету времени эвакуации на примере модуля SigmaEva / Е. С. Кирик, А. В. Малышев // Пожарная безопасность. № 1. – 2016. – С. 78-85.
2. Устюжина, А. Ю. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций на предприятиях нефтехимии с применением геоинформационных технологий / Устюжина А. Ю., Гинаева А. А. - Современные технологии в нефтегазовом деле – сб. ст. по матер. Междунар. науч. техн. конф. – Уфа, 2016. – 442 с.