

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ И НАУК О ЗЕМЛЕ  
КАФЕДРА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**



# **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Сборник трудов**

**V студенческой научной конференции**

**(10 апреля 2024 года)**

**Донецк**

**2024**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ И НАУК О ЗЕМЛЕ  
КАФЕДРА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

# **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Сборник трудов**

**V студенческой научной конференции**

**(10 апреля 2024 года)**

**Донецк**

**2024**

Организационный комитет:

Шафоростова Марина Николаевна (председатель), канд. наук гос. упр., доцент, заведующий кафедрой «Природоохранная деятельность» ФГБОУ ВО «ДонНТУ»;

Ефимов Виктор Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Природоохранная деятельность» ФГБОУ ВО «ДонНТУ»;

Волкова Елена Ивановна, канд. хим. наук, доцент, заведующий кафедрой «Общая, физическая и органическая химия» ФГБОУ ВО «ДонНТУ»;

Юдицкая Инна Александровна (ответственный секретарь), ассистент кафедры «Природоохранная деятельность» ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

Редакционная коллегия:

Юдицкая И.А. (ответственный секретарь);

Шафоростова М.Н. (ответственный редактор).

**«Природопользование и безопасность жизнедеятельности»** сборник трудов V научной студенческой конференции / Под ред. М. Н. Шафоростовой, И. А. Юдицкой. ФГБОУ ВО «ДонНТУ». – Донецк: ДонНТУ, 2023. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загр. с титул. экрана.

В сборнике представлены материалы научной конференции «Природопользование и безопасность жизнедеятельности», в которых отражены аспекты рационального природопользования, охраны окружающей среды, повышения уровня безопасности жизнедеятельности и рассмотрены вопросы гражданской защиты.

Труды конференции публикуются в авторской редакции.

УДК 504.06  
©ФГБОУ ВО «ДонНТУ», 2024  
© ФБГОУ ВО «ДонНАСА», 2024  
© ФГБОУ ВО «БГИТУ», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ	
Грибанова В.В., Шафоростова М.Н. ....	6
ФОРМИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ СТРУКТУРЫ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ	
Оглода В.Э., Артамонов В.Н., Штагер О.А. ....	8
РОССИЯ – ИНДИЯ – КИТАЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ	
Моряков В.В., Шафоростова М.Н. ....	10
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ В ДОНЕЦКОМ РЕГИОНЕ	
Абрамова А.А., Артамонов В.Н. ....	12
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ В ВОПРОСАХ НОРМИРОВАНИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН	
Гамазина В.В., Сиваков В.В. ....	14
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ЭКО-НЕФТЬ» НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ	
Серховец А.А., Шафоростова М.Н. ....	16
ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ПАВ	
Савина Е.А., Волкова Е.И. ....	20
АНАЛИЗ СХЕМ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
Кличаный М.Л., Савенкова Т.И. ....	23
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЛИТОСФЕРЫ: ИСТОЧНИКИ, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И ЕЁ ЗАЩИТА	
Дидык Е.В., Гомонова Н.В., Юдицкая И.А. ....	25
УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БИОСФЕРЫ	
Душа М.В., Мартынова Е.А. ....	28
ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ	
Мельник О.В., Шафоростова М.Н. ....	30
«ХРАНИЛИЩЕ СУДНОГО ДНЯ» И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ	
Шевченко В.С., Мартынова Е.А. ....	33
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	
Трескина А.А., Юдицкая И.А., Гомонова Н.В. ....	35
РАЗВИТИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Лосихина А.А., Штагер О.А. ....	38
ПРОИЗВОДСТВО КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
Савицкая М.В., Зубцова Т.И. ....	40

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ В СТРАНАХ С НИЗКОЙ ДЕТСКОЙ И ВЗРОСЛОЙ СМЕРТНОСТЬЮ НА ПРИМЕРЕ КИТАЯ	
Иванов В.Р., Мартынова Е.А. ....	43
РОЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Буланная М.Н., Юдицкая И.А. ....	45
ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ ВЫЖИВАНИЕ В ЛЕСУ	
Кравченко В.В., Ефимов В.Г. ....	48
ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ТОНАЛЬНЫХ КРЕМОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА	
Маричева М.Д., Кулишова Т.П. ....	50
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ШАМПУНЕЙ И ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	
Решетняк А.А., Кулишова Т.П. ....	52
ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	
Петушкова Е.Е., Ефимов В.Г. ....	56
КОМПЬЮТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ – СОВРЕМЕННАЯ ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Ракша А.И., Ефимов В.Г. ....	58
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	
Сидоренко К.Н., Ефимов В.Г. ....	60
НОВОКАИН КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ И ДОСТУПНЫЙ АНАЛЬГЕТИК	
Леонов А.Н., Матвиенко В.Г. ....	62
РАЗВИТИЕ ФИТОТЕРАПИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Дубяга В.В., Шафоростова М.Н. ....	64

## **ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА**

ВЫБОР ПЕРВИЧНОГО СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ	
Гирлина А.М., Крымов В.Н. ....	68
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
Сыромятников С.Г., Зубков В.А. ....	71
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА АВАРИЙНОЙ ЭВАКУАЦИИ ИЗ ЗДАНИЙ	
Титаренко А.Д., Крымов В.Н. ....	74
СОВРЕМЕННЫЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ТЕРМОМАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ	
Сыромятников С.Г., Зубков В.А. ....	77

# РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ

**Грибанова В. В., магистрант, Шафоростова М. Н., к. н. гос. упр., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»**

Современный бизнес уже осознает, что решение проблемы противоречий между экономикой и экологией необходимо ориентировать в пользу последней. На современном этапе этот вопрос еще не решается автоматически и далеко не всегда выбор предприятия в пользу экологической безопасности используемых технологий производства и готовой продукции позволяет получить адекватный финансовый выигрыш. В результате есть высокая вероятность возникновения конфликта между прибыльностью и конкурентными преимуществами компании, с одной стороны, и ее экологически ответственным поведением, с другой.

Каждый год человечество устанавливает новый антиэкологический рекорд – дата, к которой мы исчерпываем природные ресурсы, которые Земля способна воспроизвести за год, отодвигается все ближе к началу текущего календарного года. Оставшиеся месяцы мы живем у природы «в долг».

Рассмотрим что такое экологический долг и когда придет время расплачиваться.

Исследователи посчитали: планета уже не справляется с аппетитами человечества. Мы с такой жадностью уничтожаем ресурсы лесов, рек, морей, воздуха и земли, что сейчас нам нужны почти две планеты. Люди используют природные ресурсы в 1,7 раза быстрее, чем Земля способна воспроизвести.

Уже полвека международная научно-исследовательская организация «Глобальная сеть экологического следа» (Global Footprint Network) сравнивает потребление биоресурсов человеком (экологический след) со способностью планеты восстанавливаться и поглощать отходы. Каждый год организация объявляет День экодолга – дату, после которой человечество начинает жить в кредит. И каждый раз она наступает все раньше. Потребление впервые превысило существующие ресурсы в 1970 году – нам стало целого мира мало – День экодолга наступил 23 декабря, в 2000 – уже 4 октября, а в 2009 – 6 сентября, в 2020 – 1 августа.

Виновата во всем цивилизация – автомобили, изобилие в супермаркетах, непомерное потребление электричества и тепла... Пользуясь привычными благами, каждый человек оставляет свой экологический след. Его меряют в условных глобальных гектарах (гга). То есть сколько нужно леса, поглощающего CO<sub>2</sub>, рыбопромысловых зон, пашен и пастбищ, земель, предназначенных под строительства дорог, топлива, чтобы обеспечивать вашу жизнь. Так, для среднего американца – это 8,4 гга, для россиянина – 5,6 гга, а для жителя Бурунди – 0,6 гга.

«Чем более развитая страна, тем больше она потребляет, тем больше у нее размер экоследа и экодолга соответственно» – сказал Матис Уакернагел, руководитель «Глобальной сети экологического следа». 70 процентов населения Земли сейчас живут в странах, чей экослед больше, чем их биоемкость (совокупность природных ресурсов), т.е. живут у природы в долг. Причем, как правило, экослед не ограничивается только территорией страны, которая его оставляет.

Страны с большим экологическим долгом импортируют большое количество ресурсов, и это еще увеличивает их экологический след, так как большое количество топлива расходуется на доставку ресурсов. Например, экологический след среднестатистического жителя Катара – 15,7 гга (превышает экологическую норму потребления в 9 раз), Люксембурга – 12,3 гга (превышение в 7 раз).

Существуют и расчеты экологического долга гражданина каждой страны. Так, среднестатистический житель США в год остается должен природе 4,8 гга, гражданин Франции – 2 гга, Катара – 14,3, Германии – 3,2. А вот россияне природе пока ничего не должны.

Матис Уакернагел перечисляет: «В одной стороне мира бушуют пожары. На другом конце земли, в Кейптауне, жителям пришлось сократить потребление воды вдвое с 2015 года. Это все последствия того, что мы перерасходовали бюджет нашей единственной планеты». «Изменение климата касается всех, – соглашается Павел Боев, главный координатор программы «Зеленая экономика» WWF России, в том числе и в экономическом смысле.

У России здесь исключительная позиция – у нас огромный запас природных ресурсов. Россия уникальна. Она единственная из крупных мировых экономик, кому не угрожает все возрастающая зависимость от экосистем других государств. Если ей удастся сохранить это преимущество, экономическое положение России в условиях глобального дефицита ресурсов и экосистемных услуг окажется выгодным. В то же время экологический след России на душу населения хотя и ниже величины имеющейся у нее биоемкости, все же значительно превышает средние показатели в мире.

Если бы каждый житель планеты вел образ жизни среднестатистического россиянина, человечеству потребовались бы 2,5 такие планеты, как Земля, чтобы удовлетворить его потребности в ресурсах. Так что, с одной стороны, мы пока не должники, но с другой – экослед, который оставляет россиянин, самый высокий среди стран БРИКС – более 2/3 российского экоследа – выбросы CO<sub>2</sub>.

Возможно, все дело в довольно низкой энергоэффективности экономики. Слишком много ресурсов пропадает впустую. Так, например, при добыче нефти сжигается огромное количество попутного газа – в год это около 20 млрд кубометров. Это огромная цифра, тем не менее, тренд здесь позитивный – еще несколько лет назад этот показатель составлял 30-35 млрд кубометров.

Еще одна проблема – транспортировка в стране отличается слишком большим выбросом CO<sub>2</sub>. Так, 33% в российском экологическом следе занимает потребление топлива, а 27% – производство продовольствия.

Каждая страна по-своему борется за то, чтобы сократить свой экологический след. Сокращение выбросов CO<sub>2</sub>, использование возобновляемых источников энергии, борьба с перепроизводством дали свои результаты. Например, в развитых странах размер экологического следа за 18 лет сократился на 12%. Только Германия сумела добиться сокращения своего следа на 8%. Кроме того, финансовый кризис 2007-2008 годов принес пользу планете. За это время дата экологического долга отодвинулась аж на пять дней.

Но население растет примерно на 80 млн. человек в год и потребление увеличивается, особенно с растущими Китаем и Бразилией. С существующим уровнем потребления через 30 лет нам уже нужно будет три планеты.

## ФОРМИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ СТРУКТУРЫ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Оглода В. Э., студент, Артамонов В. Н., к.т.н., доцент, Штагер О. А., ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Анализ существующих представлений о развитии городской среды обитания позволяет сформулировать общие положения концепции экологической устойчивости направленной на сохранение существующих систем и природных ресурсов.

Антропогенное давление на среду обитания и в частности на природные ресурсы, ставит перед обществом сложные задачи по охране, рациональному использованию, воспроизводству и включению в биотический кругооборот уже использованных природных ресурсов. Международное сообщество следует принципам устойчивого развития, однако среди субъектов упоминаются лишь предприятия, а промышленные зоны не рассматриваются как потенциальные субъекты. В тоже время они могут внести большой вклад, чем отдельные предприятия [1].

Целью данных исследований является разработка требований к предприятиям, находящимся на определенных территориях, стремящихся к устойчивому развитию.

Концепция устойчивого развития технополиса включает в себя экологические, экономические и социальные положения, которые формируют среду обитания. Необходимость такого подхода обусловлена тем, что экологическая система является основой системы жизнеобеспечения. Человечество активно использует природные ресурсы как источник получения материальных благ, принося пользу людям [2].

Цели, поставленные перед предприятиями находящиеся на определенной территории (промзоне) представлены на рис.1.



Рисунок 1 - Формирование концепции устойчивого развития предприятия, территории

Совершенствование управления развитием промзоны включает меры по налаживанию сотрудничества на принципах промышленной синергии, организации взаимодействия, а также горизонтальных и вертикальных связей между компаниями, работающими на одной или разных ступенях производства каких-либо изделий, использованию отвода тепла с соседнего предприятия, совместное использование логистической структуры.



Основой развития любого предприятия, промзоны, технополиса следует считать рациональное использование водных ресурсов: сокращение расхода воды, обеспечение нормативов качества грунтовых вод, предотвращение утечек сточных вод, вторичное использование воды, очистка воды и предотвращение её загрязнения, отведение сточных вод, экономически целесообразное использование дождевой воды, водоотведение и т.д.

Основой малоотходных и безотходных технологий является разработка концепции управления обращения с отходами: снижение объема отходов, вторичное использование и безопасная утилизация, сокращение количества используемых материалов, особенно предотвращение появления вредных и ядовитых веществ, вместо вывоза отходов их разделение, переработка и вторичное использование.

Особое место следует уделить сокращению расхода энергии и уменьшению выбросов CO<sub>2</sub>. Это обеспечивается внедрением систем энергоэффективного хозяйствования, а именно: рациональное преобразование энергии, предотвращение потерь на линиях, снижение потребления энергии и тепла, сокращение расхода горюче-смазочных материалов переход на альтернативные виды топлива, использование возобновляемых источников энергии (биогаз, геотермальная, ветровая, солнечная энергии).

Разработка концепции развития градообразующих и градостроительных структур включает в себя единое архитектурное решение для всей территории, создание ландшафта, перестройка старых и возведение новых зданий, уплотнение застройки, использование экологически безопасных стройматериалов.

Развитие системы транспорта включает в себя прямую привязки к автомагистрали, ввоз и вывоз грузов, использование железнодорожного транспорта, общественного транспорта с привязкой ко времени работы предприятий, рациональное размещение стоянок и остановок, обустройство велодорожек, сокращение расхода ГСМ, совершенствование транспортных средств.

Социальные проблемы включают в себя множество вопросов, связанных с повышением квалификации работников, повышением степени удовлетворенности трудом, достойным уровнем заработной платы и пенсионным обеспечением, безопасностью жизнедеятельности и уверенностью в будущем.

Анализ представленных элементов структуры развития системы городской среды обитания позволит сделать следующие выводы:

- 1) только комплексный подход к экологическому, экономическому и социальному развитию предприятий и территорий позволит достичь устойчивого развития общества;
- 2) основой развития следует считать большое количество предприятий и их высокий уровень производства, высших учебных заведений, наличие критической массы трудоспособного населения.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Дорохина Е. Ю. Экопромышленный парк как возможная форма устойчивого промышленного развития региона [Текст] / Е. Ю. Дорохина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 9-1. – С. 125-129.
2. М. фон Хауфф. Требования к устойчивому развитию промышленных зон [Текст] // Регион: экономика и социология. – 2015. – № 3.

## **РОССИЯ – ИНДИЯ – КИТАЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ**

**Моряков В. В., студент, Шафоростова М.Н., к. н. гос. упр., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»**

России, Индии, Китая (РИК) – это формат взаимодействия трех стран, идея которого появилась в конце XX столетия. Ее инициатором выступил российский премьер-министр Е. Примаков, во время своего официального визита в Индию в 1998 году озвучивший мысль о необходимости создания стратегического треугольника стран в противовес гегемонии Запада и их стремлению действовать в одностороннем порядке.

Взаимодействие в формате РИК имеет стратегический долгосрочный характер. Первоначально идея подобного сотрудничества вызывала множество сомнений и даже считалась нежизнеспособной, однако XXI век все изменил. Как таковое взаимодействие России, Индии и Китая в рамках трехстороннего формата началось в 2002 году со встречи по линии министров иностранных дел этих стран на полях Генеральной Ассамблеи ООН. С того времени подобные встречи стали носить постоянный характер. Их главными темами обычно выступают вопросы:

- безопасности;
- противодействия экстремизму;
- борьбы с терроризмом;
- ограничения незаконного оборота наркотиков и обеспечения международной информационной безопасности.

Сегодня Россию, Индию и Китай, согласно заявлению представителей Министерства иностранных дел, объединяет неприятие торгового протекционизма, введения и использования политически мотивированных односторонних санкций и применения в международных делах силовых методов воздействия. Три страны сообща ведут работу по обширной повестке в рамках различных международных организаций, таких как G20, ШОС, БРИКС и др.

Стороны выражают намерение интенсифицировать взаимодействие в рамках механизма РИК, последовательно продвигая общие подходы по актуальным проблемам как глобальной, так и региональной повестки дня с акцентом на приверженность международному праву, борьбу с терроризмом и иными вызовами и угрозами, а также противодействие расширению протекционизма и односторонних санкций.

Общая проблематика и ограничения в развитии сотрудничества между Россией, Индией и Китаем обусловлены рядом факторов, включая геополитические, экономические, культурные и идеологические различия. Рассмотрим основные проблемы и ограничения.

**Геополитические разногласия.** Россия, Индия и Китай имеют свои собственные интересы и стратегии на мировой арене, которые иногда могут не совпадать. Это может вызывать напряженность и конфликты в отношениях между этими странами. Например, Индия и Китай сталкиваются с территориальными спорами в регионе Гималаев, а Россия соперничает с Китаем в Центральной Азии.

**Экономическая конкуренция.** В условиях глобальной экономической конкуренции каждая из этих стран стремится к укреплению своего экономического лидерства. Это может привести к конфликтам интересов в торговле, инвестициях и доступе к рынкам. Например, ведется ожесточенная конкуренция между индийскими и китайскими компаниями на мировых рынках.

**Культурные и идеологические различия.** Россия, Индия и Китай имеют разные культурные и идеологические основы, что может затруднить понимание и взаимодействие между ними. Различия в культуре, религии и системе ценностей могут создавать преграды для глубокого сотрудничества.

Социально-экономические неравенства. Внутренние социально-экономические проблемы в каждой из этих стран, такие как неравенство доходов, доступ к образованию и здравоохранению, также могут влиять на сотрудничество между ними. Например, неравенство в экономическом развитии может привести к недовольству и обострению международных отношений.

Интересы сторонних государств и международных организаций. Некоторые сторонние государства и международные организации могут использовать противоречия и разногласия между Россией, Индией и Китаем в своих собственных интересах, что дополнительно усложняет процесс сотрудничества и международного взаимодействия.

Эти ограничения и проблемы являются серьезными вызовами для развития сотрудничества между Россией, Индией и Китаем, и их учет и преодоление требует усиленных усилий и диалога со стороны всех заинтересованных сторон.

В целом шансы на развитие сотрудничества между Россией, Индией и Китаем довольно высоки. Важно, чтобы Россия и впредь выполняла роль медиатора, сводящего на нет противоречия между Индией и Китаем. Так, РИК сможет стать одним из главных противовесов США и Запада, а сам процесс сотрудничества будет способствовать формированию многополярного мира.

Активно сотрудничество трех стран развивается и будет развиваться в рамках деятельности региональных межгосударственных объединений, таких как ШОС и БРИКС. Основными направлениями развития сотрудничества трех стран выступают:

- укрепление международного торгово-экономического и инвестиционного сотрудничества, установление более демократичного и справедливого международного финансово-экономического порядка;
- становление многостороннего мира и методов сетевой дипломатии, включая интеграционные механизмы в регионах;
- усиление сотрудничества стран в рамках глобальных и региональных организаций координация позиций пяти стран по вопросам стабильности, безопасности, урегулирования региональных конфликтов и нераспространения ОМУ;
- развитие сотрудничества в сфере информационной безопасности и препятствие распространению киберпреступности;
- формирование новой идеологии международных отношений.

В конце концов, сотрудничество стран должно строиться на принципах равенства, взаимовыгоды и взаимодополняемости.

В заключение, сотрудничество между Россией, Индией и Китаем представляет собой как вызовы, так и возможности. Несмотря на существующие ограничения, развитие взаимовыгодного сотрудничества между этими странами может способствовать укреплению мировой стабильности, процветанию и благополучию всех народов. РИК имеет потенциал стать важной платформой для решения глобальных проблем и продвижения мирных и взаимовыгодных отношений между нашими странами.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. «Студенческий справочник» [Электронный ресурс]. – URL: <https://spravochnick.ru>

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ В ДОНЕЦКОМ РЕГИОНЕ

Абрамова А. А., студент, Артамонов В.Н., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Жизнь и деятельность человека, формирование условий его обитания и взаимосвязь с окружающей природной средой нужно рассматривать как элементы единой системы [1].

Многолетнее интенсивное использование недр, уничтожение дикой природы, нерациональное сельскохозяйственное освоение земель, нарушение природных ландшафтов привели к нарушению стабильности экосистем, при которых становятся невозможными пространственные природные процессы биологического обитания [2].

Целью предлагаемых исследований является выявление особенностей формирования городской среды обитания в Донецком регионе. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ основных понятий среды обитания, выявить компоненты городской среды;
- оценить общую экологическую ситуацию и состояние воздушной и водной сред, растительного и животного мира, почв в условиях Донецкого региона;
- определить основные направления и дать рекомендации по формированию экологической сети в условиях региона.

Рассматривая особенности формирования среды обитания следует остановиться на таких основных понятиях как: экология города, городская среда, антропогенные объекты, компоненты природной среды.

Экологией города следует рассматривать раздел социальной экологии о взаимосвязи и взаимодействии во времени и пространстве двух систем – людей, проживающих на определенной территории (горожан) и естественной среды.

Городская среда рассматривается как совокупность антропогенных объектов, компонентов природной среды, природно-антропогенных и природных объектов. Компоненты городской среды обитания представлены на рис.1.

Антропогенные объекты искусственной городской среды занимают основную часть города и к ним относят: жилые, общественные и промышленные здания, улицы, магистрали, площади, подземные переходы, стадионы, телебашни и другие сооружения.

Компоненты природной среды города являются: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, грунты, солнечный свет, памятники природы. Без этих компонентов жизнь человека и организмов невозможна.

Городские леса, парки, сады, озелененные территории жилых и промышленных районов, бульвары, скверы, защитные зоны, каналы, водохранилища являются природно-заповедными объектами [3].

Основными источником загрязнения являются промышленные предприятия, энергетические объекты, работающие на жидком или твердом топливе, транспорт, который работает на нефтепродуктах. Наиболее загрязненными компонентами окружающей среды являются: воздушный бассейн, открытые водоемы, ниже выпуска сточных вод, подземные воды, почвы.

Качественный анализ проб воздуха в городах Донбасса позволил установить, что 85-95% всего объема загрязнения составляют: взвешенные вещества (более 15%), оксид углерода (около 30%), диоксид серы (более 20%), оксиды азота (более 6%), углеводороды (более 5%), сероводород (около 4%), аммиак и фенол (около 3,5%) [4]. Существует определенная локальность загрязнения воздушного бассейна. Значение индекса загрязнения атмосферы городов составляет: Донецк –  $8,14 \div 10,4$ ; Макеевка -  $7,1 \div 9$ ; Горловка-  $5,7 \div 9,9$ ; Енакиево -  $6,6 \div 10$  [4].



Рисунок 1 – Структура формирования городской среды обитания

Загрязнение вод р. Кальмиус (минерализация) в черте г. Донецка является характерным признаком и составляет: исток 1,44 (ПДК), пр. Партизанский -1,24; пр. Мира – 1,64; ул. Левобережная -1,54; ул. Куприна -1,62 [4].

Особенно следует отметить, что боевые действия на Донбассе привели к существенному загрязнению земель и нарушению ландшафтов.

Главной задачей формирования благоприятной городской среды обитания является переход на преобладание природных и природно-антропогенных объектов над антропогенными.

Рассматриваются и предлагают исследователями различные подходы к созданию экологической городской среды такие как: компактность города, этажность зданий, небольшой территориальный размер городов, экологический каркас, высокий уровень использования экологических технологий. Эти подходы следует рассматривать с учетом воздействия промышленности на среду обитания: характера территориальной локализации, объемов потребляемого сырья, материалов и энергии, возможности утилизации отходов и уровня использования безотходных и малоотходных технологий, степени завершенности циклов. Городская среда Донецкого региона характеризуется различной урбанизационно-демографической структурой и техногенной нагрузкой.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Касимов Н. С. Экология города / Н.С. Касимов // Научный мир, 2004. – 624 с.
2. Гарицкая М. Ю. Экологические особенности городской среды: учебное пособие / М. Ю. Гарицкая, А.И. Байтелова, О.В. Чекмарева // Оренбургский гос. университет. Оренбург: ОГУ, 2012. – 216 с.
3. Буцяк Д. В. Совершенствование и развитие экосети в условиях Донецкого технополиса / Д. В. Буцяк. Магистерская диссертация, Донецк, 2020. – 116 с.
4. Состояние атмосферного воздуха в Донецкой области [Электронный ресурс] Гуманитарная программа по воссоединению народа Донбасса. – URL: <http://gum-centr.su/direction>

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ В ВОПРОСАХ НОРМИРОВАНИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН**

**Гамазина В. В., студент, Сиваков В.В., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

Установление санитарно-защитных зон (СЗЗ) является обязательным для объектов негативного воздействия на окружающую среду, основное назначение заключается в первую очередь для снижения вероятного или фактического негативного воздействия для здоровье людей и компонентов окружающей среды, при этом устанавливаются обязательные требования:

- детальные расчеты рассеивания в атмосферном воздухе производятся от кадастровых границ земельного участка, на котором размещается объект проектирования, промышленной площадки при обосновании границ СЗЗ, а также ближайшей нормируемой территории, в т.ч. и жилой зоны проводятся для всех вредных загрязняющих веществ и групп суммации, охватывающей зону влияния выбросов и прилегающую жилую застройку с шагом сетки не более устанавливаемого размера СЗЗ, или минимального расстояния до ближайшей жилой зоны;
- расчет выбросов и рассеивания загрязняющих веществ проводится при максимально возможной нагрузке всех источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при одновременной работе всех источников выбросов (ИВ), при этом в каждой расчетной точке рассчитывалась максимальная по величине скорости и направлению ветра концентрация примеси;
- акустический расчет проводился с учетом вклада всех источников шума (ИШ), расположенных в границах земельного участка в дневное и ночное время суток при максимально возможной нагрузке на все источники шума при одновременной работе всех задействованных в одновременном режиме эксплуатации источников шума, а также расчет максимального уровня звука для источников непостоянного шума;
- для каждого варианта расчета устанавливается необходимое количество контрольных точек на границе санитарно-защитной зоны, на границе земельного участка и на границе с жилой застройкой, при этом их расположение и количество определяется с учетом топографических характеристик земельного участка, приоритетного направления розы ветров, удаленности жилой зоны, а также уровня шума или концентрации веществ, которые оцениваются по изолиниям на картограммах.

Результаты расчетов рассеивания должны подтвердить соблюдение действующих гигиенических стандартов качества атмосферного воздуха по всем вредным веществам, и группам суммации, расчет уровня звукового давления (шума) в дневное и ночное время также подтверждает отсутствие превышения ПДУ шума на границе СЗЗ с учетом установленных нормативов.

Обязательным разделом при проектировании СЗЗ является наличие план-графика контроля непосредственно на источниках выбросов и источниках шума, а также на границе СЗЗ с учётом розы ветров, наибольших концентраций загрязняющих веществ и уровня шума в дневное и ночное время.

С учетом уровня звукового давления наибольшее вклад вносит шумовое воздействие как приоритетное физическое воздействие. Существующий уровень вибрации, инфразвука и ультразвука как правило не оказывает существенного негативного воздействия и в практике проектирования СЗЗ ограничивается пределами внешних границ земельного участка (ЗУ).

Отдельным разделом должны приводиться мероприятия, которые направлены на:

- обеспечение соблюдения технологических регламентов проведения работ и режимы эксплуатации технологического и вспомогательного оборудования, движения автотранспортных средств;
- подтверждение соблюдения гигиенических нормативов атмосферного воздуха и

уровней шума на границе ЗУ по отношению к нормируемым территориям при инструментальном контроле уровня загрязнения воздуха и шума на границе СЗЗ и ближайшей нормируемой территории как в дневное, так и в ночное время.

Инструментальные измерения на границе с жилой застройкой являются обязательным при соблюдении следующих условий:

1. Расчетные концентрации по любому загрязняющему веществу или группе суммации превышает его 0,8 ПДК на границе с ближайшей нормируемой территорией.

2. Вклад по максимально разовому выбросу от всех неорганизованных источников загрязнения атмосферного воздуха на границе с ближайшей нормируемой территорией составляет 50 % и более от общей массы выброса.

Координаты контрольных точек для объекта приводятся в местной системе координат с вынесением на ситуационную карту-схему размещения с границами земельного участка, примыкающими нормируемыми территориями и контрольными точками.

Контроль за соблюдением нормативных уровней шума на границе земельного участка рекомендуется проводить в контрольных точках в соответствии с согласованным в территориальными управлениями Роспотребнадзора графиком контроля.

Контроль уровней шума необходимо проводить по трем показателям:

- уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах с частотами 31,5-8000 Гц;
- эквивалентный уровень звука, дБА;
- максимальный уровень звука, дБА.

Таким образом, обеспечение экологической безопасности населения посредством установления СЗЗ является законодательным инструментарием, обеспечивающий достаточность и обоснованность соблюдения природоохранного и санитарно-гигиенического законодательства в необходимом объеме, исключая или снижая до минимально возможного уровень негативного воздействия на здоровья населения и состояние окружающей среды.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Смоляков, Я. С. Обоснование санитарно-защитной зоны предприятия вблизи жилой зоны / Я. С. Смоляков, М. Г. Уфимцева // Мир Инноваций. – 2020. – № 1. – С. 27-30.
2. Ламихова, М. В. Разработка проекта санитарно-защитной зоны: проблемы и решения / М. В. Ламихова // Экология производства. – 2022. – № 7 (216). – С. 16-25.
3. Лепков, Д. В. Особенности обоснования функционального зонирования и изменения границ санитарно-защитных зон проектируемых объектов г. Брянска / Д. В. Лепков, В. Д. Бойко, В. П. Гамазин // Сборник научных трудов национальной конференции «Актуальные вопросы техники, науки, технологии». – Брянск, 2021. – С. 211-214.
4. Арефьева, А. В. Порядок согласования и утверждения проектов санитарно-защитных зон предприятий / А. В. Арефьева // Сборник научных трудов ТатНИПИнефть. – 2018. – № 1. – С. 380.

## **ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ЭКО-НЕФТЬ» НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ**

**Серховец А. А., студент, Шафоростова М. Н., к. н. гос. упр., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»**

Добыча нефти и газа является одним из основных источников получения энергии в мире, оказывая при этом значительное воздействие на окружающую природную среду. Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью решения экологических проблем, связанных с добычей нефти и газа, а также потенциальными последствиями этой деятельности для окружающей среды.

В результате производственной деятельности предприятий нефтегазовой сферы в окружающую среду поступают выбросы вредных веществ, сбросы загрязненных сточных вод, а также происходит воздействие на почву и недра. Все эти изменения окружающей среды, наносимые процессами хозяйственной деятельностью предприятия, в конечном итоге отражаются на финансовом состоянии самого предприятия путем оплаты значительных сумм экологического налога, платежей за специальное природопользование и штрафных санкций за экологические правонарушения.

Минимизация вредного воздействия деятельности предприятий нефтегазовой сферы базируется на внедрении современных эколого-ориентированных технологий и методов очистки. Например, рекомендуются более эффективные методы бурения с целью снижения выбросов метана и других парниковых газов в атмосферный воздух. В целях сокращения объемов образования твердых отходов предприятия совершенствуют систему управления обращением с промышленными отходами. Эффективный экологический результат компании получают от инвестирования в системы очистки воды и воздуха. Комплексный подход к решению проблем загрязнения окружающей среды направлен на снижение экологического риска, обеспечения условий экобезопасного ведения бизнеса и благоприятных условия жизнедеятельности человека. Получаемый эколого-экономический и социальный эффекты от природоохранной деятельности предприятия отражается на показателях конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности компаний, занимающихся добычей нефти и газа.

Объектом данного исследования является предприятие реального сектора экономики – общество с ограниченной ответственностью «ЭКО-НЕФТЬ» (далее – ООО «ЭКО-НЕФТЬ»), которое осуществляет хозяйственную деятельность в нефтегазовом секторе экономики. В стратегии компании уделяется особое внимание вопросам рационального природопользования, охраны окружающей среды и энергосбережения.

Проведем анализ воздействия деятельности предприятия на окружающую природную среду и дадим оценку этим показателям.

Для оценки воздействия деятельности предприятия на атмосферный воздух был проанализирован отчет 2ТП-воздух за 2023 год. В табл. 1 приведены данные о выбросах основных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в результате производственного процесса.

Углерод в виде сажи может негативно влиять на окружающую среду и здоровье человека по следующим причинам.

Загрязнение воздуха. Сажа представляет собой мелкодисперсный углерод, который легко проникает в легкие и может вызвать различные респираторные заболевания. Вдыхание сажи может привести к развитию астмы, бронхита, рака легких и других проблем со здоровьем.

Влияние на климат. Сажа является одним из основных источников атмосферного аэрозоля, что способствует образованию облаков и влияет на глобальный климат. Она также способствует разрушению озонового слоя и возникновению парникового эффекта.



Таблица 1 – Выбросы основных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в результате деятельности предприятия за 2023 год

№	Код загрязняющего вещества	Загрязняющие вещества	Объем выбросов, тонн/год
1	0410	Метан	0,110
2	0328	Углерод (сажа)	3,852
3	0602	Бензол	1,719
4	0621	Метилбензол (толуол)	1,025
5	1052	Метанол (метиловый спирт)	0,001

Загрязнение воды и почвы. Сажа может проникать в почву и водоемы, загрязняя их и делая непригодными для использования. Это может привести к гибели водных организмов и нарушению экосистемы.

Экономический ущерб. Выбросы сажи могут приводить к коррозии металлических конструкций, повреждению зданий и сооружений, а также к снижению видимости и затруднению движения транспорта.

Снижение качества жизни. В результате загрязнения окружающей среды сажей снижается качество жизни людей, особенно тех, кто проживает в городах с высоким уровнем выбросов сажи. Это проявляется в виде повышенной заболеваемости, ухудшения здоровья и снижения качества воздуха.

Анализ данных показал, что в 2023 году основными веществами-загрязнителями были: углерод (57%), бензол (26%) и метилбензол (17%) (рис. 1).

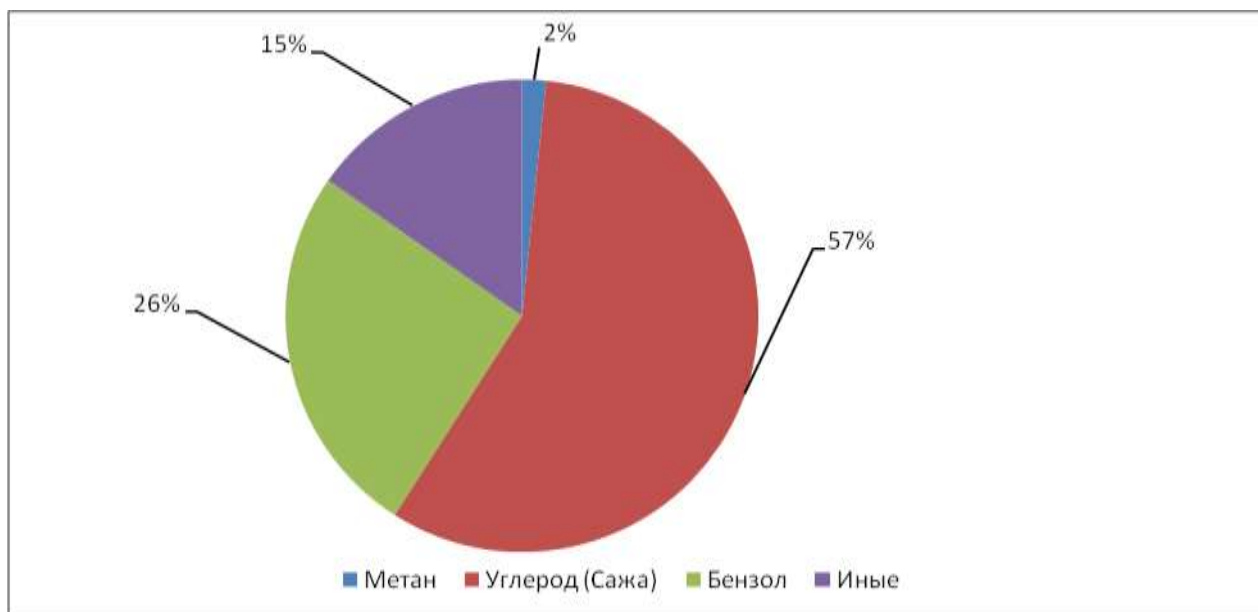


Рисунок 1 – Долевой вклад отдельных веществ, выбрасываемых в атмосферу

Проанализируем объемы водопользования на предприятии (табл. 2).

На основе данных табл. 2 можно сделать вывод о том, что наибольшее количество воды было сброшено с источника № 3. Эффективность использования воды на различных источниках варьируется, что требует принятия мер по улучшению ситуации. Такими мерами могут быть внедрение систем оборотного водоснабжения и сокращение потерь воды.

Таблица 2– Сведения об использовании водных ресурсов за 2023 год

№ ист.	Допустимый объем забора воды	Забрано или получено по периодам, тонн <sup>2</sup>													Учено средствами измерений, тонн <sup>2</sup>
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	всего за год	
1	2993,37	67,03	48,51	45,54	30,12	31,01	54,78	135,70	111,2	111,9	111,75	0,00	0,00	747,62	747,62
2	4673,83	223,47	189,83	246,45	170,59	221,21	230,22	61,18	-	104,62	204,41	182,14	254,70	2088,82	2088,82
3	11372,3	844,73	765,36	779,32	710,79	746,16	684,23	730,25	751,76	603,39	555,48	554,93	497,18	8223,58	8223,58
4	113127,41	697,77	612,75	648,73	414,03	540,63	600,79	621,20	600,25	574,44	688,62	808,22	781,17	7588,60	7588,60
5	7200,00	234,27	209,94	176,39	201,19	201,79	135,39	287,80	341,52	274,87	135,89	195,76	230,93	2643,74	2643,74



Рисунок 2 – Общий сброс воды за год

В 2023 году предприятие продолжало активно использовать воду для своих производственных нужд, самое значительное потребление воды осуществлялось из третьего источника (39%).

Можно предложить следующие направления по сокращению потерь воды:

- внедрение систем оборотного водоснабжения, которые позволяют использовать одну и ту же воду многократно, что значительно снижает водопотребление;
- уменьшение потерь воды, т.е. устранение утечек и улучшение герметизации оборудования, что способствует сокращению потерь воды;
- повышение эффективности водопользования путем совершенствования существующих и внедрения новых технологий, а также методов использования воды;
- улучшение технологий очистки сточных вод на основе внедрения более эффективных методов очистки загрязненных вод.

Проведем анализ системы управления обращением с твердыми отходами на предприятии (табл. 3).

Таблица 3 – Сведения об обезвреживании, транспортировке и размещении отходов производства и потреблении за 2023 год

№	Наименование видов отходов	Класс опасности	Образование отходов за отчетный год	Поступление отходов из других организаций		Использование отходов	Обезвреживание отходов
				всего	в т.ч. по импорту		
1	Растворы буровые при бурении нефтяных скважин	4	44135,3	-	68357,0	-	-
2	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти	4	60282,8	-	51796,1	-	-
3	Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	3	-	1807,12	-	-	-
4	Отходы зачистки нефтепромыслового оборудования	4	132,2	132,2	-	-	-
5	Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный	4	-	408,0	-	-	-

В 2023 году образовалось значительное количество отходов буровых шламов (58%), которые образуются при бурении, связанном с добычей сырой нефти.

Рекомендации к сокращению отходов буровых шламов:

- повторное использование буровых шламов в качестве заполнителя для строительства дорог, дамб и других объектов инфраструктуры;
- применение биотехнологий – использование микроорганизмов и ферментов для разложения вредных веществ в шламах и превращения их в безопасные продукты;
- создание искусственных почв – измельченные шламы смешиваются с почвой и другими материалами и могут использоваться для выращивания растений;
- контроль выбросов метана, который образуется при разложении органических материалов в шламах, может быть собран и использован в качестве топлива.

В заключение можно сказать, что добыча нефти и газа оказывает значительное воздействие на окружающую природную среду. Для снижения этого воздействия предприятия могут внедрять методы и технологии, направленные на уменьшение выбросов, сбросов, объемов твердых отходов и площади нарушения земель.

Природоохранные и ресурсосберегающие проекты направлены на минимизацию сумм экологического налога, максимизацию эколого-экономического эффекта от внедрения этих проектов, что, в конечном итоге, обуславливает повышение экономического эффекта, конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности хозяйствующих субъектов.

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ПАВ

Савина Е. А. студент, Волкова Е. И., к.х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Проблема защиты окружающей среды является одной из важнейших проблем на сегодняшний день. Современная экологическая обстановка на планете характеризуется сосредоточением огромного количества техногенных источников.

Рост производства сопровождается широкомасштабными разрушениями природных систем и интенсивным загрязнением окружающей среды, что наносит огромный ущерб природе и обществу.

Сегодня в мире производства, технологий, информации стоит задача рационального использования природных ресурсов, позволяющего удовлетворять жизненные потребности людей, не нанося вред природе.

Отходы парфюмерной и косметической промышленности относятся к веществам 4 класса опасности, классифицируются на два подтипа: это бракованные товары и продукция, пришедшая в негодность в результате истечения гарантийного срока. Такая парфюмерия и косметика называется некондиционной, ее изымают из оборота, затем в обязательном порядке подвергают экспертизе и утилизируют.

Испорченные парфюмерные и косметические средства зачастую являются сильным аллергеном, не допускается их проникание в почву, а также смешивание между собой, поскольку вещества опасны для растительного и животного мира.

Утилизация отходов парфюмерной и косметической промышленности включает также сортировку упаковки и тары в зависимости от ее состава: отдельно утилизируются полиэтилен, пластмасса, картон, древесные материалы. Сами косметические и парфюмерные составы также утилизируются отдельно по специальной технологии в зависимости.

Способы утилизации [1]:

- процедура термического обезвреживания (проводится при температуре 800-900С);
- для твердых материалов: захоронение на полигоне после механического измельчения и обезвреживания;
- вторичное применение: измельчение и использование при изготовлении цементных смесей.

Отходы производства моющих средств, в частности средств для очистки волос, нуждаются в качественной переработке. Их утилизация – важный этап защиты окружающей среды от негативного влияния химикатов.

В составе шампуней и отходов находятся не только насыщенные животные и растительные жиры, но и глицерин, щелочь, различные кислоты [2].

При утилизации такой продукции применяют несколько методов:

1. Химическое воздействие реагентами различного типа для разложения на невредные материалы.
2. Обработка температурой для создания единой массы, растворение и испарение в специальных условиях.
3. Применение в качестве составляющей части компостов для создания удобрений.
4. Другие способы утилизации для производства сырья в мыловаренной отрасли или другого продукта.

В настоящей работе проведено сравнение эффективности различных методов очистки сточных вод предприятий по производству моющих средств.

Среди большого разнообразия растворенных органических веществ, загрязняющих промышленные сточные воды различных предприятий, особое место принадлежит поверхностно-активным веществам (ПАВ). Около 60% выпускаемых в настоящее время ПАВ используется в качестве моющих средств для бытовых и промышленных целей. Адсорбция гидрофильных групп молекул ПАВ на поверхности раздела фаз (на поверхности

загрязнения) вызывает понижение поверхностного натяжения, что и обеспечивает перевод загрязнений в раствор.

Все поверхностно-активные вещества затрудняют процесс очистки сточной воды и снижают его качество. Это связано с тем, что большинство поверхностно-активных веществ не могут быть разложены биологическим путем, поэтому под их действием снижается эффективность работы сооружений биологической очистки, так как они понижают жизнедеятельность бактерий и микроорганизмов активного ила и замедляются процессы окисления.

Кроме этого, поверхностно-активные вещества снижают качество очистки при ионно-обменных процессах, диализе, обратном осмосе и применении коагулирующих и флокулирующих реагентов. Поэтому их удаление из сточной воды является необходимой мерой повышения качества ее очистки. Для этого используются методы [3]:

- механические;
- физико-химические;
- химические;
- тепловые;
- электрохимические.

*Механические методы* заключаются в устранении пены с помощью механизмов, убирающих пенный слой. Однако при этом поверхностно-активные вещества не исчезают из сточной воды.

*Физико-химические методы* очистки сточных вод от ПАВ основаны на использовании их поверхностной активности (адсорбция), поведения как электролитов (ионный обмен), либо на растворимости молекул ПАВ в различных жидкостях (экстракция). Кроме того, их удаление возможно также с помощью методов пенной флотации, при насыщении сточной воды воздухом.

К *термическим методам* удаления поверхностно-активных веществ относится воздействие на сточную воду низких и высоких температур, что достигается при вымораживании, упаривании и мокром сжигании.

К *электрохимическим методам* удаления ПАВ относится электрокоагуляция, заключающаяся в сорбирующем действии гидроксидов, образующихся при электролизном растворении железных, или алюминиевых анодов.

С помощью *химических* методов, к которым в первую очередь относится окисление озоном, можно добиться полного разложения поверхностно-активных веществ.

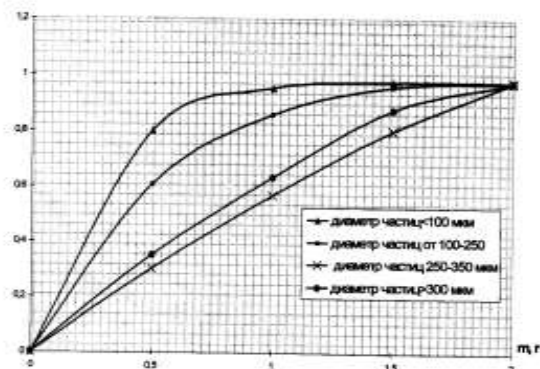
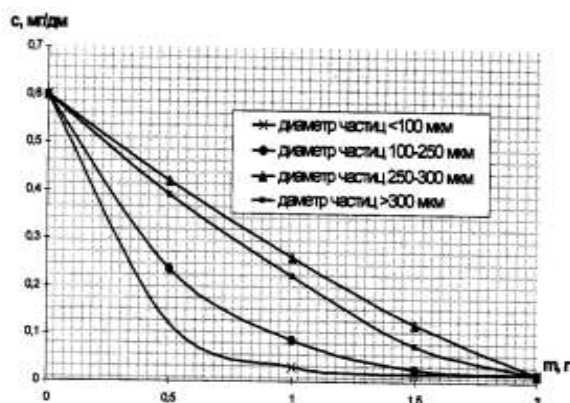
Выбор того или иного метода очистки основан на степени загрязнения сточных вод.

Для определения концентрации ПАВ в исследуемом растворе, как правило, используется фотометрическая методика количественного химического анализа проб природных и сточных вод [4]. Данная методика предназначена для определения массовой концентрации анионоактивных ПАВ экстракционно-фотометрическим методом. Метод основан на образовании окрашенного соединения при взаимодействии анионоактивных веществ с метиленовым синим, экстрагируемого хлороформом.

Для проведения адсорбционной очистки используется цилиндрический сосуд с перфорированной перегородкой, на которую засыпается адсорбент - активированный уголь различных фракций.

В ходе рассмотренного эксперимента исследовались четыре фракции и варьировалась навеска адсорбента каждой фракции. Были получены следующие графические зависимости: зависимость концентрации ПАВ от массы адсорбента (Рис.1.), зависимость степени очистки от массы адсорбента (Рис.2.)

Из графика видно, что для всех четырех фракций с увеличением массы адсорбента концентрация анионоактивных ПАВ падает до предела обнаружения по применяемой методике – 0,015мг/дм<sup>3</sup>.



Наиболее эффективно адсорбирует фракция с диаметром частиц 300, представляющей собой промышленный отход.

Из данного графика видно, что степень очистки исходного раствора увеличивается с увеличением массы и дисперсности адсорбента. Исключение составляет кривая для фракции с диаметром частиц >300, представляющей собой промышленный отход

Как видно из графика, максимально значение степени очистки достигается на ней раньше, чем на фракции с меньшим диаметром частиц. Характер кривой объясняется тем, что данная фракция может состоять из агломератов частиц и, следовательно, обладает большей пористостью и большей поверхностью массообмена.

Рис. 1. Зависимость концентрации ПАВ от массы адсорбента

Рис. 2. Зависимость степени очистки от массы адсорбента

Максимальная степень очистки была достигнута при использовании фракции с наименьшим диаметром частиц ( $\varnothing$  частиц < 100 мкм). Данная фракция обеспечивает необходимую эффективность очистки при минимальном расходе. Однако, использование фракции ( $\varnothing$  частиц < 300 мкм), представляющей собой отход производства адсорбента, позволяет значительно снизить удельные затраты на очистку

Результаты сравнения различных методов очистки сточных вод от ПАВ показали, что физико-химические методы очистки позволяют получить высокие результаты

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Вережников, В. Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ: Учебно-методическое пособие / Вережников В.Н., Гермашева И.И., Крысин М.Ю. – Лань, 2015. – 304с.
2. Вилкова, Н. Г. Очистка сточных вод от веществ различной химической природы методом адсорбционного концентрирования / Н. Г. Вилкова, С. И. Мишина // Региональная архитектура и строительство. – 2019. – № 2 (39). – С. 163-173.
3. Хорохорина, И. В. Экспериментальное исследование ультрафильтрационной очистки сточных вод, содержащих поверхностно-активные вещества / И. В. Хорохорина, М. И. Михайлин, С. И. Лазарев // Инженерные технологии для устойчивого развития и интеграции науки, производства и образования : материалы Междунар. науч.-практ. конф. им. В. И. Вернадского, 29-31 мая 2019 г., Тамбов. – Тамбов, 2019. – Т. 3. – С. 132-135.
4. Максимова, Е. В. Физико-химическая очистка сточных вод от поверхностно-активных веществ / Максимова Е. В., Прокофьева Ю. В., Почиталкина И. А. // Успехи в химии и химической технологии. – Том XXII, 2020, № 9 (98). – Москва. – С. 82-84.

## АНАЛИЗ СХЕМ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Кличаный М. Л., студент, Савенкова Т. И., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Проблемой угледобывающих регионов на сегодняшний день является количество и качество сбрасываемых в водные объекты шахтных вод. Откачиваемые на поверхность шахтные воды являются высоко минерализованными, загрязнены механическими и органическими примесями, могут содержать соединения металлов. Такой состав шахтных вод ограничивает их использование в промышленности без надлежащей очистки, а также представляет опасность загрязнения поверхностных водоёмов. Несмотря на строительство и модернизацию существующих очистных сооружений на горнодобывающих предприятиях, качество очищенных вод по многим показателям не соответствует нормируемым [1].

Объемы шахтных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты региона, с каждым годом имеют тенденцию к увеличению [2].

Анализ статистических данных свидетельствует о том, что в составе сточных вод угледобывающих предприятий, сбрасываемых в водные объекты, (по массе) преобладают такие показатели как: минерализация, сульфаты, хлориды. На рисунке 1 приведены основные загрязняющие вещества, поступающие с шахтными водами в поверхностные водные объекты.

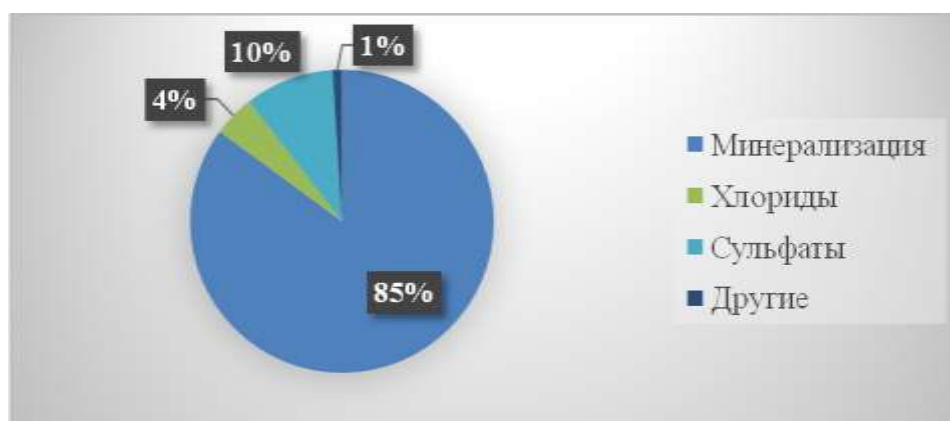


Рисунок 1 – Основные загрязняющие вещества, содержащиеся в шахтных водах, % по массе

Количественные характеристики шахтных вод могут изменяться в зависимости от периода года, а также местонахождения предприятия ввиду различия угленосных месторождений. В связи с этим, необходим более жесткий контроль качества шахтных вод, сбрасываемых в поверхностные водоемы после очистных сооружений.

Скорость течения по выработкам, их застаивание, глубина горизонтов оказывают влияние на агрессивность шахтных вод, которая оценивается величиной рН [1].

В настоящее время основными способами очистки шахтных вод являются отстаивание, осветление в слое взвешенного осадка, фильтрование, а также удаление взвешенных веществ под действием центробежных сил.

Отстаивание применяется как без обработки воды реагентами, так и с предварительной обработкой коагулянтами и флокулянтами, фильтрование – преимущественно с применением реагентов, а осветление в слое взвешенного осадка – только с обработкой воды реагентами [3, 4].

В качестве сооружений для реализации этих способов нашли практическое применение железобетонные и земляные горизонтальные, вертикальные и тонкослойные отстойники, пруды-отстойники, осветлители со взвешенным слоем осадка, скорые напорные и открытые однослойные и двухслойные фильтры, фильтры с восходящим потоком очищаемой воды

(контактные осветлители), гидроциклоны [3].

На основании анализа результатов выполненных научных исследований, практического опыта применения различных технологических схем очистки шахтных вод можно выделить некоторые из наиболее эффективных технологических схем. Технологические схемы обеспечивают различную степень очистки шахтных вод. Очистка от взвешенных веществ производится в одну или в две ступени. В двухступенчатых технологических схемах в зависимости от конкретных условий глубокой очистке может подвергаться весь объем шахтных вод или только некоторая его часть. Во всех технологических схемах предусматривается также обеззараживание шахтных вод за счет предшествующей очистки от взвешенных веществ и применения эффективного реагента (жидкого хлора) [5].

Наиболее рациональной областью применения технологической схемы с осветлителями со взвешенным слоем осадка являются шахтные воды с большим исходным содержанием взвешенных веществ, характеризующихся в естественном состоянии высокой кинетической и агрегативной устойчивостью, но обладающих хорошей способностью к коагуляции под влиянием химических реагентов [5].

Технологическая схема с тонкослойными отстойниками может применяться для шахтных вод, содержащих крупнодисперсную взвесь или взвесь, хорошо коагулирующую при введении реагентов с образованием крупных и плотных хлопьев, оседающих с высокой скоростью. Применение этой схемы предпочтительно в районах густонаселенных, с развитой промышленностью и сельским хозяйством, не имеющих свободных площадей для размещения прудов-отстойников [5].

Учитывая негативное влияние, наносимое недостаточно очищенными шахтными водами водным объектам Донбасса, актуальным является подбор соответствующей технологической схемы очистки шахтных вод, а также реконструкция локальных очистных сооружений предприятий угледобывающей отрасли.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Куликова, А. А. Формирование шахтных вод и анализ способов их очистки / А. А. Куликова, Ю. А. Сергеева, Т. И. Овчинникова, Е. И. Хабарова. – Текст : электронный // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2020. № 7. – С. 135-145. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-shahtnyh-vod-i-analiz-sposobov-ih-ochistki/viewer> (дата обращения: 29.03.2024).
2. Иванченко, В.А. Анализ возможностей использования шахтных вод для технических нужд промышленных предприятий с целью снижения техногенной нагрузки на водные объекты / В.А. Иванченко, Т.И. Степаненко // Вестник ДонНУ. Серия Г: Технические науки. – 2021. – № 2. – С. 116-123. – Текст : непосредственный.
3. Монгайт И.Л. Очистка шахтных вод / Монгайт И.Л., Текиниди К.Д., Николадзе Г.И. – Москва : Недра, 1978. – 173 с. – Текст : непосредственный.
4. Степаненко, Т. И. Анализ путей снижения антропогенной нагрузки на водные объекты за счет совершенствования технологического процесса очистки шахтных вод / Т. И. Степаненко, А. Е. Фёдорова // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры «Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий». – Макеевка, 2022. – Выпуск 2022-3(155). – С. 79-83. – Текст : непосредственный.
5. Дьяков Е.В. Очистка шахтных вод / Е.В. Дьяков, Л.В. Ворон: Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Новокузнецк: издание СибГИУ, 2012. – Ч. III. – Вып. 16. - С. 54-58. – Текст : непосредственный.



## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЛИТОСФЕРЫ - ИСТОЧНИКИ, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И ЕЁ ЗАЩИТА

Дидык Е.В., студент, Гомонова Н. В., ассистент, Юдицкая И. А., ассистент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

С каждым годом всё больше отходов жизнедеятельности человека попадает в окружающую среду. Загрязнение литосферы стало одной из наиболее серьёзных экологических проблем современности, решение которой во многом зависит от людей. Безответственная хозяйственная деятельность способствует деградации почв, химическому и радиационному заражению недр, а также распространению влияния этих процессов на гидросферу и атмосферу.

Литосфера представляет собой каменистую наружную оболочку Земли, состоящую из коры и твёрдого покрова верхней мантии. Она простирается в среднем на 100 км вглубь планеты и разбита на отдельные блоки, которые называются тектоническими плитами. Эта неотъемлемая часть биосферы играет две важные роли в круговороте веществ:

- является единственным источником большинства минеральных метаболитов для всех наземных и водных организмов;
- образует объёмную составляющую почвы, которая своим возникновением обязана растениям и животным.

Почва формируется благодаря разрушению горных пород под действием воды и атмосферных явлений. Впоследствии свой вклад вносят живые организмы, распад которых образует органические фракции под общим понятием гумус. Последний, смешиваясь с осадочными породами, формирует почву.

Существуют основные экологические проблемы, к которым относится загрязнение земель — это осаждение твёрдых или жидких отходов на суше или в недрах, что вызывает ухудшение состояния почв и грунтовых вод. В итоге подобное воздействие на природу несёт угрозу здоровью населения и становится причиной других проблем.

К источникам загрязнения литосферы можно отнести твёрдые бытовые отходы, включающие стекло, текстиль, металлы и пластик. Строительство и снос, приводящие к образованию опасных отходов. Сюда можно отнести бетонный щебень, асфальт и другие инертные материалы, применяющиеся в разных видах работ. Мусор с промышленных объектов, наиболее опасные отходы которые представляют собой вредные вещества. К таким предприятиям относятся нефтеперерабатывающие заводы, бумажные фабрики, механические мастерские, химчистки и т. д.

К сожалению, проблема свалок бытовых и промышленных отходов решена только в наиболее развитых странах. Во всём остальном мире они собираются на обширных площадях, становясь источниками заболеваний, неприятного запаха, рассадниками крыс и насекомых.

Огромное значение имеет проницаемость лежащих под свалками почв. Чем она больше, тем сильнее связанные с загрязнением риски. Например, гравийные и песчаные формации являются пористыми, позволяя водным потокам беспрепятственно уносить растворённые вредные вещества в грунтовые воды. Глинистые почвы остаются слабо проницаемыми, и частицы отходов попадают в поверхностные водоёмы. Основные характеристики опасных отходов включают токсичность, воспламеняемость, реактивность и коррозионные свойства. Кроме того, сюда относятся радиоактивные и патогенные соединения. Их не всегда можно утилизировать, поэтому применяют захоронение под землёй. Хотя в этих случаях используют благоприятные геологические условия и необходимые степени защиты, всегда остаётся вероятность разгерметизации и попадания в грунтовые воды.

Основные причины загрязнения литосферы включают деградацию почв. Во всех географических регионах земного шара этой теме уделяется повышенное внимание природоохранных организаций. Проблема является следствием:

- интенсификации сельского хозяйства;

- дефектных методов орошения;
- вырубки лесов;
- чрезмерного использования удобрений, пестицидов и гербицидов.

Результатом неразумного землепользования становится опустынивание. Эта проблема особенно обострилась в связи с ростом населения и увеличением количества поголовья скота. Опустынивание объясняется уничтожением лесов и неконтролируемым выпасом скота. Эти явления характерны для засушливых широт. Дополнительным негативным фактором остаётся ветровая эрозия. В результате на месте некогда благодатных регионов появляются полупустыни и пустыни. Процесс может быть замедлен орошением из скважин и колодцев, что даёт временную ремиссию, но снижает уровень грунтовых вод и способствует засолению верхнего слоя почвы.

Дальнейшие последствия включают расширение территории поражения и полное уничтожение плодородного гумуса. С последствиями такой катастрофы могут справиться только многолетние мелиоративные работы, которые требуют огромных финансовых вложений. Но в большинстве случаев нарушения становятся необратимыми. Не менее серьёзную опасность представляет эрозия, при которой полезный слой почвы смывается потоками воды или выветривается.

В последние десятилетия остро встала проблема сточных вод, поскольку значительно увеличилось применение в быту синтетических моющих средств и антибиотиков. В загрязнение грунтов немалую лепту вносят используемые для очистки стоков септики. Наиболее сильно прилегающие земли страдают от воздействия отходов промышленности и сельского хозяйства. Основными опасными компонентами воды, попадающей в водоёмы после полива полей, стали пестициды. Они представляют собой синтезированные химические вещества. Все эти вещества также могут группироваться на основании их действия в качестве фумигантов, контактных и системных ядов, репеллентов и регуляторов роста. Они достигают почвы путём разбрызгивания, после чего вымываются осадками. Пестициды, используемые для обработки сельскохозяйственных культур, могут достигать атмосферы и просачиваться в водоёмы. Многие из них даже при кратко произведённом воздействии сохраняют свойства на протяжении длительного времени. Однако использование синтетических пестицидов и удобрений является необходимым условием существования современного сельского хозяйства.

Леса выполняют важную функцию формирования и удержания почв. Их насаждения предотвращают оползни, наводнения, вымывания грунта, а также являются климатообразующим фактором. Для многих регионов планеты они играют важную роль в жизнеобеспечении, экологическом балансе и стабильности. Вырубка лесов стала всемирным явлением, спровоцированным постоянно растущим спросом на древесину, сырьё для химической, текстильной и бумажной промышленности. Немалую роль играет увеличение пространств под нужды промышленного и сельскохозяйственного производства. На протяжении многих веков этот ресурс почему-то рассматривался в качестве доступного топлива и неограниченного заработка. В результате некоторые страны вынуждены восстанавливать насаждения.

Процесс добычи полезных ископаемых может привести к образованию больших полостей под поверхностью земли. Это приводит к обрушениям с повреждением плодородного слоя. Ещё более масштабные проблемы создаёт карьерная разработка, в результате которой огромные пространства лишаются грунта. В лучшем случае они искусственно озеленяются, но, как правило, хаотично зарастают сами. Главные неприятности в этой сфере человеческой деятельности приносит добыча урана, золота, соли, нефти, угля. Страдает не только почва, но и вся природа в целом, поэтому для таких территорий важно применять комплексные мероприятия по охране окружающей среды.

Чем сильнее человечество воздействует на природу, тем больше оно должно думать о её сохранении. Например, современные технологии позволяют без вреда для окружающей среды перерабатывать любые бытовые отходы. Многие государства выделяют

финансирование для устранения последствий загрязнения литосферы. К мерам предупреждения, влияющим на экологию, относятся:

- утилизация старых свалок и контроль над санитарными полигонами всё чаще становятся объектом внимания общественности, а современные технологии позволяют строить мусоросжигательные заводы в городской черте. Это значительно сокращает расходы на перевозку и повышает экологическую безопасность пригородов;
- распашка сельскохозяйственных угодий на пологих склонах производится под прямым углом к направлению уклона. Это помогает сохранить мощность плодородного слоя во время дождей. Кроме того, растения играют очень важную роль в сохранении почвенного покрова, поскольку связывают его корнями, предотвращая вымывание;
- растительный покров является наиболее эффективным методом от выветривания. разделяющие поля лесополосы благоприятствуют сохранению почв и способствуют задержанию влаги после снеготаяния. Кроме того, высаженные вдоль шоссе и железных дорог деревья предотвращают снежные наносы зимой;
- разумное и дозированное применение синтетических удобрений, средств для борьбы с сорняками и вредителями;
- проведение работы по восстановлению лесов на месте пожаров и вырубок. рекультивация почв, пострадавших из-за радиоактивного заражения или добычи полезных ископаемых;
- сокращение производства неразлагающихся материалов;
- переработка и повторное использование ресурсов;
- создание заповедников, заказников и биосферных парков.

Если не предпринимать мер по поводу устранения источников загрязнения земли, то вся суша превратится в несколько огромных пустынь, и жизнь станет невозможной. В первую очередь нужно контролировать поступление вредных веществ в почву и снижать их количество. Для этого каждое предприятие должно регулировать свою деятельность и нейтрализовывать вредные вещества. Важно координировать мусороперерабатывающие заводы, склады, мусорные полигоны и захоронения.

Периодически нужно проводить санитарно-химический мониторинг земли конкретной местности, чтобы заранее обнаружить опасность. Кроме того, необходимо разрабатывать инновационные безвредные технологии в различных сферах экономики, чтобы снизить уровень загрязнения литосферы. Мусор и отходы нуждаются в лучшем способе утилизации и переработки, что на сегодняшний день находится в неудовлетворительном состоянии.

Как только будут решены проблемы загрязнения земли, устранены основные источники, земля сможет самоочищаться и восстанавливаться, станет пригодной для флоры и фауны.

Также можно рекомендовать для решения проблемы загрязнения литосферы экологи:

- осуществлять меры, направленные на экологическое просвещение населения, чтобы предотвратить образование стихийных свалок и неправильную утилизацию опасных отходов;
- внедрять малоотходные и безотходные способы производства;
- ужесточить юридическую ответственность за порчу земли.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Брылов, С.А. Охрана окружающей среды: учеб. для горн. и геологич. спец. вузов / С. А. Брылов. – Москва: Высш. шк., 2010. – 210 с.
2. Криксунов, Е. А. Экология / Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник, А.П. Сидорин. – Москва: 2011. – 240 с.

## УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БИОСФЕРЫ

Душа М. В., студент, Мартынова Е. А., к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Антропогенное вмешательство в окружающую среду влечет за собой большое количество различных негативных последствий для экосистемы Земли. Одним из наиболее заметных и всеобъемлющих является глобальное потепление. Причинами глобального потепления принято считать увеличение в атмосфере количества т.наз. парниковых газов, таких, как метан, закись азота, углекислый газ и т.п.

Углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), объемы которого увеличиваются особенно заметно, образуется в природе как продукт дыхания, горения, гниения, извержения вулканов. Антропогенные выбросы  $\text{CO}_2$  формируются главным образом вследствие сжигания энергоносителей, таких как нефтепродукты, уголь, горючие сланцы. Масштабы добычи и использования их непрерывно растут. Помимо этого, в связи с ростом осваиваемой человеком территории увеличивается вырубка лесов и загрязнение водоемов, что мешает естественной переработке двуокиси углерода. Усугубляют положение также физические свойства газа – из-за высокой плотности углекислый газ накапливается в нижних слоях атмосферы и рассеивается труднее, чем прочие газы.

Однако избыток углекислого газа в атмосфере неожиданно оказал не только отрицательное, но и положительное влияние на биосферу. Об этом впервые заявил советский физик и климатолог М. И. Будыко 1980 году [1].

Общеизвестно, что  $\text{CO}_2$  является веществом, необходимым для процесса фотосинтеза, суть которого – перевод энергии солнечного света в энергию химических связей органического вещества. Фотосинтез происходит в наземных и водных растениях, частично даже в почвенной среде. Естественно предположить, что интенсивность фотосинтеза будет тем выше, чем больше растение получит углекислого газа. Масса органического вещества, образующегося в результате фотосинтеза и являющаяся началом пищевых цепей всей биосферы, также увеличивается. Поглощаясь, как пища растительными организмами, первичная органика затем расходуется по трофическим цепям биосферы и поддерживает существование всей жизни на Земле. Чем ее больше, тем лучше для биосферы. Пропорционально увеличивается и объем выделяемого в ходе фотосинтеза кислорода.

Теория положительного влияния на биосферу избытка  $\text{CO}_2$  долгое время не находила в научном сообществе одобрения. Однако в 2016 году китайскими учеными было опубликовано исследование, которое продемонстрировало при помощи спутниковых снимков глобальное «позеленение» планеты [2]. Были также установлены его причины: повышение количества  $\text{CO}_2$ , вклад которого в бурное развитие растительности составлял 70%, в то время как потепление климата – 7%, а увеличение посевных площадей - 13%

Но и это исследование было встречено учеными в штыки. Специалисты указывали на технические особенности китайских спутников, которые могли передать сомнительные данные, использование некорректных методик расчетов и т.п. Такой скептицизм отчасти объясняется тем, что вопрос избытка углекислого газа очень важен в экономическом смысле – в случае верности теории М.И. Будыко многомиллионные затраты на снижение эмиссий  $\text{CO}_2$  могут оказаться неоправданными и должны быть прекращены.

В связи с этим в 2024 г. китайские ученые опубликовали новое исследование [3], где был использован такой показатель состояния растений, как индекс листовой поверхности (отношение площади одной стороны листьев всех растений к площади занимаемой ими территории). В ходе изучения спутниковых аэрофотографий ученым удалось выяснить, что в период с 2001 по 2020 годы площадь листовой поверхности растений на всей планете увеличилась на 55%. Но на 14% исследуемой зоны было отмечено отступление растительности. Помимо прочего было сделано важное наблюдение, связанное с влажностью.

В местах, где концентрация CO<sub>2</sub> была ниже средней, снижалось и количество влаги в почве. При этом не было выявлено корреляции влажности почвы с количеством осадков.

Также одним из весомых аргументов противников теории М.И. Будыко было возрастание площадей сельскохозяйственных растений, за счет которых площадь «озеленения» планеты могла заметно возрасти без всякого участия избытка CO<sub>2</sub>. Особенно бурно это проявилось в том же Китае и Индии в связи с развитием сельского хозяйства и внесением в почву большого количества удобрений. Данные заявления опровергались в исследовании – большой процент озеленения в Китае пришелся на территории пустынь и полупустынь, а также Тибета, где сельского хозяйства нет вовсе, зато около 42% занимают горные леса. Также довольно показательным являлось наблюдение за Россией и Австралией, в которых площадь сельхозземель не увеличилась, а масштабы «озеленения» возросли. Если для России эту зависимость можно списать на холодный, но постепенно смягчающийся климат, то для жаркой Австралии такое объяснение несостоятельно.

Влияние большого количества углекислого газа на площадь растительности было замечено и в отношении сельскохозяйственных культур. Например, в США примерно четвертая часть основных урожайных культур обязана влиянию повышенной концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере. Иначе говоря, факторы, влияющие на площадь листьев в сельском хозяйстве точно такие же, что и для площади листьев всех растений в целом. Окончательный ответ был получен при сопоставлении уровня углекислого газа в различных зонах с влиянием других факторов. В ходе подсчетов оказалось, что CO<sub>2</sub> объясняет увеличение площади листьев для 75% площади Земли (этот показатель даже выше, чем в предыдущем исследовании 2016 года).

Следующим важным вопросом было определение динамики увеличения зеленой площади планеты. В качестве оценочного критерия был взят дефицит водяного пара, который традиционно считают причиной торможения роста растений. При слишком низком содержании пара рост растений угнетается (Гренландия, Антарктида), при слишком высоком – невозможен вовсе (Центральная Африка). К сожалению, из-за расхождений в данных спутниковых снимков определить скорость озеленения удалось лишь для 40 процентов суши, но на этой площади был выявлен незначительный рост скорости. Более всего озеленение нарастает на европейских равнинах, включая Россию, в Индии и Африке.

Таким образом, увеличение зеленых площадей планеты из-за повышения содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере является неоспоримым фактом. Этот процесс не бесконечен, т.к. площадь листьев растет медленнее, чем масса растений. Но высокая масса зелени становится кормовой базой для животных, что в целом благотворно влияет на экосистему.

Это показывает, насколько биосфера динамична и способна подстраиваться под различные изменения для поддержания гомеостаза. Однако это не значит, что следует отказаться от контроля глобального потепления, связанного не только с избытком углекислого газа и ведущего к таянию ледников, опреснению Мирового океана, затоплению больших площадей суши, лесным пожарам, засухам, дефициту продовольствия и значительным экономическим потерям.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Будыко, М. И. Климат в прошлом и будущем / М. И. Будыко. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 352 с.
2. Березин, А. В. Вопреки мифам: как выбросы углерода породили озеленение Земли / А. В. Березин // Naked Science, 2024. – 3 с.
3. Бин Хэ, Шучи Лиу. The global greening continues despite increased drought stress since 2000. – Global Ecology and Conversation, 2024. – 20 с.

## ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ

**Мельник О. В., студент, Шафоростова М. Н., к. н. гос. упр., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»**

Ионизирующее загрязнение – это одна из ключевых проблем современного мира, оказывающая значительное влияние на нашу жизнь и окружающую среду. Это явление связано с выделением частиц более высокой энергией, способных ионизировать атомы и молекулы, изменяя их структуру и химические свойства. Такие ионы и радиационное излучение могут иметь разрушительное воздействие на живые организмы и окружающую среду.

Актуальность проблемы ионизирующего загрязнения нельзя недооценивать, так как она охватывает широкий спектр аспектов в нашей повседневной жизни. Ионизирующее излучение используется в медицине для диагностики и лечения, но его неправильное применение или недостаточный контроль могут иметь серьезные последствия для пациентов и медицинского персонала. Кроме того, промышленные процессы и ядерная энергетика производят большие количества ионизирующего излучения, что может вызывать не только экологические проблемы, но и угрожать здоровью человека.

Мы будем рассматривать данную проблему на примере работы Калининской АЭС, потому что выбросы радионуклидов от АЭС несут отрицательный эффект в сфере воздействия на природную среду и человека.

Калининская АЭС – атомная электростанция в Тверской области России, которая является одной из крупнейших на всей территории РФ. Работы по строительству начались в 1974 году, первый энергоблок был введен в эксплуатацию уже в 1985 году, второй – на два года позже, третий – в 2004, а четвёртый – в 2012 году, соответственно на АЭС действуют 4 энергоблока, каждый из которых работает на ВВЭР-1000 (водо-водяной энергетический реактор). Общая мощность станции превышает 4000 МВт. Численность работников может варьироваться, но в общем и целом она составляет несколько тысяч человек. Помимо экологического аспекта, Калининская АЭС является важной для экономики региона и обеспечивает большую часть электроэнергии в области.

Возьмём отчёт по экологической безопасности Калининской АЭС, где есть данные о выбросах радионуклидов на протяжении 11 лет (с 2010 по 2021 гг.) – табл. 1.

Исходя из полученных данных, мы наблюдаем тенденцию снижения выбросов, то есть динамика, с точки зрения, экологической безопасности, положительная, поскольку концентрация вредных веществ в атмосфере значительно сокращается, хотя немного и колеблется.

Причин для такой динамики может быть несколько:

- стремление государства создать более экологически чистую зону, о чем говорится, например, в ст. 114 конституции РФ: «Правительство РФ осуществляет меры, направленные на создание благоприятных условий жизнедеятельности населения, снижение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду»;
- улучшение строгих стандартов ядерной безопасности, что связано с обеспечением качественной работы ядерных реакторов и ядерных отходов;
- совершенствование систем обработки и хранения радиоактивных отходов;
- улучшение технологий, например, разработка более эффективных систем очистки и фильтрации радионуклидов;
- повышение уровня квалификации новых работников, что ведёт к значительному улучшению экологической обстановки в зоне работы АЭС.

Таблица 1 - Выбросы в окружающую среду Калининской АЭС

Год	Параметр	Регламентируемые радионуклиды				
		ИРГ, ТБк	<sup>131</sup> I, МБк	<sup>60</sup> Со, МБк	<sup>134</sup> Cs, МБк	<sup>137</sup> Cs, МБк
2010	Суммарный выброс за год	20,032	1695,874	3,018	4,194	6,146
	Процент от ДВ за год	2,90	<9,42	<0,04	<0,47	0,31
2011	Суммарный выброс за год	9,353	979,311	0,924	0,880	1,748
	Процент от ДВ за год	1,36	5,441	0,012	0,098	0,087
2012	Суммарный выброс за год	7,739	493,433	3,116	5,384	9,883
	Процент от ДВ за год	1,12	2,741	0,042	0,598	0,494
2013	Суммарный выброс за год	3,675	681,589	1,433	10,884	16,426
	Процент от ДВ за год	0,53	3,787	0,019	1,209	0,821
2014	Суммарный выброс за год	14,408	568,739	7,538	6,111	12,928
	Процент от ДВ за год	2,1	3,16	0,102	0,679	0,634
2015	Суммарный выброс за год	22,754	440,477	8,681	14,016	43,810
	Процент от ДВ за год	3,3	2,447	0,117	1,557	2,190
2016	Суммарный выброс за год	13,359	20,243	9,554	6,625	26,499
	Процент от ДВ за год	1,94	0,112	0,129	0,736	1,325
2017	Суммарный выброс за год	20,528	126,359	8,165	2,107	13,170
	Процент от ДВ за год	2,98	0,702	0,110	0,234	0,659
2018	Суммарный выброс за год	52,924	220,135	3,308	0,603	8,646
	Процент от ДВ за год	7,70	1,223	0,045	0,067	0,432
2019	Параметр	<sup>3</sup> H, ТБк	<sup>14</sup> C, ТБк	<sup>41</sup> Ar, ТБк	<sup>87</sup> Kr, ТБк	<sup>88</sup> Kr, ТБк
	Суммарный выброс за год	5,070	0,017	0,293	0,382	0,443
	Процент от ДВ за год	1,199	0,287	0,043	0,055	0,074
	Параметр	<sup>54</sup> Mn, МБк	<sup>131</sup> I, МБк	<sup>60</sup> Со, МБк	<sup>134</sup> Cs, МБк	<sup>137</sup> Cs, МБк
	Суммарный выброс за год	5,271	415,756	14,142	13,274	22,471
	Процент от ДВ за год	0,0017	2,310	0,191	1,475	1,124
2020	Параметр	<sup>3</sup> H, ТБк	<sup>14</sup> C, ТБк	<sup>41</sup> Ar, ТБк	<sup>87</sup> Kr, ТБк	<sup>88</sup> Kr, ТБк
	Суммарный выброс за год	2,76	0,0123	0,238	0,327	0,382
	Процент от ДВ за год	0,652	0,208	0,034	0,047	0,064
	Параметр	<sup>54</sup> Mn, МБк	<sup>131</sup> I, МБк	<sup>60</sup> Со, МБк	<sup>134</sup> Cs, МБк	<sup>137</sup> Cs, МБк
	Суммарный выброс за год	5,49	13,3	12,2	12,2	12,2
	Процент от ДВ за год	0,002	0,074	0,165	1,361	0,612
2021	Параметр	<sup>3</sup> H, ТБк	<sup>14</sup> C, ТБк	<sup>41</sup> Ar, ТБк	<sup>87</sup> Kr, ТБк	<sup>88</sup> Kr, ТБк
	Суммарный выброс за год	0,826	0,023	0,688	0,281	0,382
	Процент от ДВ за год	0,195	0,387	0,100	0,041	0,064
	Параметр	<sup>54</sup> Mn, МБк	<sup>131</sup> I, МБк	<sup>60</sup> Со, МБк	<sup>134</sup> Cs, МБк	<sup>137</sup> Cs, МБк
	Суммарный выброс за год	81,553	4,223	12,477	11,777	11,777
	Процент от ДВ за год	0,453	0,0014	0,169	1,309	0,589

Надо отметить снижение выбросов на исследуемой АЭС за анализируемый период, но источников загрязнения намного больше и мы должны знать как обезопасить себя или, по крайней мере, снизить риски влияния радиации.

Ранее наше внимание было акцентировано на выбросах исключительно радионуклидов, однако рентгеновское и гамма-излучения также являются ионизирующими излучениями, способными пагубно отражаться при воздействии на человека и окружающую среду.

Так как одним из основных источников ионизирующего загрязнения являются радиоактивные отходы, то для выполнения цели минимизации загрязнения необходимо сократить их следующими методами:

- разработка новых технологий для обезвреживания радиоактивных веществ и поощрение за разработку;
- проведение регулярных инспекций и мониторинг для обеспечения соблюдения норм и правил;

Также следует продвигать альтернативные источники загрязнения, которые будут более экологически безопасными и помогут снизить зависимость от ядерной энергии.

Медицинская диагностика и лечение часто связаны с использованием ионизирующего излучения. Для минимизации рисков, связанных с этим, врачи и медицинский персонал должны придерживаться строгих протоколов и использовать современное оборудование с минимальными дозами излучения. Также важно обеспечить обучение медицинского персонала в области радиационной безопасности.

Образование и информирование об ионизирующем загрязнении играют важную роль в его минимизации. Общественное сознание и знание о рисках помогают людям принимать осознанные решения и соблюдать меры предосторожности. Публичные кампании и образовательные программы могут значительно увеличить осведомленность граждан.

Минимизация ионизирующего загрязнения – задача, требующая совместных усилий государств, индустрии и общества. Эффективное управление радиоактивными отходами, продвижение альтернативных источников энергии, защита от излучения в медицине и образование общества играют ключевую роль в достижении этой цели. Важно помнить, что каждый из нас может внести свой вклад в улучшение экологической обстановки и защиту от ионизирующего загрязнения.



## «ХРАНИЛИЩЕ СУДНОГО ДНЯ» И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Шевченко В. С., студент, Мартынова Е. А., к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

«Хранилище Судного дня» – образное название Всемирного семеновохранилища, расположенного на о. Шпицберген. Его задача - обеспечить стратегический запас семян растений со всех уголков планеты на случай глобальной катастрофы. Случись мировая ядерная война или падение на Землю гигантского астероида - выжившим придется с нуля восстанавливать сельское хозяйство.

Во второй половине XX века здания, гарантирующие сохранность семян сельхозкультур, были построены во всех развитых странах мира. Шпицбергенский проект стал принципиально новой ступенью в развитии этой идеи. По мысли авторов, просчитавших все варианты развития человеческой истории, хранилище должно представлять собой что-то вроде банковского помещения с ячейками, куда каждое государство поместит дубликаты семян из своих национальных фондов. Если катастрофа произойдет на родине растения, всегда останется надежда воспользоваться северными запасами.

Идею высоко оценили международные финансовые фонды и вложили в нее вместе с норвежским правительством почти 10 млн долларов. Строительство началось в 2006 году, а уже в 2008 году хранилище приняло первую партию семян.

Семеновохранилище было построено на о. Шпицберген не случайно — это самая северная часть Королевства Норвегия, находящаяся всего в 1125 км от Северного полюса.

«Хранилище Судного дня» находится на 120-метровой глубине внутри скалы и на высоте 130 метров над уровнем моря, то есть настолько высоко над уровнем моря и одновременно настолько глубоко в скале, что вероятность того, что оно может быть затоплено или вечная мерзлота растает, практически равна нулю (рис.1).

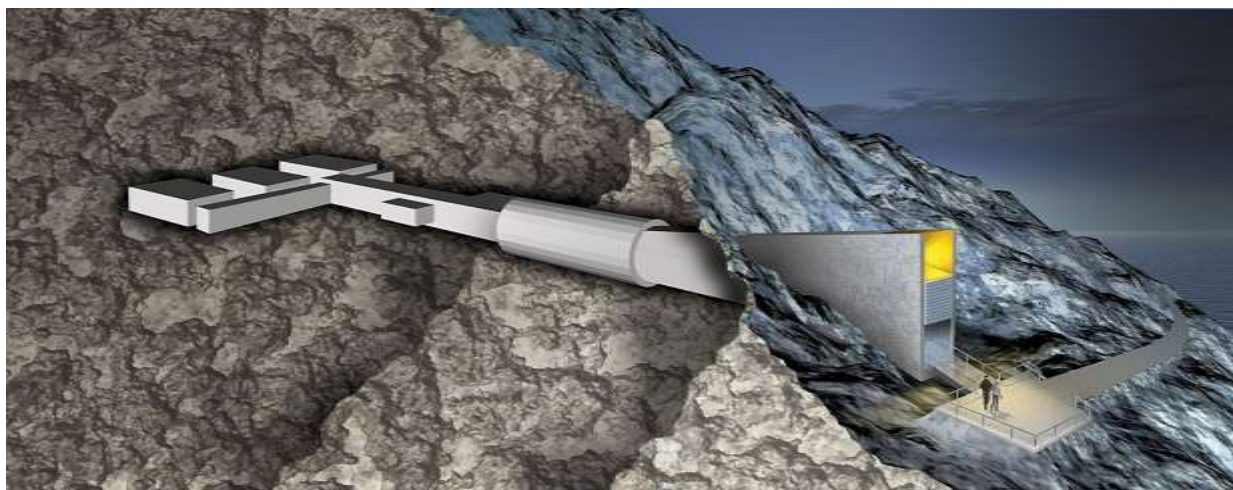


Рисунок 1 – Схема устройства Всемирного семеновохранилища

Семеновохранилище оборудовано взрывобезопасным входом, шлюзовыми камерами, датчиками движения и стенами из железобетона толщиной в 1 метр, которые способны выдержать попадание ядерной боеголовки. Согласно планировке, чтобы попасть вглубь хранилища, нужно пройти пять дверей с кодовыми замками.

Семена хранятся при постоянной температуре в  $-18^{\circ}\text{C}$ , упакованные в запаянные пакеты и сложенные в специальные запломбированные контейнеры. Достичь таких показателей помогают постоянно включенные холодильные установки. В случае одновременной поломки всей техники температура только через несколько недель

незначительно поднимется, поэтому семена останутся в состоянии покоя, пока до них не доберутся люди. У каждой страны в хранилище своя секция, работать в ней можно только по официальному разрешению органов власти государства-«вкладчика». Таким образом, ограниченный доступ кислорода и низкая температура замедляют процессы метаболизма и старение семян растений. В свою очередь вечная мерзлота является гарантией того, что семена смогут сохранить свою всхожесть даже в том случае, если система электроснабжения хранилища выйдет из строя [1,2].

Семена в хранилище могут храниться практически вечно, однако срок их хранения зависит от конкретного вида растения. Например, горох способен сохранять свою всхожесть только на протяжении 20-30 лет, тогда как подсолнечник и семена некоторых видов зерновых способны хранить ее на протяжении многих десятилетий и даже столетий. Но они все равно постепенно теряют всхожесть и гибнут. Для того чтобы этого не допустить, из специально сохраняемых образцов предполагается отбирать часть семян и высаживать в почву. Так они прорастут и снова дадут необходимые семена, которые будут помещаться на место старых. Соблюдение этой процедуры позволит увековечить хранение семян.

Хранилище способно вместить 4,5 млн образцов различных видов. При этом каждый вид растения хранится в виде образца из 500 семян. Таким образом, максимальная вместимость семенохранилища составит 2,25 млрд отдельных семян. Оно способно вместить в себя все уникальные типы образцов, хранящиеся в генетических банках по всему миру, а также новые семена, которые будут созданы в будущем. После заполнения оно станет крупнейшим глобальным фондом семян.

Сейчас в хранилище находится 860 тысяч образцов практически из каждой страны мира.

Взять дубликаты семян из хранилища можно лишь в том случае, если семена из местных фондов по какой-либо причине будут потеряны. Сторона, которая передала семена на хранение, сохраняет право собственности на них. Ни власти Норвегии, ни администрация семенохранилища не имеют права выдавать допуск в фонды хранилища без разрешения депонирующей стороны. Открывают хранилище только для внесения новых экземпляров, что происходит 3-4 раза в год.

Первыми семена в хранилище отправили страны Африки - семь тысяч образцов из 36 африканских стран были переданы в Норвегию из Международного института тропического сельского хозяйства, базирующегося в Нигерии. 330 килограммов семян включали дикую и домашнюю вигну, кукурузу, сою и арахис. После этого пересылку своих коллекций начали национальные банки семян из Колумбии, Эфиопии, Индии, Кении, Мексики, Перу, Филиппин и Сирии.

Хранилище уже оправдало себя – в 2015 году с просьбой о предоставлении хранящихся в нем семян обратилась Сирия. Сирийские исследователи попросили передать им семена пшеницы, овса и некоторых трав, предназначенных для выращивания в засушливых условиях. Обычно агрономы с Ближнего Востока брали образцы в Международном центре исследований агрономии засушливых районов, который находится в сирийском городе Алеппо. Но в 2012 году центр переехал в Ливан из-за гражданской войны, и его запасы уменьшились. Для экстренного пополнения фонда семян Сирии из хранилища вернули 130 ящиков с семенами из 325, ранее отправленных на Шпицберген.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Хранилище судного дня. – URL: [https://wikiway.com/norway/khranilishche-sudnogo-dnya/#google\\_vignette](https://wikiway.com/norway/khranilishche-sudnogo-dnya/#google_vignette)
2. Всемирное хранилище судного дня. – URL: <https://www.drive2.ru/c/470692682587439422/>

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Трескина А. А., студент, Юдицкая И. А., ассистент, Гомонова Н. В., ассистент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Практически любое крупное промышленное предприятие в ходе своей деятельности оказывает негативное влияние на состояние окружающей среды. При этом государство заинтересовано в росте количества крупных промышленных объектов и в наращивании их мощностей. Все это положительно отражается на экономических показателях страны, параллельно загрязняя окружающую среду и ухудшая экологическую обстановку в регионе. Найти баланс между стремительным промышленным развитием и сохранением чистоты окружающей среды помогает система экономического стимулирования в сфере природопользования.

Экономическое стимулирование – система мер, использующая материальные средства с целью побуждать участников производства трудиться для создания общественного продукта [1].

Экономическое стимулирование рационального землепользования не является совершенно новым институтом в сфере государственного управления земельными ресурсами, еще законом РСФСР «Об охране окружающей природной среды» [2], была предусмотрена система стимулирования охраны окружающей среды, таких как: установление налоговых и других льгот, предоставляемых предприятиям, учреждениям и организациям при внедрении малоотходных и безотходных технологий и производств, использовании вторичных ресурсов, осуществлении деятельности обеспечивающей природоохранительный эффект, льгот, предоставляемых экологическим фондам; применение поощрительных цен и надбавок за экологически чистую продукцию; установление для природоохранных фондов повышенных норм амортизации основных производственных фондов; введение специального налогообложения экологически вредной продукции, а также продукции, выпускаемой с применением экологически опасных технологий; применение льготного кредитования предприятий, учреждений организаций, эффективно осуществляющих природоохранную деятельность.

Одним из основных принципов экономического стимулирования в природоохранной деятельности является принцип «загрязнитель платит». Согласно этому принципу, предприятия и организации, которые наносят ущерб окружающей среде, должны нести ответственность за свои действия и компенсировать ущерб, который они причиняют. На сегодняшний день различают несколько мер по экономическому стимулированию (рис. 1).

Государство стремится стимулировать предприятия к следующим действиям: реализация мероприятий по внедрению в производство малоотходных технологий; реализация проектов по переходу на энерго- и ресурсосберегающий тип производства; вторичная переработка отходов и перевод их в товары и сырье; разработка безотходных технологий производства; установка на предприятии современных высокоэффективных очистительных сооружений.

Во многих зарубежных странах помимо мер административного воздействия активно применяются различные рыночные инструменты регулирования воздействия на окружающую среду, среди которых можно выделить коммерчески реализуемые разрешения, экологические налоги, экологические платежи, субсидии и поощрения, схемы ответственности и компенсации. Целесообразно освобождать от экологических платежей предприятия, перерабатывающие отходы других производств. Кроме того, имеет смысл ввести непосредственную оплату предприятием переработки своих отходов на специализированных комбинатах. Во многом благодаря использованию данных экономических стимулов развитые страны – Япония, Германия и др. – добиваются высокого уровня переработки отходов (технологии переработки позволяют оборот некоторых

материалов сделать цикличным на 80-90%), снизить давление на окружающую среду.



Рисунок 1 – Меры экономического стимулирования

В зависимости от получаемых заинтересованными лицами прямых выгод стимулирование можно подразделить на экономическое, административное и репутационное. Экономическое стимулирование проявляется в создании материальной заинтересованности в выполнении дополнительных обязанностей (например, установлении налоговых и иных льгот, предоставлении государством субсидий). Стимулирование второго вида выражается в смягчении эколого-правовых требований административного характера к соответствующим лицам (например, снижении частоты проверок при осуществлении экологического контроля, увеличении срока действия природоохранных разрешений, увеличении пороговых значений возникновения административных обязательств в обмен на сертификацию системы управления окружающей среды, улучшенные экологические показатели соответствующей деятельности). Стимулы третьего вида направлены на повышение экологической репутации лиц, деятельность которых оказывает влияние на окружающую среду. Как правило, они осуществляются в рамках добровольных общественных инициатив, поддержанных государством или получивших признание со стороны общества. Это могут быть инициативы по созданию системы экологического рейтинга организаций, индекса их экологической эффективности, проведению конкурсов с присвоением наград за экологически эффективную деятельность. Часто репутационное стимулирование сочетается с мерами экономического и административного стимулирования.

Для введения системы социального налогообложения экологически вредной продукции и продукции, выпускаемой с применением экологически опасных технологий, необходимо определить место для раннего вида налогообложения, разработать его принципы, обосновать и составить перечень видов экологической продукции и технологий, при использовании которых нужно применять специально повышенное налогообложение. При установлении поощрительных цен и надбавок на экологически чистую продукцию, специального налогообложения экологически вредной продукции необходимо разработать и утвердить порядок введения системы идентификации и дифференциации товаров рынка экологических услуг (экологические марки, марочные и товарные знаки).

В России, как ни в одной другой стране, имеются природные условия для производства экологически чистой продукции, особенно в местах, удаленных от промышленных центров. Фактически такая продукция, т.е. практически с нулевым содержанием нитратов, пестицидов, радионуклидов, широко производится, в особенности на приусадебных и садово-огородных участках, но пока реализуется на общих основаниях или же потребляется в натуральных

хозяйствах.

Если говорить о государственной поддержке субъектов малого и среднего предпринимательства в области природоохранной деятельности, то на данный момент в России действительно существует множество инвестиционных проектов в экологической сфере, особенно по производству экологически ориентированной продукции из вторичного сырья и отходов (переработка), но, к сожалению, в Российской Федерации очень низкие показатели реализации таких природоохранных проектов, а также сильная недостаточность стимулирования такого рода бизнеса со стороны государства, вследствие чего инвесторы не желают участвовать в данном сегменте предпринимательства [3].

Тем не менее, самыми сложными видами государственной поддержки, безусловно, являются финансовая, имущественная или в целом материальная поддержка. Улучшение состояния природы и экологии можно осуществлять за счет предоставления финансовых, правовых, налоговых льгот не только самим организациям экологической направленности, но и субъектам малого и среднего предпринимательства, которые способствуют оздоровлению природной среды (например, занимаются разделом и утилизацией отходов, переработкой). Конечно, на утилизацию отходов нужны соответствующие лицензии, но государство в свою очередь должно привлекать субъектов МСП к осуществлению такой экологической деятельности.

Любое государство должно не только заботиться об окружающей среде, но и проводить реализацию восстановления природно-значимых объектов и предотвращать наступления негативных последствий по отношению к естественной среде.

Как показала практика – наиболее эффективным средством стимулирования считаются налоги. Причем экологические («зеленые») налоги повышают стоимость продукции, поскольку учитывают затраты природных ресурсов. Они способствуют тому, что экологический ущерб компенсирует в основном сам загрязнитель, а не все общество. Разумеется, повышая цены, производитель перекладывает уплату налога на покупателя. Но, поскольку повышение цены приводит к снижению спроса, то по обычным правилам микроэкономики можно рассчитать, в какой пропорции бремя налога делится между производителем и потребителем. В любом случае введение налога приводит к снижению расхода природных ресурсов, т.е. к снижению нагрузки на окружающую природную среду.

Из вышесказанного мы видим важность развития экологического предпринимательства с целью защиты не только здоровья населения, но и окружающей людей среды. Помимо усовершенствования законодательства стоит уделить внимание практики, а именно предоставления бюджетных средств государства на совершенствование технологий, необходимых в данной области, и налоговых льгот малому и среднему экологическим предпринимательствам.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Большая советская энциклопедия – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/153237>
2. Об охране окружающей природной среды: Закон РСФСР от 19 декабря 1991 г.
3. Гальперин М. В. Экологические основы природопользования. М.: Форум, 2009. – 256 с.

## РАЗВИТИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лосихина А. А., студент, Стагер О. А., ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

В современном мире эффективное управление производственными процессами и рабочим пространством становится все более важным для достижения успеха и конкурентоспособности субъектов хозяйственной деятельности. Одним из инструментов, который помогает организациям оптимизировать свою деятельность и повысить производительность, является система 5S. Этот подход к управлению основан на принципах японского менеджмента и предполагает создание порядка, чистоты и стандартизации на рабочем месте.

Рассмотрим основные принципы и преимущества системы 5S, ее влияние на эффективность работы организации и способы успешной реализации этого подхода.

История системы 5S началась в условиях японских производственных предприятий во второй половине XX века. В течение долгого времени Япония сталкивалась с ограниченными ресурсами и пространством, что вынудило компании стремиться к максимальной эффективности и оптимизации производственных процессов.

Система была разработана в рамках Toyota Production System (TPS) и стала одним из ключевых элементов Lean-философии. В 1950-1960 гг. японские компании, такие как Toyota, начали активно внедрять методологию управления, основанную на принципах эффективности и минимизации потерь. Одним из ключевых элементов этой методологии стала система 5S.

Система 5S получила свое название от первых букв японских слов, обозначающих каждый из пяти принципов:

1. Сортировка (Seiri) - устранение ненужных предметов и инструментов.
2. Систематизация (Seiton) - организация рабочего места и инструментов для удобства использования.
3. Сияние (Seiso) - очистка и поддержание чистоты рабочего пространства.
4. Стандартизация (Seiketsu) - установление стандартов и процедур для поддержания порядка.
5. Самодисциплина (Shitsuke) - соблюдение правил и стандартов системы 5S.

Система 5S быстро стала популярной не только в Японии, но и за ее пределами, так как она позволяет улучшить производственные процессы, повысить производительность и качество продукции, а также создать благоприятные условия для работников [1].

Система 5S как и любая другая имеет свои принципы и преимущества:

1. Сортировка: основная цель этого принципа – устранение ненужных предметов и материалов с рабочего места. Он позволяет оптимизировать использование пространства, сократить время на поиск нужных инструментов и материалов. Улучшает безопасность труда, так как уменьшается вероятность случайных травм.
2. Систематизация: включает в себя организацию рабочего места и инструментов для удобства и эффективности. Помогает минимизировать потери времени на поиск необходимых инструментов и материалов. Улучшает процессы производства, снижает риск ошибок и повышает производительность.
3. Сияние: цель – очистка и поддержание чистоты рабочего пространства. Повышает безопасность труда, улучшает условия работы и создает приятную атмосферу. Помогает выявить возможные проблемы в процессах производства и предотвратить аварии.
4. Стандартизация: включает – установление стандартов и процедур для поддержания порядка на рабочем месте. Обеспечивает постоянное соблюдение правил и упорядоченность в работе. Позволяет создать единый подход к организации рабочего пространства и процессов.
5. Самодисциплина: соблюдение правил и стандартов системы 5S как повседневная практик. Помогает закрепить привитые привычки и поддерживать порядок на постоянной основе. Содействует культуре самоорганизации и ответственности среди сотрудников.

Преимущества применения системы 5S включают: улучшение производительности за счет оптимизации рабочих процессов; сокращение времени на поиск необходимых материалов и инструментов; снижение вероятности ошибок и повышение качества продукции; создание безопасной и комфортной рабочей среды для сотрудников; снижение затрат на обслуживание и ремонт оборудования за счет его более аккуратного использования; повышение мотивации сотрудников за счет более удобных условий работы [2].

Большинство организаций моделируют свою производственную систему, внедряют и адаптируют методы повышения эффективности процессов, ищут пути улучшения качества продукции и создания безопасных условий труда. Каждый раз внедрение начинается с освоения системы рациональной организации рабочих мест 5S.

Некоторые сотрудники административных подразделений считают, что система 5S нужна только на производстве или складе. Это мнение ошибочно.

Вот, например, области применения системы 5S в офисе:

Рабочее место (стол, стул, стеллаж, тумба, оргтехника, канцелярия и пр.);

Электронная информация (на локальном диске, на сервере, флеш-накопителях);

Архивы, документация на бумажных носителях;

Общее пространство и техника (МФУ на несколько офисов, кофе-машина, место хранения верхней одежды, запасы канцтоваров).

Благодаря 5S можно: сократить затраты времени на поиск документов; устранить захламленность в офисе; удобно организовать рабочее пространство; сократить периодичность поломок оборудования и многих других раздражающих мелких проблем, которые снижают производительность труда в самый неподходящий момент.

И, конечно же, выгоды от применения системы 5S для сотрудников: экономия времени и энергии за счет устранения непродуктивных действий; развитие лидерства и коммуникаций в своей команде; тренировка навыков самоорганизации; быстрая и наглядная демонстрация результатов своего труда [3].

В заключении можно подчеркнуть, что система 5S является мощным инструментом для улучшения организации рабочего пространства, оптимизации производственных процессов и повышения эффективности работы предприятия. Ее применение способствует созданию безопасной, чистой и упорядоченной организационной среды, что в свою очередь повышает мотивацию сотрудников, снижает риски и ошибки в производстве, а также улучшает качество продукции или услуг. Система 5S не только помогает достичь текущих результатов, но и служит основой для постоянного улучшения и развития бизнеса. Постоянное соблюдение принципов 5S и культура самодисциплины среди сотрудников позволяют поддерживать порядок и эффективность на предприятии на постоянной основе. Важно понимать, что внедрение системы 5S требует усилий и времени, но результаты, которые она приносит, оправдывают все затраты. Поэтому рекомендуется активно внедрять принципы 5S на предприятии для достижения высоких результатов и устойчивого развития бизнеса.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Что такое система 5S. – URL: <https://vc.ru/hr/812270-5s-dlya-nachinayushchih-prostaya-slozhnaya-metodika-v-voprosah-i-otvetah>
2. Основные принципы и преимущества. – URL: <https://finswin.com/projects/metody/5s-berezhlivoe-proizvodstvo.html>
3. Реализация системы 5S. – URL: <https://beltop.ru/uploads/2021/bk/15.pdf>

## ПРОИЗВОДСТВО КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Савицкая М. В., студент, Зубцова Т. И., к.х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

В XXI веке не существует человека, который бы не пользовался косметическими средствами. Большой спрос на данный вид продукции порождает массовое их производство, что в свою очередь отрицательно сказывается на окружающей среде. Отходы от производства косметических средств загрязняют и атмосферу, и воду, и почву [1].

Основная задача данных исследований состояла в анализе современных технологий производства косметических средств с целью изучения возможности повышения их экологической безопасности [2].

Для лучшего понимания процесса воздействия производства косметической продукции на экологию была рассмотрена технология изготовления эмульсионных кремов. Косметические кремы, содержащие наряду с жировыми и жироподобными веществами воду, носят название эмульсионных. Производство эмульсионных кремов включает следующие операции: подготовку водной фазы (целью водоподготовки является снижение содержания солей, примесей и бактериальной флоры); нагрев и расплавление масляной фазы; эмульгирование (совмещение водной и жировой фаз при высокоскоростном перемешивании); структурирование при охлаждении; добавление биологически активных веществ, витаминов и ароматизаторов; фасовку и упаковку крема [3].

Производство крема начинается с отдельного изготовления жировой и водной основ. Эти операции осуществляются в подготовительном цеху, где предварительно проводится входной контроль сырья. В этом цеху проводят приготовление жировой основы - разогрев твердых компонентов: стеарина, парафина, гидрированных и растительных масел, а также дистилляцию воды и приготовление водных растворов реагентов. После подготовки жировое и жироподобное сырье плавят в плавильных котлах. Затем при помощи вакуума жировая основа попадает в емкость, установленную на весах и насос перекачивает её в аппарат с мешалкой, где и происходит приготовление основы для крема. Водная основа включает в себя воду с растворенными в ней веществами.

В основном реакторе происходит перемешивание жировой и водной фаз и эмульгирование. В процессе эмульгирования в эмульсию попадают пузырьки воздуха, что негативно сказывается на качестве готовой продукции. Для того, чтобы избежать этого в производстве эмульсионных кремов предусмотрены деаэраторы, которые удаляют воздух путем вакуумирования. После охлаждения в подготовленную массу добавляют биологически активные вещества, ароматизаторы, витамины и др. Затем проводят структурирование полученного продукта.

Фасовка и упаковка являются конечными технологическими операциями. В фасовочном цеху подготавливают упаковочный материал и тару, а также непосредственно фасуют и упаковывают готовую продукцию. При выборе тары уделяют большое внимание её внешнему виду, а также учитывают консистенцию и вид продукции. Основным требованием фасовки является герметичность. Фасовка эмульсионных кремов в баночки происходит на автоматизированных линиях, состоящих из наполнительной и закаточной машин, а также механизма для наворачивания крышек. Наполненная тара укладывается в картонные коробки и отправляется на склад.

Экологическая безопасность производства по выпуску косметической продукции находится в полной зависимости от планировочных, технологических и специальных мероприятий. Самым эффективным способом минимизации негативного воздействия производства на окружающую среду являются технологические мероприятия.



Производство косметической продукции сопровождается выделением в воздух вредных веществ, таких как спирты, смолы, ферменты, эфирные масла. Все эти вещества способны нанести вред человеку и загрязняют окружающий воздух.

Помимо этого, атмосфера загрязняется веществами, образующимися в процессе сгорания топлива: газообразные отходы выделяются через дымоходную трубу в атмосферу. Уменьшить количество выбросов вредных веществ в атмосферу позволяет переход на более чистый вид топлива, рециркуляция дымовых газов или установка прогрессивных технологий очистки воздуха.

Примером может служить система очистки воздуха «Ятаган», устраняющая 95% сильных запахов на производстве. Использование данной системы не только сокращает количество выбросов в атмосферу, но и оказывает положительное влияние на здоровье и самочувствие персонала производственных цехов [4].

Производство косметических средств приводит не только к загрязнению атмосферы, но и поверхностных, и подземных вод. Источником загрязнения могут быть неочищенные производственные и бытовые сточные воды, утечки вредных веществ из емкостей, трубопроводов и других сооружений, свалки отходов.

Вода является основным видом сырья, она считается возобновляемым ресурсом, однако быстро становится непригодной для употребления. На предприятия она чаще всего поступает из городской системы водоснабжения, а приемником сточных вод является городская канализационная система. Нерациональное использование водного ресурса, а также сброс неочищенных сточных вод, приводит к уменьшению количества воды, пригодной для употребления, и загрязнению водного бассейна. Проблему рационального использования воды можно решить за счет обратного водоснабжения. Для технологических нужд рекомендуется использовать воду из водооборотной сети, что сокращает количество потребляемой воды и прекращается сброс технологической сточной воды.

Загрязнение почвы происходит из-за свалок. Упаковочный материал, целлофан, пластмасса разлагаются десятилетиями, а то и вовсе не разлагаются. На состояние грунта также влияют вещества, входящие в состав крема. Из загрязненной почвы вредные вещества попадают в грунтовые воды, накапливаются в тканях растений. Этими растениями питаются животные на пастбищах и, таким образом, токсичные вещества попадают в пищу людей. Загрязненный грунт становится менее плодородным, что приводит к снижению урожайности различных культур на этих почвах.

Для того, чтобы в почве не уменьшалась способность самоочищения, необходимо уменьшать количество вредного воздействия на нее. С этой целью следует установить контроль над твердыми отходами, наладить процессы их переработки и утилизации, высаживать деревья и лесополосы.

Все виды загрязнений взаимосвязаны между собой. Недостаточно принять меры для минимизации выбросов одного вида. Необходим комплекс мероприятий по решению вопросов экологической безопасности при производстве косметической продукции.

Примером экологически чистого косметического производства может служить российский бренд натуральной косметики «mi&ko». На производстве была введена сортировка мусора, что сократило количество отходов, передаваемых для захоронения. 85% косметической продукции упаковывается в стеклянную тару, кроме того, предприятие осуществляет прием стеклянной упаковки от клиентов, чтобы внедрить принцип замкнутого цикла. Данная компания за последние несколько лет снизила потребление водных ресурсов за счет смены принципа мойки упаковки и оборудования. Также было снижено потребление электроэнергии за счет изменения технологических варок продукции, установки стеклянных стен и перераспределения освещения [5].

Связи между осуществляемой производственной деятельностью, антропогенными и природными факторами и их воздействием на атмосферу, воду и почву вызывают необходимость комплексного наблюдения за состоянием всех компонентов природной среды.

Главной целью мониторинга является отслеживание изменений экологического состояния окружающей среды и соблюдение производственного контроля на предприятии. Обязанность и ответственность природопользователей в вопросах мониторинга окружающей среды определяются законодательством РФ в области природоохраны и санитарно-гигиеническими нормами.

Для обеспечения экологической безопасности прежде всего следует определиться с категорией производственного объекта, что позволит более точно проследить причины и последствия экологических проблем, а также эффективно управлять рисками для окружающей среды.

Все существующие производственные объекты подразделяются на четыре категории:

I – предприятия, значительно неблагоприятно влияющие на окружающую среду;

II – предприятия с умеренным отрицательным воздействием на окружающую среду;

III – предприятия с незначительным уровнем влияния на окружающую среду;

IV – предприятия, оказывающие минимальное воздействие на окружающую среду.

В зависимости от присвоенной категории определяются обязанности компании в соблюдении требований природоохранного законодательства. Компании I категории обязаны получить комплексное экологическое разрешение на свою деятельность. Компании I – II категорий несут повышенную ответственность за неблагоприятное влияние на окружающую среду. Компании II категории должны составить декларацию о влиянии работы предприятия на окружающую среду. Компании III-IV категории освобождены от большинства обязанностей в данной области.

Экологическая безопасность предприятия основывается на соблюдении нормативных требований в области природоохранной деятельности. Внутренний контроль на предприятии осуществляется путем реализации целого комплекса мероприятий, направленных на обеспечение эффективности работы и минимизацию рисков.

В соответствии с требованиями экологической безопасности предприятие обязано провести полноценный экологический аудит, разработать программу контроля экологической деятельности предприятия, иметь специалистов, ответственных за организацию экологической безопасности на предприятии, регулярно представлять отчетность государственным контролирующим органам.

Значительному снижению неблагоприятного воздействия существующих факторов на окружающую среду способствуют экологически ориентированные управленческие решения о хозяйственной деятельности предприятия по производству косметики, мероприятия по минимизации выбросов отходов производства и по методам контроля за состоянием почвы, воздушного и водного бассейнов вблизи производственных цехов.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Производство и технологии: сайт. – URL: <http://revolution.allbest.ru> (дата обращения: 25.03.2024).
2. Технология производства косметических средств: сайт. – URL: <https://www.korolevpharm.ru/articles/tekhnologiya-proizvodstva-kosmeticheskikh-sredstv.html?jjj=1687159982052> (дата обращения: 25.03.2024).
3. Технология производства кремов: сайт. – URL: <https://www.kazbad.kz/ru/news/1444-teh> (дата обращения: 25.03.2024).
4. Очистка воздуха в лабораториях различной направленности : сайт. – URL: <https://ятаган.пф/ru-copy/industry-copy/documents-copy/ochishaem-copy/ochistka-vozduha-v-laboratoriyah-razlichnoj-napravlennosti.html> (дата обращения: 25.03.2024).
5. Симбирева, И. Д., Шматова В. М. Экологизация уходовых косметических средств в современном мире / И. Д. Симбирева, В. М. Шматова. // Актуальные исследования. – 2023. – №47 (177), Ч.1. – С. 46-48. – Текст: непосредственный.

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ В СТРАНАХ С НИЗКОЙ ДЕТСКОЙ И ВЗРОСЛОЙ СМЕРТНОСТЬЮ НА ПРИМЕРЕ КИТАЯ

Иванов В. Р., студент, Мартынова Е. А., к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Факторы риска (ФР) - это потенциально опасные для здоровья человека явления генетического, поведенческого, биологического, техногенного, социального характера, повышающие вероятность развития заболеваний и травмирования, прогрессирование заболеваний и их неблагоприятный исход. ФР принято делить на внутренние (эндогенные) и внешние (экзогенные), и те, и другие делятся на управляемые, т.е. доступные воздействию человека, и не управляемые, т.е. не зависящие от людей.

В отличие от непосредственных причин заболеваний, ФР действуют опосредованно, создавая благоприятный фон для развития болезней. В аналитических целях Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) проанализировала ФР для здоровья в различных странах, являющихся ее членами (191 государство). Страны были распределены на пять групп смертности (А, В, С, D, E) в зависимости от уровня детской смертности и смертности взрослых [1]:

- А - Очень низкая смертность детей и взрослых;
- В - Низкая детская смертность, низкая смертность взрослых;
- С - Низкая детская смертность, высокая смертность взрослых;
- D - Высокая детская смертность, высокая смертность взрослых;
- E - Высокая детская смертность, очень высокая смертность взрослых.

Мы решили проанализировать ФР по одной из стран группы В, а именно Китая, пользуясь доступными источниками. Наш интерес был вызван неуклонно возрастающей в последние десятилетия ролью этой страны на международной арене, ростом уровня жизни ее граждан.

ФР для здоровья населения Китая разнообразны и представлены такими группами.

### 1. Управляемые эндогенные ФР в Китае:

1.1. Несбалансированное питание. Китайцы традиционно употребляют много овощей, риса и соевых продуктов. Однако экономический подъем в стране привел к тому, что население начало есть много фаст-фуда, в связи с чем возникла проблема массового ожирения [2].

1.2 Низкий уровень физической активности. Отмечается, что современный сидячий (за компьютерами) образ жизни в Китае является фактором риска для заболеваний сердца, сосудов, для развития диабета и других хронических заболеваний. Однако стоит иметь в виду, что болезни часто могут зависеть как от внутренних, так и от внешних факторов [1].

1.3. Вредные привычки. Курение и алкоголь – распространённые в стране вредные привычки, ведущие к риску развития рака и других заболеваний. Пока особого прогресса в борьбе с этими привычками не наблюдается.

### 2. К неуправляемым эндогенным ФР относятся:

2.1. Генетические особенности. Исследования генома китайцев показывают, что они предрасположены к эндокринным, онкологическим, сердечно-сосудистым и легочным заболеваниям.

2.2. Старение населения. Увеличение средней продолжительности жизни, наблюдающееся в Китае в последние десятилетия, приводит к возрастающему риску различных заболеваний, характерных для старшего возраста.

### 3. К управляемым экзогенным ФР в Китае относятся:

3.1. Загрязнение окружающей среды. Высокие темпы развития промышленности, в том

числе химической, металлургической, машиностроительной закономерно привели к загрязнению окружающей среды. Усилия по снижению выбросов, использование экологических технологий с и ограничение промышленных выбросов могут уменьшить воздействие загрязнения на здоровье.

3.2. Инфекции. Высокая плотность населения, особенно в крупных городах, является залогом стремительного распространения инфекционных заболеваний, особенно вирусных. Но принимаемые в стране профилактические меры, такие как вакцинация, обучение гигиеничным практикам и медицинский контроль, могут существенно снизить риск инфекций.

3.3. Система здравоохранения в Китае. Она еще сохраняет выраженную тенденцию к использованию методов «традиционной медицины», кроме того, развитие здравоохранения не успевает за стремительно растущим количеством сердечно-сосудистых, эндокринных, аутоиммунных заболеваний. Но страна работает над улучшением системы здравоохранения, включая доступность медицинских услуг в сельских районах при частичном сохранении методов традиционной китайской медицины [2,3].

2.3. Психосоциальные факторы. Высокий уровень стресса, связанного с бурными темпами жизни и высокой конкуренцией во всех ее сферах, с опасением «не успеть» куда-то, является неотъемлемой частью жизни в стране. Повышенный уровень стресса всегда влияет на общее психологическое и физическое здоровье.

4. К неуправляемым экзогенным ФР относятся:

4.1. Климатические условия. Особенности климата страны таковы, что он богат на различные метеорологические «сюрпризы», которыми человек еще ее научился управлять.

4.2. Природные бедствия. Землетрясения, наводнения и другие природные бедствия происходят вне человеческого контроля и могут иметь воздействие на здоровье населения.

4.3. Флора:

4.3.1. Ядовитые растения. В определённых районах страны произрастают растения и грибы с ядовитыми свойствами, которые могут вызвать отравления при контакте или употреблении в пищу.

4.3.2. Аллергены. Пыльца и другие аллергены из растений вызывают аллергические реакции у части населения, вызывая общее снижение иммунитета.

4.4. Фауна:

4.4.1. Ядовитые животные. Некоторые регионы Китая богаты на ядовитых змей, насекомых или пауков, что представляет опасность для людей.

4.4.2. Переносчики опасных болезней. В Китае встречаются различные виды вредных насекомых и грызунов, которые могут быть переносчиками инфекций.

Традиционная китайская медицина по-прежнему пользуется огромной популярностью и у населения, и у профессиональных врачей, несмотря на скепсис западного медицинского сообщества. Журнал Nature даже опубликовал статью, что китайские законы, продвигающие традиционную медицину, — шаг назад. По мнению издания, только использование полноценных клинических исследований может привести к реальному прогрессу в борьбе с болезнями [3].

При этом необходимо отметить, что, несмотря на доверие к традициям, Китай добился значительных успехов в фундаментальной медицине. По числу цитирований научных работ в области медицины Китай поднялся с 22-го места в 2000 году на 2-е место в мире в 2019-м [3].

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Группы смертности стран мира. – URL : <https://www.who.int/ru>
2. Самойлова А. В. Здравоохранение в Китае: от нищеты к новациям // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 37. – С. 129–132. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/771254.htm>.
3. Система здравоохранения Китая. – URL: <https://medvestnik.by/opinion/sistema-zdravookhraneniya-kitaya>

## РОЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Буланная М. Н., студент, Юдицкая И. А., ассистент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Обострение глобальных проблем цивилизации в особенности, связанных с взаимодействием общества и природы, несет реальную угрозу безопасности существования человечества и жизни каждого человека уже в XXI в. в результате ядерной, экологической и других возможных катастроф. Ответ на вопрос: «быть или не быть человечеству?» в пользу выживания цивилизации требует решения всего комплекса глобальных проблем на основе новой формы (способа) взаимодействия общества и природы и соответствующей ему стратегии этого взаимодействия.

Можно утверждать, что концепция и стратегия устойчивого развития, принятая на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 году в Рио-де-Жанейро (ЮНСЕД), уже получила поддержку от большинства государств-членов ООН, выраженную через национальные документы и организационные меры, и в перспективе станет новым ориентиром для развития общества.

Устойчивое развитие — это концепция развития, которая ориентирована на обеспечение потребностей текущего поколения, не ущемляя возможности будущих поколений удовлетворять свои потребности. Эта концепция стремится балансировать экономический, социальный и экологический прогресс, обеспечивая долгосрочное благополучие общества и сохранение окружающей среды.

Значение устойчивого развития:

- сохранение ресурсов: устойчивое развитие способствует рациональному использованию природных ресурсов, что важно для сохранения их на будущее;
- предотвращение кризисов: концепция устойчивого развития направлена на предотвращение экологических, социальных и экономических кризисов, что способствует стабильности общества;
- благополучие будущих поколений: устойчивое развитие означает создание условий для благополучия и возможностей для будущих поколений, не ущемляя при этом потребностей текущего поколения.

Переход к устойчивому развитию наиболее эффективен для стабильного государства и стабильного общества. Поэтому стремление к стабильности – это создание государственно-правовой, экономической и иной базы для реализации государственной политики перехода страны к устойчивому развитию. Только стабильное и безопасное государство может начать принимать адекватные меры по переходу на новую цивилизационную модель. Стабильность государства в модели неустойчивого развития – это необходимая база для движения к обществу и государству с устойчивым развитием. Таким образом, безопасность объекта оказывается первичной для смены типа его дальнейшего развития [1].

Процесс перехода к устойчивому развитию представляет собой глобальную инициативу, и отдельная страна не способна осуществить этот переход, пока другие страны продолжают придерживаться устаревших моделей развития. Поэтому важно использовать уже начавшийся процесс глобализации, прежде всего направляя его экономические, экологические и социальные аспекты на достижение целей устойчивого развития. Таким образом, процесс глобализации, инициированный постиндустриальными государствами, транснациональными корпорациями и международными организациями, мог бы способствовать переходу всего мирового сообщества к устойчивому будущему, а не к постиндустриальной модели развития.

В своем переходе к устойчивому развитию Россия обладает рядом особенностей (в частности, значительный интеллектуальный потенциал и большие мало эксплуатируемые территории, составляющие более 60% всей площади страны), благодаря которым она может

сыграть важную роль в лидировании в переходе к новой цивилизационной модели развития.

Устойчивое развитие играет ключевую роль в развитии безопасности жизнедеятельности, поскольку оно направлено на создание условий для обеспечения безопасности, здоровья и благополучия людей в долгосрочной перспективе. В контексте безопасности жизнедеятельности устойчивое развитие представляет собой комплексный подход, охватывающий не только аспекты экологической безопасности, но и социальные и экономические аспекты [2].

Основные аспекты устойчивого развития в контексте безопасности жизнедеятельности:

- экологическая безопасность: устойчивое развитие предполагает минимизацию негативного влияния человеческой деятельности на окружающую среду, сохранение биоразнообразия и обеспечение экологической устойчивости.
- социальная безопасность: этот аспект включает в себя создание условий для социальной стабильности, обеспечение доступа к качественным услугам здравоохранения, образования, социальной защиты и т. д.
- экономическая безопасность: устойчивое развитие также предполагает рациональное использование экономических ресурсов, создание устойчивых и инновационных экономических моделей, способствующих равномерному развитию и удовлетворению потребностей нынешних и будущих поколений.

Виды безопасности соответствуют направлениям развития общества в процессе перехода к устойчивому развитию. Например, экономическая безопасность связана с изменениями в формировании экологически устойчивой экономики и т.д. Путем соотнесения видов безопасности с областями социальной деятельности можно использовать индикаторы прогресса для одновременной оценки обеспечения безопасности. Эти индикаторы разрабатываются для измерения прогресса и степени безопасности. Объединение этих параметров целесообразно для разработки общей методологии оценки, что является важным для установления критериев перехода к новой цивилизационной модели и сравнительной оценки обеспечения безопасности различных типов развития общества.

Устойчивое развитие должно исключить решение проблем безопасности с применением насильственных и конфликтных методов, которые характерны для неустойчивой модели развития. Необходимо переходить от конфликтных к консенсусным отношениям и способам решения проблем как на национальном, так и на международном уровнях. Это относится как к общественным отношениям в системах «человек - общество – цивилизация», так и к взаимодействию этих систем с окружающей природной средой [2].

Появление существенно новых угроз, включая все более частые террористические акты, свидетельствует о том, что обеспечение безопасности в существующей модели цивилизационного развития основано на устаревших принципах. Гарантирование безопасности (и, следовательно, выживание мирового сообщества) не должно основываться на отчуждении от проблем развития (в сфере социально-экономической, политической и так далее) и ограничиваться лишь защитой объекта безопасности от угроз и негативных воздействий. Новая философия выживания и безопасности должна объединять развитие и обеспечение безопасности, то есть обеспечивать безопасность через устойчивое развитие.

Например, когда речь идет о терроризме, который стал не просто международной, а уже глобальной проблемой, важно устранить его корни, включая социально-экономические и политические причины. Это означает изменение процессов развития таким образом, чтобы устранить не просто отдельные локальные причины терроризма, а его основу в целом. Это требует обеспечения социальной справедливости во всех сферах. Это также подразумевает отход от нынешней модели развития, которая несправедлива с точки зрения социальной, экономической и экологической справедливости, и замены ее на новую модель - устойчивое развитие. Модель устойчивого развития должна воплотить принцип справедливости в различных аспектах, включая экономический, социальный, политический, экологический и другие. Устойчивое развитие можно охарактеризовать как справедливое и, следовательно,

безопасное развитие во всех смыслах, обеспечивающее выживание и долгосрочное развитие общества. При таком развитии уменьшается или вовсе устраняется основа опасного развития, которое может привести к негативным последствиям, таким как террористические акты и другие экстремистские формы противодействия принципам социального существования в модели неустойчивого развития. Устойчивое развитие на глобальном уровне обеспечит единую систему обеспечения безопасности и динамичное цивилизационное развитие.

Общее образование играет важную роль в формировании мировоззрения человека и общества. В ходе его модернизации вводятся новые предметы, условия и темы, соответствующие современным реалиям. Это также относится к курсу «Безопасность жизнедеятельности», развитие которого напрямую связано с необходимостью решения глобальных, национальных и индивидуальных проблем безопасности, а также с потребностями устойчивого развития России и её граждан.

Формирование культуры безопасности и личности "безопасного типа" необходимо начинать с семьи, детского дошкольного учреждения, и продолжать в начальной школе, средней школе, колледже, вузе, а также на производстве, где человек будет трудиться. Это образование должно быть постоянным и систематическим. Практика показывает, что до тех пор, пока ребенок не попадает в организованный коллектив, воспитание личности "безопасного типа" затруднено по разным причинам, включая некомпетентность родителей [3].

Подчеркивая вышесказанное можно выделить, что роль устойчивого развития в обеспечении безопасности жизнедеятельности заключается в следующем:

- предотвращение кризисов и чрезвычайных ситуаций: устойчивое развитие способствует предотвращению экологических и социально-экономических кризисов, что в свою очередь способствует обеспечению безопасности общества.
- сохранение ресурсов: повышение эффективности использования ресурсов способствует обеспечению их достаточности для будущих поколений.
- защита здоровья населения: устойчивое развитие направлено на создание условий для здорового образа жизни, что непосредственно влияет на безопасность жизнедеятельности.

Таким образом, устойчивое развитие играет ключевую роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности человечества. Путем интеграции экономических, экологических и социальных аспектов, устойчивое развитие способствует созданию более устойчивых и безопасных обществ. Оно помогает снизить уровень рисков, связанных с экологическими кризисами, социальными конфликтами и экономическими нестабильностями, что в свою очередь способствует повышению общей безопасности и благополучия. Устойчивое развитие также направлено на устранение причин террористических угроз путем создания более справедливой и устойчивой социально-экономической среды. В целом, устойчивое развитие играет важную роль в формировании безопасного и устойчивого будущего для всех членов мирового сообщества.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Буркин, А. И. Национальная безопасность России в контексте современных политических процессов / А. И. Буркин. – Москва : Изд-во РАГС, 2008. – 480 с.
2. Маньков, В. Д. Безопасность общества и человека в современном мире: учебное пособие / В. Д. Маньков. – СПб.: Политехника, 2005. – 551 с.
3. Воробьев, Ю. Л. Основы формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения / Ю. Л. Воробьев. – Москва : Деловой экспресс, 2006. – 316 с.

## ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ ВЫЖИВАНИЕ В ЛЕСУ

**Кравченко В. В., студент, Ефимов В. Г., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»**

Экстремальное выживание в лесу – это искусство и наука остаться в живых в сложных условиях, которые отличаются от повседневной жизни. Это может включать в себя навыки построения убежища, добычи воды, поиска пищи и самосохранения в экстренных ситуациях. Важность экстремального выживания заключается в том, что оно обучает индивидуума сохранять спокойствие и рациональность в ситуациях, когда это кажется невозможным.

Люди могут оказаться в экстремальных условиях в лесу по множеству причин: от потери во время похода до стихийных бедствий или даже авиационных катастроф. В таких экстремальных условиях основные навыки выживания могут стать решающими. Не менее важным является умение поддерживать физическое и психологическое здоровье в сложных условиях. Это включает в себя способность справляться со стрессом, сохранять надежду и ясность ума, принимая обдуманные решения в критических ситуациях, которая может значительно повысить шансы на спасение. Рассмотрим основные навыки, помогающие выжить в экстремальных условиях в лесу.

**Добыча воды.** Умение добывать, кипятить и фильтровать воду является одним из основных навыков выживания в экстремальных условиях. Знание и применение этих методов поможет сохранить здоровье и предотвратить возможные заболевания, связанные с употреблением загрязненной воды.

**Поиск воды:** в лесу воду можно найти в ручьях и родниках, а также собирать росу или конденсат. Признаки воды, такие как влажная почва, растительность вокруг потенциальных источников воды следы животных, и даже скопление бабочек, могут спасти вас.

**Фильтрация и кипячение воды:** фильтрация помогает удалить видимые примеси, а кипячение убивает большинство микроорганизмов. Если нет фильтра, можно использовать кусок ткани, сложенный в несколько слоев. Воду следует кипятить не менее 10-15 минуты.

**Заболевания от плохо кипячения воды:** неправильно кипяченая вода может привести к заболеваниям, таким как диарея, холера, дизентерия и другие инфекции, передающиеся через воду. Именно поэтому, важно прокипятить воду перед употреблением, чтобы избежать возможных проблем и даже летального исхода при отсутствии квалифицированной медицинской помощи.

**Построение убежища.** Убежище – это защиты в дикой природе. Оно защищает от экстремальных погодных условий, таких как сильный ветер, дождь, снег и жара, а также от хищников. Важно выбрать подходящее место для убежища: оно должно быть на возвышенности, чтобы избежать наводнений, и вдали от опасных участков, таких как сухие русла рек или места скопления мертвой растительности, которые могут быть опасны при пожарах. Советы по улучшению убежища:

- ориентация входа: вход в убежище должен быть обращен против ветра, чтобы уменьшить потери тепла;
- утепление: использовать сухую листву, траву или даже газеты в качестве дополнительного слоя утепления внутри убежища;
- вентиляция: не забывайте о вентиляции, чтобы избежать конденсации и обеспечить доступ свежего воздуха.

**Поиск и добыча еды.** Питательный и безопасный вариант пищи — это ягоды: земляника, ежевика, голубика, малина, боярышник, шиповник, калина и рябина. Утолить голод можно грибами. Употреблять в пищу можно только известные виды, в безопасности которых уверены. Вблизи водоемов растут съедобные растения: камыш, рогоз, тростник. У растений бывают различные съедобные части. У них можно есть корневища, луковицы, стебли, побеги, почки, листья, цветы, семена, плоды, орехи и шишки. Одни части растений можно употреблять в пищу в сыром виде, другие — после проварки или другой термической



обработки. Наибольшей пищевой ценностью обладают орехи, плоды и клубни. Также можно использовать ловушки и силки на мелкую дичь.

Разведение огня. Огонь играет жизненно важную роль в выживании. Он обеспечивает тепло, свет, защиту от хищников и способность готовить пищу. Советы по разведению огня:

- использование линзы: если есть линза или очки использовать их, чтобы сфокусировать солнечные лучи на маленьком участке сухого материала, например, на кусочке бумаги или тонкой коре;
- огниво и кремь: использовать кремь и сталь для создания искр, которые могут поджечь легковоспламеняющийся материал, такой как сухой мох или пух;
- трение: создать огонь с помощью трения, быстро перемещая один кусок дерева по другому, до тех пор, пока не появится дым и не зажжется древесина.

Первая помощь. Знание правил оказания первой помощи может спасти жизнь в случае травмы или болезни. Советы по оказанию первой помощи:

- остановка кровотечения: наложить жгут на рану чистой тканью или повязкой. Если возможно, необходимо приподнять раненую конечность;
- обработка ран: очистить рану от грязи и микробов, используя чистую воду. Накрыть рану стерильной повязкой или чистой тканью;
- иммобилизация переломов: использовать подручные средства, такие как палки или доски, для создания шины и фиксации сломанной конечности.

Психологическая устойчивость. Способность сохранять самообладание и оптимизм в трудных ситуациях увеличивает шансы на выживание. Советы по поддержанию психологической устойчивости:

- позитивное мышление: сохранять веру в свои силы и возможность спасения;
- контроль дыхания: практиковать глубокое дыхание, чтобы снизить уровень стресса и сохранить спокойствие;
- планирование: разработать план действий и следовать ему, чтобы избежать паники и хаоса.

Дополнительные навыки и знания:

- сигнализация и связь: навыки создания сигналов бедствия, такие как дымовые сигналы, зеркальные отблески или создание заметных знаков на земле, могут привлечь внимание спасателей;
- адаптация и изобретательность: в экстремальных условиях важно быть готовым к нестандартным решениям и использованию подручных средств для решения возникающих задач;
- ориентирование на местности: является важным навыком, поскольку может определить направление движения и возможную цивилизацию.

Способы навигации. Использование природных ориентиров:

- Солнце: в северном полушарии солнце в полдень находится на юге. Можно использовать этот факт для определения сторон света;
- звезды: ночью можно ориентироваться по звездам. Например, найдя Полярную звезду, можно определить северное направление;
- растительность и мох: в некоторых местах мох предпочитает расти на северной стороне деревьев, что также может помочь в ориентировании.

Создание примитивного компаса: магнитная стрелка: можно намагнитить металлический предмет, потерев его о шерсть или шелк, и затем положить его на листок, плавающий в воде, чтобы определить направление магнитных полюсов.

Экстремальные ситуации в лесу требуют как физической подготовки и знания природы, так и психологической устойчивости. Умение ориентироваться, находить воду и пищу, создавать укрытие и разводить огонь – жизненно важные навыки, которые спасают жизнь. Подготовка к таким условиям включает изучение местности, планирование маршрута и информирование других о своих планах. Данные навыки могут оказаться неоценимыми в экстремальных условиях и должны быть освоены всеми, кто сталкивается с дикой природой.

## ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ТОНАЛЬНЫХ КРЕМОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Маричева М. Д., студент, Кулишова Т. П., к.х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Тональные кремы – одно из наиболее распространенных средств по уходу за кожей. Использование тональных средств позволяет достичь идеального рельефа и оттенка кожи, а также скрыть недостатки и дефекты. У каждого бренда есть своя секретная формула, которая к тому же помогает ухаживать за кожей, питает и увлажняет её, укрепляет при увядании и устраняет раздражения. Свойства этих средств зависят от состава используемых компонентов.

Цель исследования – установление взаимосвязи между составом и влиянием продукции на безопасность жизнедеятельности человека.

Тональный крем относится к средствам декоративной косметики. В зависимости от состава они обладают различной текстурой и отличаются по видам.

- классический тональный крем – это средство, которое пользуется наибольшей популярностью у женщин. его покрывающая способность средняя: не создается эффекта маски и скрываются мелкие недостатки. он различается по текстурам: от более жидких в стеклянных тубах с дозатором, до густых в обычной упаковке для крема;
- тональная основа. в ней меньше красящих пигментов, ее функция – выровнять текстуру, например, сделать поры и другие неровности невидимыми. кожа после ее нанесения становится гладкой и бархатистой. Основа помогает тональному крему ложиться ровно и не скатываться в течение дня. Из-за наличия в составе большого числа минеральных компонентов, такое средство не рекомендуется использовать каждый день;
- тональный крем-флюид – жидкое средство, сочетающие в себе базу и пудру. Оно увлажняет и питает, создает лёгкое и невесомое покрытие. Флюид имеет низкую покрывающую способность и подходит для легкого макияжа;
- ВВ крем – тональный крем с увеличенным числом увлажняющих компонентов, защитой от УФ-лучей. ВВ сливается с тоном лица и выравнивает цвет, но не скрывает явные покраснения;
- СС крем обладает наиболее лёгким и невесомым покрытием. Его цели – коррекция цвета кожи, придание ей сияния и свежести;
- тональный мусс, тональное суфле – легкий воздушный крем, насыщенный кислородом, выравнивает тон кожи и скрывает мелкие недостатки;
- крем пудра – средство объединяющие свойства крема и пудры с совершенным матовым покрытием. После нанесения кремообразная составляющая испаряется, а на лице остается тонкий слой пудры;
- тональный крем-стик – средство с плотным покрытием. Оно наносится точно, на явно выраженные покраснения и другие недостатки кожи;
- твинсы – сочетание пудры и жидкого крема. Если хотите получить эффект пудры, то наносите твинс сухим спонжем, если крема – влажным;
- кушоны – крем-флюид пропитанный в специальную губку-спонж, т.е. для его нанесения не нужны другие средства, например, кисти;
- камуфляж – самый плотный тональный крем. он используется для грима, скрывает самые сильные недостатки кожи: рубцы, шрамы, родимые пятна.

Взяв в руки любое косметическое средство, мы обычно начинаем знакомиться с ним, изучая состав, который, кстати, должен быть представлен на русском языке. Любой крем состоит из двух главных компонентов – капелек жира и воды. В эту эмульсию вводят остальные составляющие части косметики.

Для того чтобы крем не распадался на фракции, в него добавляют эмульгатор. В нежных по консистенции кремах (разновидность «масло в воде») в качестве эмульгатора применяются эмульсионный воск или жидкий ланолин (криолан).

Криолан прекрасно смягчает кожу, улучшает обмен веществ, легко впитывается без ощущения липкости и жирности. В более жирных эмульсиях класса «вода в масле» роль стабилизатора играет пентол.

Эффективность ухода за кожей обусловлена свойствами жировой основы крема (животными и растительными маслами).

Высокопитательные косметические смеси нравятся не только нашей коже, но и бактериям. Чтобы косметика не портилось, нужны консерванты. Они защитят препараты от разложения на составляющие части (жир и воду). Это актуально для косметических средств, в составе которых содержатся натуральные масла, имеющие ограниченное время хранения. Разработчики кремов нашли новый способ исключения аллергии на консерванты: использовать не один компонент, а несколько разных в малых дозах – в этом случае их влияние на кожу будет намного «деликатнее».

Биодобавки отвечают за результативность ухода за кожей. К ним относят:

- вытяжки из растений, таких как ромашка, календула, авокадо и др.
- керамиды – похожие по своей структуре на холестерин, они повышают упругость кожи, скрепляют между собой клетки рогового слоя, заполняют промежутки между ними и образуют новые клеточки. Связывая воду, керамиды препятствуют ее испарению и полезны для сухой кожи.

К сожалению, реальность современной косметической промышленности такова, что подавляющее большинство продуктов косметики и бытовой химии могут содержать и не очень полезные вещества.

Они накапливаются в организме, вызывая не только проблемы с кожей, но и заболевания внутренних органов. Токсичные вещества проникают через кожу лица и тела, мы ими дышим.

К вредным и опасным компонентам в косметике относят агрессивные ПАВы, сульфаты (анионоактивные ПАВ) лаурилсульфат натрия, (SLS) , лауретсульфат натрия (SLES), Амины (катионоактивные ПАВ) Триэтаноламин и диэтаноламин (TEA—triethanolamine и DEA—diethanolamine)/MEA (Monoethanolamine). Они используются как эмульгаторы и пенообразующие вещества в шампунях, кондиционерах, кремах для бритья, гелях для душа, пенах для ванны, мыле, в кремах, лосьонах и декоративной косметике.

Глицерин (Glycerin). Согласно рекламе, призван увлажнять кожу, удерживая в коже влагу и забирая ее из окружающей среды. Однако при влажности воздуха меньше 65-70% (что чаще всего наблюдается в Российском климате в городах вдалеке от воды, а также в помещениях, особенно зимой и летом), эти вредные компоненты в косметике наоборот сушат кожу, вытягивая влагу из глубоких слоев кожи на ее поверхность и в окружающую среду.

Фталаты / Phthalates применяются для придания насыщенного и длительного аромата косметике, а также мягкости и эластичности коже. В косметике используются во многих помадах, кремах и лосьонах, даже без упоминания на этикетках. Фталаты являются канцерогенами, нарушают гормональный баланс и работу репродуктивной системы. Разрушают печень и почки, очень опасны во время беременности.

Таким образом, тональный крем обладает как полезными и вредными качествами. Эффективность ухода за кожей обусловлена свойствами жировой основы крема (животными и растительными маслами).

Зная, как правильно нанести тональный крем на лицо, можно выглядеть превосходно в любой ситуации в любом возрасте. Но не забывать о вредных веществах, которые входят в состав тонального крема. И помнить, что внешний вид лица полностью зависит внутреннего состояния организма.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Дрибноход, Ю. Ю. Косметология / Ю. Ю. Дрибноход. – Ростов н/Д : Феникс, 2022. – 828 с.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ШАМПУНЕЙ И ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Решетняк А. А., студент, Кулишова Т. П., к.х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Шампунь является предметом первой необходимости для человека. Из всей группы парфюмерно-косметических товаров только, пожалуй, шампунь (вместе с мылом и зубными пастами) используется потребителями ежедневно, в отличие от, например, духов или туалетной воды, которыми пользуются далеко не все. Однако не все шампуни одинаково могут подходить каждому человеку, это зависит от индивидуальных особенностей, состава и функциональной направленности средства.

Цель исследования – установление взаимосвязи между составом и влиянием продукции на безопасность жизнедеятельности человека.

Общепринятой классификации шампуней на сегодняшний день нет, поэтому приведем несколько наиболее распространенных.

1. По типу волос, для которых предназначены шампуни: для сухих, жирных, нормальных, смешанных (жирные корни/сухие кончики), поврежденных, окрашенных, ослабленных, тонких, толстых и пр. На первый взгляд, самыми распространенными должны быть шампуни для нормальных волос. На практике же, нормальные волосы встречаются довольно редко – ведь любая особенность волос делает их отличными от нормальных и требует дополнительного ухода. Сухие волосы требуют кроме мягкой моющей субстанции наличия увлажняющих добавок, таких как масла, растительные экстракты, солнцезащитные факторы, провитамин В5 и пр. Шампуни для жирных волос тоже не должны содержать жесткой моющей субстанции, т.к. постоянное обезжиривание в конце концов вызывает усиление работы сальных желез. Такие шампуни содержат добавки, уменьшающие выработку сала, например, за счет сужения протоков сальных желез. Подобным действием обладают препараты серы, экстракт какао-бобов, крапивы, репейника и других. Шампуни для поврежденных волос содержат в обязательном порядке кондиционирующие составляющие, осуществляющие транспорт биодобавки к поврежденному участку и фиксацию ее на волосе. Из биодобавок наиболее эффективны – протеины и их производные (кератин), керамиды.

2. По половому и возрастному признаку (довольно редкое деление): мужские, детские, женские, семейные. Особенностью детских шампуней является максимально мягкая моющая субстанция, почти полное отсутствие красителей и консервантов, слишком активных биодобавок и не обладать резким запахом. Он должен быть гипоаллергенным и не вызывать раздражения кожи головы и слизистой оболочки глаз.

3. По внешнему виду: жидкие, кремообразные, желеобразные, сухие (применяемые как с разведением, так без него), в аэрозольной упаковке.

4. Лечебные – против выпадения волос, против себореи, перхоти, для аллергиков и пр. (по приблизительным оценкам на долю этих шампуней приходится около 23% рынка).

5. По глубине очищения – мягкие для ежедневного применения, для глубокой очистки.

6. По оказываемому дополнительному эффекту: кондиционирующие, красящие, защитные (в том числе солнцезащитные), восстанавливающие, увлажняющие, пилинговые. Солнцезащитные в свою очередь можно выделить в отдельную группу, куда также войдут и шампуни для посещающих бассейн (с добавлением, например, касторового масла для защиты от хлорки) – нередко такие шампуни содержат защитные пленкообразующие компоненты.

7. Оттеночные (подкрашивающие) шампуни.

8. В последнее время довольно широкое распространение получили ароматерапевтические шампуни. Такие шампуни содержат натуральные эфирные масла или специальные парфюмерные композиции на основе эфирных масел; всё это позволяет достичь следующих эффектов – антиоксидантного, стимулирующего, усиливающего местное кровообращение, антиперхотной активности, противовоспалительного и пр.

Условность вышеприведенных классификаций объясняется тем, что любой современный шампунь сочетает в себе признаки различных групп.

Состав любого современного шампуня соответствует некоей устоявшейся принципиальной схеме: моющая субстанция (поверхностно-активные вещества, ПАВ), добавки в виде вспомогательных ПАВ (СоПАВ), способствующие получению дополнительных заданных свойств шампуня (пенообразование и пр.), кондиционирующие компоненты, функциональные добавки и модификаторы (регуляторы pH, консерванты и пр.), эстетические добавки, придающие шампуню товарный вид (отдушки, красители, замутнители, консерваторы, перламутровые вещества и пр.), биодобавки, вода.

Поверхностно-активные вещества имеют дифильное строение (т.е. полярную и неполярную части молекул) используются для достижения следующих эффектов: снижать поверхностное натяжение между водой и частицами кожного сала, грязи, облегчая, таким образом, удаление этих частиц с поверхности кожи головы и волос; образования пены; образования взвеси частиц грязи в пене и препятствия повторному их оседанию на волосах; стабилизации раствора; увеличению вязкости шампуней и получения точки помутнения согласно заданным параметрам.

Классифицируются ПАВ следующим образом:

- анионные ПАВ – в водном растворе распадаются с образованием отрицательно заряженных ионов дифильного строения;
- катионные ПАВ – в водном растворе распадаются с образованием положительно заряженных ионов дифильного строения;
- амфотерные ПАВ – в водном растворе, в зависимости от pH среды могут проявлять катионные (в кислой среде  $\text{pH} < 7$ ) или анионные свойства (в щелочной среде  $\text{pH} > 7$ ); они в значительной степени нейтрализуют друг друга, образуя внутреннюю соль, называемую «цвиттерионом»;
- неионогенные ПАВ – в водном растворе не образуют ионов.

подавляющая часть всех современных шампуней содержит анионные ПАВ в качестве основного моющего компонента. Молекула анионоактивных ПАВ содержит водорастворимую (гидрофильную) часть, заряженную отрицательно и жирорастворимую (гидрофобную), нейтральную. Жирорастворимая часть молекулы связывает и обволакивает частицы грязи и секрет сальных желез. Водорастворимая часть молекулы ориентируется в сторону от волоса, который несет отрицательный заряд, в результате чего частицы грязи, соединенные с поверхностно-активным веществом, отторгаются волосом, растворяются в воде и удаляются.

Самым частым представителем анионных ПАВ в современных шампунях являются соли алкилсульфатов, представляющих собой кислые эфиры серной кислоты, получающиеся сульфатированием жирных спиртов хлорсульфоновой кислотой или триоксидом серы. Чаще других используют оксиэтилированный натрийлаурилсульфат – натрий лаурет сульфат. Концентрация лаурилсульфата в шампунях обычно составляет 7-15% в пересчете на безводную соль.

Оксиэтилированный магний лаурилсульфат - магний лаурет сульфат используют преимущественно в детских шампунях. Он более мягкий, но дорогой. В последнее время все чаще применяют новые мягкие анионные ПАВ группы ацил пептидов, представляют собой продукты взаимодействия пептидов с жирными кислотами, например натриевая соль продукта конденсации гидролизата белка и жирных кислот кокосового масла. Такой продукт очень подходит для создания прозрачных шампуней. А, например, лауроилсаркозинат Na имеет высокую степень тропности к волосам и облегчает процесс расчесывания.

Из других сульфосоединений, применяющихся в шампунях, следует назвать эфиры сульфоянтарной кислоты и натриевые соли сульфонов альфа-олефинов, которые очень мягко действуют на кожу и глаза и обладают хорошими моющими и пенящимися свойствами.

Катионные ПАВ гораздо реже применяются в качестве основного ПАВ, но часто используются как добавки. В водном растворе они распадаются с образованием положительно заряженных ионов, обладают слабым моющим эффектом, однако хорошо

«притягиваются» к отрицательно заряженным волосам и осуществляют фиксацию биодобавки на волосах. К ним относятся соли четвертичных аммониевых соединений, катионные полимеры, кватернизованные гидролизаты белка, производные растительных полисахаридов и другие.

Группу амфотерных (амфолитических) ПАВ представляют алкиламидопропил бетаины и алкилзамещенные аминокислоты с длинной цепью, которые используются в комбинации с анионными ПАВ для получения мягкой моющей субстанции. В последнее время все чаще в рецептурах используют амфотерные имидазол производные ПАВ (кокоамфоацетат), которые в сочетании с анионными ПАВ улучшают пенообразующую способность и повышают безвредность рецептур, а в сочетании с катионными полимерами усиливают положительное воздействие силиконов и полимеров на волосы и кожу.

Неионные ПАВ используют в составе шампуней для улучшения консистенции, реологических характеристик, придания волосам шелковистости и мягкости. Чаще других применяют оксиэтилированные спирты, оксиэтилированное касторовое масло, эфиры пропиленгликоля высокомолекулярных жирных кислот. Типичным представителем оксиалкиламидов является нередко встречающийся в шампунях диэтаноламид лауриновой кислоты. Неионные ПАВ вызывают менее выраженный денатурирующий эффект, чем анионные, однако обладают большей проникающей способностью в кожу.

СоПАВ – это вспомогательные ПАВ, которые способствуют созданию оптимальных сбалансированных рецептур. Такие соПАВ как кокогликозиды, алкил-эфир-карбоксилаты и другие, позволяют получить дерматологически мягкие шампуни с устойчивой интенсивной пеной, которые можно рекомендовать не только для мытья волос, но и тела.

Криптоанионные ПАВ – сочетают свойства анионных и неионногенных ПАВ. Представитель этой группы ПАВ – алкил-эфир-карбоксилат – обеспечивает повышенную эффективность катионных кондиционирующих агентов, снижает раздражающее действие, увеличивает пенообразование. Фосфаты и эфиркарбоксилаты, используют в косметических изделиях в качестве диспергаторов, эмульгаторов, солубилизаторов.

Кондиционирующие добавки вводятся в шампуни для достижения следующих целей:

- снятие статического электричества, уменьшение "разлетаемости" волос;
- приглаживание и выравнивание поврежденных участков стержней волос;
- легкое расчесывание мокрых и сухих волос;
- минимизация пористости;
- придание волосам блеска и шелковистости;
- обеспечение защиты от теплового и механического повреждения;
- увлажнение;
- увеличение объема и массы;
- рекондиционирование поврежденных волос.

К кондиционирующим агентам относятся различные масла, жирные спирты, сложные эфиры гликоля, смачивающие вещества и белковые производные. Для шампуней, имеющих консистенцию обычного или жидкого крема, общепризнанным кондиционирующим агентом считается ланолин, растворимое ланолиновое масло и растворимые производные ланолина. Ценными кондиционирующими качествами обладает катионный акриловый сополимер, добавка которого к шампуню облегчает расчесывание волос даже во влажном состоянии и придает им антистатические свойства.

Среди прочих достоинств кондиционеров следует отметить придание волосам красивого блеска. Это достигается тем, что кондиционеры склеивают чешуйки волоса, делают поверхность более ровной, изменяют показатель отражения волос, усиливая, таким, образом, интенсивность цвета и естественный блеск. Наличие кондиционирующих компонентов в шампуне не исключает необходимости дополнительного применения бальзама. Это обязательно для поврежденных и стрессированных волос, а также для длинных волос с секущимися концами, поскольку такие участки содержат большую поверхность с отрицательным зарядом, и действие катионных компонентов шампуня является

недостаточным.

Опалесцирующие добавки используются для придания опалесценции («перламутровости») прозрачным шампуням. Обычно они представляют собой воскообразные продукты, мало растворимые, но легко диспергирующиеся в шампунях. При их подборе основное внимание обращается на то, чтобы их применение не ухудшало других важных свойств шампуня, в частности пенообразования.

Замутнители позволяют придать шампуням однородно замутненный внешний вид. Замутнители маскируют визуальные неоднородности продукта, позволяя, практически не меняя рецептуру, придать продукту новые потребительские свойства. Замутнители совместимы с анионными и неионогенными типами ПАВ. Разработаны замутнители для кондиционеров, содержащих катионные ПАВ. Они представляют собой водные дисперсии полимеров, легко смешиваются с водой и экономичны в использовании. В отличие от опалесцирующих и перламутровых добавок, замутненные косметические изделия не похожи на традиционные моющие средства, а напоминают крем, лосьон или косметическое молочко, питающее и смягчающее кожу.

Красители вводят с целью создания законченного «образа продукта» или для маскировки нежелательных оттенков.

Известно, что удачно подобранная отдушка в немалой степени обеспечивает успех шампуню. Однако отдушка не только «украшает» продукт, создавая его неповторимый образ, но и нивелирует запах сырья. Отдушка должна быть совместима с ПАВ и другими активными веществами, входящими в состав шампуня. В последнее время разработана технология инкапсуляции отдушек. Инкапсулирование дает возможность сохранить отдушку от воздействия воды, кислорода, активных ингредиентов, входящих в косметическое изделие.

В процессе жизни волоса под воздействием повреждающих внешних факторов (расчесывание плохой расческой, обесцвечивание, химия, а также комбинация этих и других факторов) происходит разрушение кутикулы волоса. В связи с этим существует необходимость рекондиционирования (восстановления) структуры волоса. Белковосодержащее волокно волоса имеет на своей поверхности отрицательно заряженные химические группы, которые способны образовывать комплексы с катионными (положительно заряженными) поверхностно-активными веществами, полипептидами и другими веществами. Суть кондиционирования состоит в том, что катионные реагенты и полипептиды из белковых гидролизатов притягиваются к отрицательно заряженным группам и таким образом создают защитный слой на поверхности волоса. Причем, чем больше были повреждены волосы, тем активней идет процесс кондиционирования, и тем заметней эффект.

К кондиционерам относятся различные масла, жирные спирты, сложные эфиры гликоля, белковые производные. Для кремообразных шампуней наиболее часто встречающимся кондиционером будет ланолин, растворимое ланолиновое масло и растворимые производные ланолина. Очень ценными потребительскими качествами обладает, например, катионный акриловый сополимер, добавка которого к шампуню облегчает расчесывание волос во влажном состоянии и придает им антистатические свойства.

Таким образом, шампуни играют важную роль в жизнедеятельности человека. Безопасность ухода за волосами обусловлена индивидуальными свойствами организма, переносимостью компонентов и функциональной направленностью средства. Поэтому при выборе гигиенического средства для волос следует учитывать все факторы.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Бондаренко, Ж. В. Технология парфюмерно-косметических продуктов: учеб.-метод. пособие для студентов / Ж. В. Бондаренко, М. В. Андрюхова. – Минск : БГТУ, 2018. – 98 с.

## ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Петушкова Е. Е., студент, Ефимов В. Г., к. т. н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Общеизвестно, что для большинства современных людей компьютер является неотъемлемой составляющей повседневной жизни. Практически нет таких сфер деятельности человека, где не используется компьютерное оборудование. Компьютерная техника способна помочь людям в разрешении большинства задач, облегчить их трудовую деятельность, а также она может предоставить массу новых возможностей. Но необходимо помнить и об обратной стороне медали. Длительное использование компьютера отрицательно влияет на некоторые функции организма человека, а именно нервную деятельность, эндокринную, иммунную и репродуктивную систему, органы зрения и так далее. Для рядового пользователя компьютера последствия могут быть самые разные, от понижения остроты зрения, до варикозной болезни ног.

Влияние компьютера на здоровье человека является актуальной темой в современном мире, где использование компьютеров и других электронных устройств становится все более распространенным. Рассмотрим положительные и отрицательные аспекты воздействия компьютера на здоровье человека.

Положительные аспекты:

- увеличение производительности и эффективности работы. Благодаря компьютеру люди могут выполнять задачи быстрее и более эффективно;
- развитие когнитивных способностей. Работа с компьютером может способствовать развитию мышления, памяти и внимания;
- удобство и доступность информации. Компьютер позволяет получить доступ к огромному объему информации и общаться с людьми по всему миру.

Отрицательные аспекты:

- синдром длительного использования компьютера. Постоянная работа за компьютером может привести к усталости глаз, шеи, спины, а также к возникновению головных болей;
- вредное излучение. Электромагнитные поля, излучаемые компьютером, могут негативно влиять на здоровье человека, вызывая головные боли, бессонницу и другие проблемы;
- социальная изоляция. Постоянное общение через компьютер может привести к ухудшению социальных навыков и отрыву от реального общения.

Для минимизации негативного воздействия компьютера на здоровье человека рекомендуется соблюдать правила гигиены работы за компьютером, делать перерывы, заниматься физическими упражнениями, контролировать время использования устройства и обеспечивать правильную организацию рабочего места. Таким образом, компьютер имеет как положительное, так и отрицательное влияние на здоровье человека. Важно соблюдать баланс между его использованием и заботой о своем здоровье.

Если говорить о проблемах со здоровьем, которые могут возникнуть у человека в следствии «неправильного» использования или долгой работы с компьютером, то они связаны, в основном, с позвоночником, зрением, сердечно-сосудистой и нервной системами, со срединным нервом. Но человек может даже не подозревать о получаемом вреде или же, наоборот, знать о всех проблемах.

1. Заболевания опорно-двигательного аппарата. При длительном использовании компьютера человек часто находится в неправильной позе, что может привести к различным заболеваниям позвоночника, таким как сколиоз, остеохондроз, артрит, боли в спине и шее.

2. Заболевания зрительной системы. Длительное время, проведенное перед монитором, может привести к усталости глаз, сухости, красноте, головным болям, а также к таким серьезным болезням, как близорукость, астигматизм ухудшению зрения из-за синего света экрана;



3. Сердечно-сосудистая система. Малоподвижный образ жизни из-за длительного сидения за компьютером может привести к ожирению, повышенному давлению, нарушениям кровообращения и сердечно-сосудистым заболеваниям. При движении мы разгоняем кровь по сосудам, благодаря чему она не застаивается.

4. Нервная система. Постоянное напряжение и стресс при работе за компьютером могут привести к нервным расстройствам, тревожности, депрессии, а также снижению концентрации и памяти. Основными факторами влияния являются постоянное мерцание экрана и шум вентилятора, который работает всё время. Также на неё действуют и другие проблемы с организмом, связанные с работой за компьютером. Не стоит забывать, что на наши нервы могут влиять и самые обычные вещи. Например, частая причина раздражения за монитором – медленная скорость работы компьютера. Мы привыкли, что всё должно быть быстрым, ничего не должно заставлять нас ждать. Часто использование для работы компьютера может вызывать стрессовые ситуации. Они, как правило, возникают, когда теряются информационные данные, а резервное копирование используется далеко не всегда. К тому же, ещё есть опасность вирусного заражения программного обеспечения, что чревато самыми непредсказуемыми последствиями.

Для предупреждения заболеваний необходимо соблюдать меры профилактики. Для предупреждения заболеваний опорно-двигательного аппарата важно соблюдать правильную эргономику рабочего места, делать перерывы для разминки и упражнений, использовать специальные стулья и подставки для монитора. Чтобы не развивались заболевания зрительной системы необходимо делать перерывы каждый час, смотреть вдаль, выполнять упражнения для глаз, использовать защитные очки от синего света, использовать специальные капли для глаз. С целью предупреждения заболеваний сердечно-сосудистой системы нужно делать перерывы на физические упражнения, вести активный образ жизни, следить за питанием и контролировать вес. Умение расслабляться, делать паузы для отдыха и релаксации, занятия спортом, практикование медитации и других методов управления стрессом помогут предупредить появление и развитие заболеваний нервной системы.

В целом, использование компьютера имеет как положительное, так и отрицательное влияние на здоровье человека. Правильная организация рабочего места, соблюдение режима работы и отдыха, забота о физическом и эмоциональном благополучии помогут минимизировать негативные последствия и сохранить здоровье при работе с компьютером.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Баловсяк, Н. В. Компьютер и здоровье / Н. В. Баловсяк. – Спб: Издательский дом Питер, 2008. – 250 с.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ – СОВРЕМЕННАЯ ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Ракша А. И., студент, Ефимов В. Г., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»**

Компьютерная зависимость – это актуальная проблема современного общества, особенно в эпоху цифровизации и всеобщего доступа к интернету. Мощный поток новой информации, развитие компьютерных технологий, распространение игр, оказывает большое влияние на современных детей и подростков. Люди проводят все больше времени за компьютерами и гаджетами, что может привести к различным отрицательным последствиям для их здоровья и социальной жизни.

Компьютерная зависимость, также известная как интернет-зависимость или цифровая зависимость, является реальным явлением, которое может влиять на жизнь людей. В наше время компьютеры стали неотъемлемой частью нашей жизни. Они выполняют множество функций, таких как проигрывание музыки и радио, отображение фильмов, подготовка текстовых документов, создание фотографий, картинок, рисунков и анимации, выполнение функций телефона, калькулятора, возможность использования и изучения глобальных сетей, участия в киберспортивных играх и многое другое. Открывает новый мир бесчисленных возможностей, который может отвлекать человека от реального мира и переключать его внимание на компьютер. Современные компьютерные игры стали неотъемлемой частью повседневной жизни, привлекая игроков своими уникальными возможностями. Без компьютеров и компьютерных сетей не обходится сегодня ни одна средняя фирма, не говоря о крупных компаниях. Человек начинает взаимодействовать с компьютером постоянно – на работе, дома, в машине и даже в самолете. С созданием компьютерной графики и появлением настоящих домашних компьютеров игровая индустрия стремительно выросла.

Игромания – это вид психологической зависимости, заключающийся в потребности в азартных играх на фоне утраты интереса к социальным, материальным и семейным ценностям. Если у вас или у кого-то из ваших близких есть признаки компьютерной зависимости, важно обратиться за помощью к специалистам. На данный момент компьютерная зависимость – вариант покинуть реальность, спрятаться от собственных проблем или обычных будней. Зависимость могут заметить все окружающие игрока: родные, родственники, друзья, но не сам игроман.

Отличительными чертами такой зависимости могут быть: ухудшение внимания, зрения, памяти, нарушение сна, осанки, возникновение лживости, неряшливости. Это состояние характеризуется чрезмерным использованием компьютеров, интернета или видеоигр, что приводит к утрате контроля над временем и энергией, потраченными на эти занятия. Компьютерная зависимость может отрицательно сказываться на психологическом и физическом здоровье человека, влияя на его отношения, работу и общественную жизнь. Однако использование компьютера сопряжено с некоторыми рисками для здоровья человека.

Один из основных факторов риска – это воздействие электромагнитного излучения, которое может оказывать отрицательное воздействие на наше здоровье. Кроме того, длительное пребывание перед монитором компьютера может привести к проблемам с зрением, мышцами и суставами, а также вызвать стресс, депрессию и другие нервные расстройства. Важно отметить, что чрезмерное время, проведенное за компьютером, увеличивает риск возникновения указанных проблем. Кроме того, психологическая зависимость от компьютерных игр, когда игровая деятельность становится систематической и превышает 60 часов в месяц, также является серьезной проблемой.

Для того чтобы компьютерные игры оказывали положительное воздействие, необходимо: контролировать и ограничивать количество времени, проводимого за играми,

выбирать игры с соответствующим содержанием и сочетать игры с другими видами деятельности, такими как физические упражнения, общение и образование. Следить за правильным расположением монитора перед собой, над уровнем глаз, надевать очки для компьютера с покрытием от синего света, использовать средство для увлажнения глаз. Сидеть нужно с прямой спиной не за диваном, а за специальным креслом с подушкой для шеи и поясницы. Ноги не должны свисать, под ними не должно находиться никаких предметов. Также отдых должен занимать важное место и включать «спортивную паузу», приседания, отжимания, пробежки, а самое замечательное для спины – это упражнения на турнике. Соответственно, рабочее место должно быть в чистоте, протирать пыль, проветривать помещение. Если приходится работать 8 часов за компьютером, следует записаться в зал, держать себя в тонусе и следить за режимом сна и качественным питанием. Поступая таким образом, люди смогут наслаждаться преимуществами компьютерных игр, не страдая от негативных последствий. Также развигать будут игры, где нужно размышлять, искать нестандартные решения, быстро реагировать.

Помимо мер, указанных ранее, для максимизации положительного воздействия компьютерных игр и минимизации рисков необходимо учитывать следующие аспекты:

- выбирать многопользовательские игры, которые позволяют общаться с другими игроками, развивая социальные навыки;
- искать игры, которые предлагают возможности для обучения, развивая когнитивные способности, такие как решение проблем, критическое мышление и творческое решение;
- использовать игры, требующие физического движения, такие как танцевальные или спортивные игры, чтобы вовлечь тело и способствовать здоровому образу жизни;
- выбирать игры, которые позволяют игрокам создавать собственный контент, развивая их воображение и самовыражение;
- играть в игры, которые вызывают положительные эмоции, такие как радость, расслабление и чувство достижения, что может способствовать общему эмоциональному благополучию.

Кроме того, родители и воспитатели играют важную роль в руководстве здоровыми игровыми привычками детей. Они должны устанавливать разумные ограничения на время игры, чтобы дети не переутомлялись. Родители могут мониторить игровой контент: знакомиться с игрой, в которую играет ребенок, чтобы убедиться, что она подходит по возрасту и содержанию и поощрять сбалансированный образ жизни, чтобы игровое время сочеталось с другими видами деятельности, такими как физические упражнения, социальное взаимодействие и образование. Стать образцом для подражания: показывать детям здоровые игровые привычки, ограничивая собственное игровое время и участвуя в других видах деятельности.

Компьютерная зависимость – это серьезная проблема, требующая внимания со стороны общества, специалистов и самих пользователей. Многочисленные исследования, свидетельствуют о том, что компьютерная зависимость реальна и может иметь значительные негативные последствия для здоровья и социальной жизни человека. Важно помнить, что компьютеры и технологии могут быть ценными инструментами, но их использование должно быть сбалансированным и контролируемым, чтобы люди могли наслаждаться преимуществами технологий, не подвергая риску свое здоровье и благополучие.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Александрова, Е. В. Компьютерная зависимость у подростков: психолого-педагогические аспекты профилактики и коррекции / Е. В. Александрова, Н. В. Абрамов // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2023. – № 1. – С. 56-62.

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Сидоренко К. Н., студент, Ефимов В. Г., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

В последние десятилетия компьютерные игры стали неотъемлемой частью жизни многих людей, особенно молодежи. Они представляют собой форму развлечения, способствующую не только отдыху, но и социализации, креативности и даже обучению. Однако, существует множество дебатов относительно влияния компьютерных игр на организм человека. В данной работе рассмотрим различные аспекты этого вопроса на основе современных исследований.

Влияние компьютерных игр на психологическое состояние, физическое здоровье и социальное поведение игроков имеет как положительные стороны так и отрицательные.

Положительные стороны:

- стимуляция мозговой активности: игры требуют быстрого принятия решений, логического мышления и реакции. Это способствует развитию когнитивных навыков и улучшению памяти;
- улучшение социальных навыков: многие современные игры – многопользовательские. Они позволяют игрокам общаться, сотрудничать и развивать навыки командной работы;
- стресс-релаксация: игры могут служить способом расслабления и отвлечения от повседневных забот. Они помогают снижать уровень стресса и тревожности;
- творческое мышление и воображение: некоторые игры стимулируют творческое мышление, например, строительство в Minecraft или создание персонажей в RPG;
- обучение и развитие навыков: образовательные игры помогают детям учиться математике, языкам, наукам и другим предметам;
- мотивация к физической активности: игры с виртуальной реальностью могут стимулировать физическую активность, например, фитнес-игры или спортивные симуляторы;
- повышение настроения: игры могут вызвать радость, удовольствие и адреналин, что положительно влияет на психоэмоциональное состояние;
- социальная связь: игры могут объединять людей с общими интересами, создавая сообщества и дружеские связи.

Отрицательные стороны влияния компьютерных игр на здоровье:

- зависимость и отсутствие контроля: игровая зависимость может возникнуть из-за чрезмерного времени, проведенного за компьютером. Люди могут утратить контроль над своим временем и начать пренебрегать другими обязанностями, такими как учеба, работа или общение с близкими. Это может привести к социальной изоляции и психологическим проблемам;
- влияние на зрение: длительное время перед монитором может вызвать утомление глаз, сухость и дискомфорт. Синий свет экрана также может негативно влиять на сон. Рекомендуется соблюдать правило “20-20-20”: каждые 20 минут смотреть на объект, находящийся на расстоянии 20 футов (примерно 6 метров), в течение 20 секунд;
- физическое здоровье: долгое сидение перед компьютером может вызвать боли в спине, шее и плечах. Недостаток физической активности может привести к ожирению, снижению мышечной массы и общей слабости;
- психологические аспекты: игры могут вызвать стресс, особенно в соревновательных режимах. Они также могут влиять на настроение и эмоциональное состояние. Неконтролируемое увлечение играми может привести к депрессии и тревожности.

Одним из наиболее изучаемых аспектов влияния компьютерных игр на организм является их психологическое воздействие. Исследования показывают, что игры могут вызывать как положительные, так и отрицательные эмоциональные реакции. Например,

многие игры способствуют развитию стратегического мышления, реакции, улучшают внимание и координацию движений. Однако, чрезмерное время, проведенное за играми, может приводить к ухудшению настроения, агрессивности и даже зависимости.

Кроме психологического воздействия, компьютерные игры также могут оказывать влияние на физиологию организма. Например, длительное сидение перед экраном может приводить к проблемам со спиной, глазами, а также к ожирению из-за недостатка физической активности. Некоторые исследования также указывают на возможное влияние компьютерных игр на сон и сердечно-сосудистую систему.

Компьютерные игры могут иметь и социальное воздействие на человека. С одной стороны, они способствуют общению и социализации, особенно в онлайн-играх, где игроки могут взаимодействовать друг с другом. Однако, с другой стороны, чрезмерное время, проведенное за играми, может приводить к изоляции от реального мира и социальным проблемам.

Интересной областью исследований является влияние компьютерных игр на когнитивные способности человека. Некоторые исследования показывают, что регулярное игание в определенные игры может улучшать память, внимание и другие когнитивные функции. Однако, здесь также важно учитывать меру, так как излишняя нагрузка может привести к утомлению и ухудшению когнитивных способностей.

Помимо общих факторов риска и защиты, существуют также специфические аспекты, влияющие на восприятие и использование компьютерных игр. Например, индивидуальные особенности личности, такие как склонность к зависимости или наличие психических расстройств, могут сделать человека более уязвимым перед негативными последствиями игровой зависимости. Одновременно с этим, наличие поддержки со стороны семьи, друзей и общества, а также развитие навыков саморегуляции и управления временем могут снижать риск возникновения проблем, связанных с игровой активностью.

С развитием технологий и появлением новых форм игрового контента необходимо постоянное обновление методов исследования для адекватной оценки их влияния на человека. В частности, с развитием виртуальной и дополненной реальности становится актуальным изучение их воздействия на психическое и физическое здоровье, а также на социальное поведение. Поэтому дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены не только на выявление существующих рисков и защитных факторов, но и на разработку инновационных подходов к профилактике и лечению возможных негативных последствий использования компьютерных игр.

Компьютерные игры являются сложным и многогранным явлением, которое оказывает разнообразное влияние на организм человека. Важно помнить, что большинство исследований не пропагандируют полное запрещение игр, а призывают к разумному подходу и контролю за временем, проведенным перед экраном. Дальнейшие исследования в этой области помогут более точно понять как позитивные, так и негативные аспекты компьютерных игр и их воздействие на человеческий организм.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Гентиле, Д. А. Игры на видео и проблемы внимания и импульсивность: свидетельства о двунаправленной причинности / Д.А. Гентиле, Э.Л. Свинг, Ч.Г. Лим, А. Ху // Психология популярных медиа-культур. – 2012. – № 1. – С. 62-70.

## НОВОКАИН КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ И ДОСТУПНЫЙ АНАЛГЕТИК

Леонов А. Н., студент, Матвиенко В. Г., к. х. н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

С древних времен перед человечеством стояла острая необходимость в анальгетиках. По мере развития цивилизации и научно-технического прогресса менялись препараты и методы подавления болевого синдрома.

С 1884 г. по 1906 г. в медицинской практике активно использовался кокаин качестве анестетика. Однако, почти сразу были обнаружены негативные влияния кокаина на организм, такие как: токсичность, привыкание. Также он был малоэффективен при использовании и дорогим в производстве. Группа химиков во главе с Альфредом Эйнхорном в течение 13 лет разрабатывали более эффективный аналог кокаина, который обладал бы меньшим количеством побочных эффектов аналог. За это время получили ряд веществ (ортоформ, неоортоформ, нирванин и др.), которые также были токсичны. Однако в итоге ими в 1904 году было синтезировано вещество – гидрохлорид парааминобензоилдиэтиламиноэтанола, которое обладало нужными свойствами и в 1906 году было запатентовано под названием «новокаин» (с лат. новый кокаин). Начало выпускаться в качестве лекарственного препарата фирмой «Хёхст» начало выпускать новокаин.

Эффективность новокаина заключается в том, что он нарушает генерацию и проведение нервных импульсов в основном в немиелиновых волокнах, что приводит к временной потере чувствительности. Таким образом, новокаин является отличным анальгетиком и используется для обезболивания при различных медицинских отраслях, например, таких как: хирургия, травматология, стоматология.

При всасывании или непосредственном введении в кровь новокаин понижает образование ацетилхолина и возбудимость холинореактивных систем, оказывает ганглиоблокирующее действие, уменьшает спазм гладкой мускулатуры, угнетает возбудимость миокарда и моторных зон коры головного мозга. Этот препарат обладает анальгезирующей и противошоковой активностью, гипотензивным и антиаритмическим действием. При этом он устраняет нисходящие тормозные влияния ретикулярной формации ствола мозга и угнетает полисинаптические рефлексy. Однако, этот препарат в больших дозах может вызывать судороги. При этом он обладает короткой анестезирующей активностью.

Технология производства новокаина включает в себя несколько основных этапов.

1. Получение ацетанилидина: начальное сырье для производства новокаина – ацетанилидин, синтезируется из анилина и уксусного альдегида.

2. Преобразование ацетанилидина в пара-аминобензойную кислоту (ПАБА): ацетанилидин превращается в ПАБА, которая затем может быть использована в процессе получения новокаина.

3. Синтез новокаина: ПАБА реагирует с диэтиламиноэтанолом и хлоридом бензоила с образованием новокаина.

4. Очистка и фильтрация: после синтеза новокаина происходит очистка и фильтрация продукта для удаления примесей.

Потом чистый новокаин различными методами преобразуют в лекарственные формы.

Новокаин производится в различных лекарственных формах, что позволяет более точно и эффективно его применять. Существуют следующие основные лекарственные формы новокаина:

1. Раствор для инъекций, который применяется в медицинских процедурах для обезболивания.

2. Таблетки и капсулы для перорального приема.

3. Гели и мази, в состав которых входит новокаин, и которые используются для наружного применения, например, для обезболивания при заболеваниях кожи.

4. Спреи, содержащие новокаин для обезболивания слизистых оболочек.

Несмотря на обширное применение и относительную безопасность лекарственные формы новокаина обладают побочными эффектами и некоторыми противопоказаниями. Возможные побочные эффекты новокаина.

1. Аллергические реакции: у некоторых людей может возникнуть аллергическая реакция на новокаин, проявляющаяся кожными высыпаниями, зудом, отеком или даже анафилактическим шоком.

2. Нейротоксичность: в редких случаях при применении новокаина могут наблюдаться побочные эффекты на центральную нервную систему, такие как головная боль, головокружение, бессонница или бредовые состояния.

3. Реакции на месте инъекции: после инъекции новокаина могут возникнуть различные реакции на месте введения, такие как покраснение, сыпь, отек или болезненность.

4. Гипотензия: некоторые люди могут испытывать понижение артериального давления после введения новокаина, что может привести к головокружению или обмороку.

5. Парестезии: у некоторых пациентов после применения новокаина возможно появление чувства покалывания, покраснения или онемения в области, где был введен препарат.

Побочные эффекты можно минимизировать посредством следующих действий: проведением тщательного аллергического теста перед применением, контролем дозировки и обязательным соблюдением рекомендуемых доз, обязательной проверкой состояния артериального давления до и после введения препарата, использованием адекватной техники инъекций, а также тщательным наблюдением за пациентом после введения новокаина для своевременного выявления любых нежелательных реакций.

На данный момент новокаин является все еще актуальным, и в некоторых случаях незаменимым препаратом, из-за своей дешевизной, простотой производства и доказанной годами медицинской практики, а также подтвержденной множеством исследований высокой эффективностью в качестве местного анестезирующего средства.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Мартов, В. Ю. Лекарственные средства ванестезиологии / В. Ю. Мартов. – М.: Мед. лит., 2013. – 400 с.
2. Преображенский, Н. А. Химия органических лекарственных веществ: Учеб. пособие для хим.-технол. вузов и фак. / Н. А. Преображенский. – Москва, Ленинград, Госхимиздат, 1953.

## РАЗВИТИЕ ФИТОТЕРАПИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дубяга В. В., студент, Шафоростова М. Н., к. н. гос. упр., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Фитотерапия является важной составляющей частью современной медицины. Множество лекарственных препаратов современной фармакологии изначально получены из лекарственных растений (сердечные гликозиды, алкалоиды и т. п.).

В настоящее время наблюдается стабильно высокий интерес к фитотерапии, признаваемый на самом высоком уровне, например, в так называемой «Гуджаратской декларации» ВОЗ в 2023 г.

Однако применение лекарственных растений затрудняется целым рядом факторов. Это и сложность стандартизации экстрактов, полученных из растений, выросших в различных климатических условиях, на различных почвах, и сложный химический состав самих растений, и присутствие в лекарственных растениях антагонистов полезных веществ, препятствующих лечебному действию растения, и множество других.

С момента выделения в 1820 г. из коры хинного деревачистого хинина классической парадигмой стало представление о том, что каждое растение содержит некое (одно, иногда несколько) действующее вещество; достаточно его выделить – и в дальнейшем можно получать тот же эффект, что и от исходного растения, но без побочных эффектов, присущих применению чистых растений (например, аллергических реакций на балластные вещества).

Поэтому мейнстримом на многие десятилетия стало либо выделение активных действующих веществ (алкалоиды и др.), либо стандартизация готовых экстрактов (например, стандартизированный экстракт гинкго билоба EGb761 – препарат «Танакан»), либо приготовление галеновых и неогаленовых препаратов (например, препарата «Омнопон» – комбинации алкалоидов мака снотворного).

Однако далеко не из всех растений удастся выделить одно индивидуальное вещество с высокой фармакологической активностью. В целом ряде случаев фармакологический эффект обусловлен комбинированным воздействием целого ряда веществ, и этот эффект может быть очень слабо выраженным у каждого из индивидуальных химических соединений. Примером может служить неудача с поиском «действующего вещества» чистотела, которое так и не было найдено, несмотря на десятилетия интенсивных поисков. С другой стороны, такой препарат, как «Ромазулан», представляет собой комбинацию циклического углеводорода азулана (азулена), выделяемого из экстракта ромашки, с тем же самым экстрактом ромашки; очевидно, что в самом экстракте ромашки содержатся вещества, повышающие фармакологическую активность азулана, а азулан, в свою очередь, повышает их фармакологическую активность.

Кроме того, например, кукуруза содержит не только витамин РР (ниацин), но и антивитамины РР –  $\beta$ -ацетопиридин и  $\beta$ -пиридинсульфоновая кислота. Употребление кукурузы может (в зависимости от конкретных условий ее произрастания, сорта и т. д.) приводить не только к восполнению потребности в никотиновой кислоте, но и к ее физиологическому дефициту. В проросших семенах гороха найдены антивитамины биотина и пантотеновой кислоты, в семенах льна – антивитамины пиридоксина, в испорченном сладком клевере – антагонисты витамина К.

Еще один пример – барвинок розовый, который содержит целый ряд алкалоидов, в том числе винпоцетин (используется для улучшения кровообращения в головном мозге), а также винбластин и винкристин – вещества с выраженной противоопухолевой активностью (используются для лечения ряда лейкозов и других опухолей). В случае применения «сырого» экстракта барвинка для лечения опухоли можно получить нежелательный результат – улучшение кровообращения, которое будет способствовать метастазированию опухоли; в случае применения для улучшения мозгового кровообращения можно получить результат в виде провоцирования опухолей (т.к. эксперименты на животных показали, что винкристин и



винбластин сами обладают способностью вызывать опухоли в 1–5 % случаев).

Поэтому поиск не отдельных активных веществ, а именно их комбинаций (включая комбинации различных лекарственных растений в составе «сборов» и «смесей») с одновременным избавлением от «противодействующих» и «балластных» веществ, может открыть для научно обоснованного, доказательного применения богатейшую кладовую лекарственных растений, которые до сих пор считаются «малоактивными» или «средствами с недоказанной эффективностью». Важный пример важности комбинирования различных веществ – современные схемы лечения таких тяжелых заболеваний как хронические вирусные гепатиты (В, С), туберкулез, ВИЧ-инфекция, проказа и т. д., как правило, содержат не менее 4-5 действующих веществ.

Сложившаяся практика основывается на вполне рациональном основании: количество индивидуальных химических соединений, содержащихся в одном растении, исчисляется сотнями и тысячами; перебор всех возможных комбинаций может привести к нереально большому количеству отдельных экспериментов, особенно с учетом того, что изначально неизвестно, сколько конкретных активных веществ входят в состав фармакологически активной комбинации: два, пять или десять.

Если, для примера, взять растение, которое содержит всего лишь 50 веществ (реальная цифра – порядка тысяч), то прямой перебор всех возможных комбинаций (с целью выявления эффективных веществ и устранения неэффективных) даст  $50! = 3,04140932017134 \cdot 10^{64}$  комбинаций.

Для сравнения, общее количество всех денег в мире оценивается в  $83100000000000 = 8,31 \cdot 10^{14}$  долл. США. Очевидно, что прямой перебор невозможен ни финансово, ни организационно, ни с точки зрения возможных запасов сырья для изучения.

Если предположить, что в искомой комбинации содержится всего 5 веществ, которые активны только в комбинации, а по отдельности не обладают заметным эффектом, то общее количество комбинаций составит:

$$C_{50}^5 = \frac{50!}{5! \cdot (50 - 5)!} = 2118760$$

Более двух миллионов экспериментов – объем, непосильный для одной лаборатории, как организационно, так и финансово; к тому же, к сожалению, в реальности нет никакой гарантии, что искомая комбинация состоит именно из пяти, а не из шести или семи веществ.

Предлагается следующий алгоритм поиска комбинации активных веществ, содержащихся в растительном сырье:

1. Устанавливается биологическая модель, количественно оценивающая фармакологический эффект комбинации (например, посев стандартного штамма микроорганизмов в стандартных условиях, модель кольца аорты для оценки дилатирующего или контрактильного влияния на стенки сосудов и т. п.).

2. Каким-либо методом, например, хроматографическим со спектрофотометрическим детектированием, экстракт лекарственного растения, или смеси растений, разделяется на максимально чистые фракции.

3. Далее отбираются и соединяют аликвоты полученных фракций в исходном соотношении (например, 0,01% фракции 1 плюс 0,01% фракции 2 и т. д.).

4. Полученную смесь тестируют в модели, установленной в п. 1, параллельно с исходным экстрактом, для определения возможных изменения активности, привнесенных процессом фракционирования. В случае значительного отклонения необходимо перепроверить методики получения экстракта, разделения на фракции, учесть концентрацию неорганических и низкомолекулярных органических катионов и анионов. Далее повторяются пункты 2-4.

5. Последовательно повторяют п. 3, последовательно исключая из состава получаемой смеси каждую из фракций. Всего получают N смесей, где N равно количеству полученных фракций, и каждая из смесей содержит N-1 фракций.

6. В биологической модели, установленной в п. 1, проводят количественную оценку фармакологического эффекта, регистрируют результат.

7. Полученные результаты сравнивают с фармакологическим эффектом всего цельного (и восстановленного путем смешивания) экстракта. Если удаление какой-либо фракции (вещества) приводит к снижению фармакологической активности всей смеси, то это вещество является фармакологически активным и оно должно быть кандидатом на включение в итоговый препарат. Если удаление какой-либо фракции (вещества) приводит к возрастанию фармакологической активности всей смеси, то это вещество является фармакологическим антагонистом рассматриваемого эффекта и ее нужно тщательно удалять из итогового препарата. Если же удаление фракции (вещества) не изменяет общую активность смеси, то эта фракция (вещество) является балластным, неактивным, и его удаление из итогового препарата желательно, но не требует приложения слишком больших усилий.

8. В последующем проводится детальная идентификация каждой из фракций, определение химической природы, структуры и механизма активности каждого из веществ.

При использовании данного алгоритма количество экспериментов, необходимых для выявления комбинации из любого числа активных веществ, действующих только совместно, но не по отдельности, равно количеству полученных фракций; для приведенного выше примера с 50 веществами это ровно 50 экспериментов. Даже с учетом двух дополнительных экспериментов по определению активности исходного экстракта и повторно созданной смеси, а также повторения каждого эксперимента в трех повторностях, мы получаем  $52 \cdot 3 = 156$  экспериментов. Это вполне реальная и достижимая цифра.

Таблица 1 Пример формирования комбинаций фракций, полученных из экстракта лекарственного растения

Фракции Комбинации	1	2	3	...	N-1	N
1	-	+	+	+	+	+
2	+	-	+	+	+	+
3	+	+	-		+	+
...	+	+	+	-	+	+
N-1	+	+	+	+	-	+
N	+	+	+	+	+	-

+ указывает, что фракция включается в состав рассматриваемой комбинации,

- указывает на исключение фракции из комбинации

Аналогичный алгоритм применим и к смесям/комбинациям хорошо известных веществ, например, антибиотиков, противовирусных препаратов и т. д., для выявления их оптимальных комбинаций. Также этот подход можно применять для изучения других, не фармакологических, а, например, технических эффектов, смесей различных составов, как выделяемых из исходной смеси, так и создаваемых искусственно. В целом такой же подход может быть применен для анализа любых сложных влияний множества одновременно воздействующих факторов.

Таким образом, предложен алгоритм поиска комбинаций фармакологически активных веществ, в частности, выделяемых из растительного сырья путем фракционирования, и приведено теоретическое обоснование его экономической и практической целесообразности и достижимости. Показано, что данный алгоритм позволяет многократно – на десятки порядков (!) – сократить расходы ресурсов, необходимых для выявления искомых комбинаций.

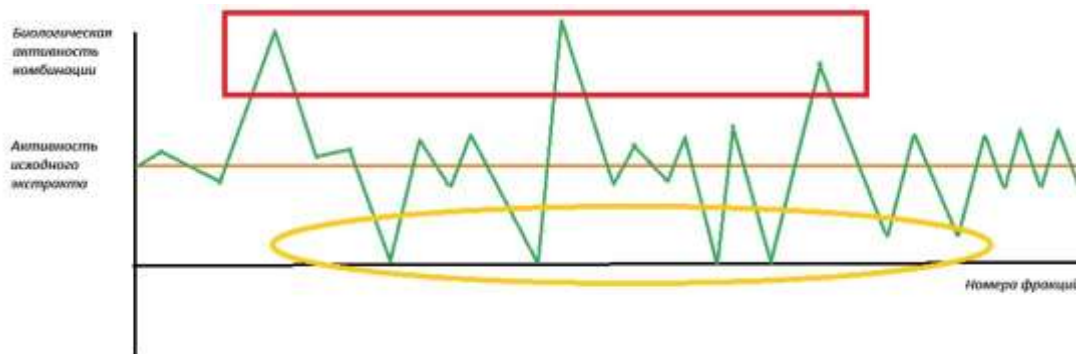


Рисунок 2 – Предположительный вид результатов применения алгоритма и интерпретацией (прямоугольником выделены вещества, мешающие фармакологическому эффекту, овалом – компоненты, образующие фармакологически активную комбинацию)

Недостатком алгоритма можно считать необходимость в проведении высокоточного разделения смеси веществ, а также, в некоторых случаях, работы с крайне малыми их количествами. К тому же, возможны ложные результаты, например, когда отдельная фракция содержит рацемат оптически активных веществ, которые невозможно разделить обычными путями, но которые обладают различной фармакологической активностью (возможно, даже противоположной).

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. WHO Traditional Medicine Global Summit 2023 meeting report: Gujarat Declaration [Электронный ресурс]. / WHO Traditional Medicine Global Summit 2023 meeting report: Gujarat Declaration. URL: <https://www.who.int/publications/m/item/who-traditional-medicine-summit-2023-meeting-report-gujarat-declaration>
2. Клиническая биохимия с эндокринологией. Клиническая биохимия обмена витаминов и его нарушения: учеб.-метод. пособие /Ю. К. Ковалёнок [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 44 с.
3. Минович, В. М. Биологически активные вещества растений (полисахариды, эфирные масла, фенологликозиды, кумарины, флавоноиды) : учебное пособие / В. М. Минович, Е. Г. Привалова. – Иркутск: ИГМУ, 2018 – 70 с.

# ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА

## ВЫБОР ПЕРВИЧНОГО СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Гирлина А. М., студент, Крымов В. Н., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Согласно статистике МЧС, в России ежегодно происходит около 100 тыс. пожаров только в частном секторе. В большинстве случаев, нарушение требований пожарной безопасности усугубляется игнорированием установки пожарной сигнализации, датчиков дыма и пр. технических средств. Однако, если уже произошло возгорание, то наиболее просто потушить его в первые минуты или секунды. Для этих целей используются первичные средства пожаротушения (ПСП) [1]. Наиболее эффективными ПСП являются огнетушители разных типов.

Зачастую обычному человеку сложно разобраться в назначении и особенностях огнетушителей. При покупке индивидуального огнетушителя для жилого помещения, как правило, руководствуются только рекламной информацией. В данной публикации попытаемся определить оптимальный тип огнетушителя для средней квартиры обычного многоквартирного дома.

В основе выбора огнетушителя лежат несколько параметров. В соответствии с ППР № 1479 основными из них являются: класс пожара, категория и площадь помещения, ранг огнетушителя.

Наиболее массовыми являются три разновидности огнетушителей:

- 1) газовые (углекислотные, инертные, хладоновые);
- 2) на водной основе (воздушно-пенные, эмульсионные);
- 3) порошковые.

В качестве исходных данных примем: площадь жилого помещения – 60 м<sup>2</sup>, категория пожароопасности помещения – В, класс пожара – А и Е (учитывая насыщенность современного жилья электрооборудованием). Эти условия являются наиболее типичными для среднестатистической квартиры.

Рекомендации МЧС по использованию наиболее распространенных типов огнетушителей даны в табл. 1. Приведенные данные усреднены и не учитывают разновидности, некоторых типов огнетушителей. В табл. 1 не указаны современные комбинированные огнетушители.

Стоит отметить, что простые водные, а также химические пенные огнетушители сегодня почти не используются по причине невысокой эффективности и слишком малого срока годности.

Таблица 1 – Эффективность огнетушителей разных типов при тушении пожаров класса А и Е [1]

Класс пожара	Огнетушители					
	водные	воздушно-пенные	эмульсионные	порошковые	углекислотные	хладоновые
А	+	++	+++	++	+	+
Е	-	-	++	++	+++	++

Примечания: знаком +++ отмечены огнетушители, наиболее эффективные при тушении пожара данного класса; ++ огнетушители, пригодные для тушения пожара данного класса, «+» огнетушители, недостаточно эффективные при тушении пожара данного класса; «-» огнетушители, непригодные для тушения пожара данного класса

Табл. 1 не учитывает некоторые особенности использования огнетушителей, которые необходимо знать обычному человеку. Например, газовые огнетушители всех типов (хладоновые, инертные, углекислотные) не рекомендуется применять в замкнутом пространстве из-за высокой вероятности отравления. Хладоны при повышенных температурах могут разлагаться с образованием токсичных соединений галогенов [2]. Опасны в этом отношении и порошковые огнетушители. Порошковые материалы обладают высокой адгезией к твердым поверхностям при повышенных температурах. На этом и основана их высокая эффективность и универсальность. Но это же может стать причиной получения тяжелых травм кожи и, особенно, поражений легких. Необходимо отметить, что высокие свойства порошковых огнетушителей обеспечиваются лишь при условии зарядки их соответствующим видом порошка. В противном случае они могут быть недостаточно эффективны даже при тушении пожаров класса А.

По своим характеристикам (табл. 1) выделяется сравнительно новая разновидность устройств на водной основе – воздушно-эмульсионные огнетушители. Небольшие добавки фторидов довольно заметно изменяют эксплуатационные свойства этих ПСП. Во-первых, наравне с наиболее универсальными порошковыми они способны тушить все классы пожаров, кроме D (горючие металлы). Ранг огнетушителя (т.е., способность потушить определенный объем горящего материала) заметно возрастает. Срок годности ОВЭ резко увеличивается. Стоит добавить, что повышается морозостойкость огнетушащего вещества, хотя для условия квартиры это не очень актуально. Перечисленные факторы собраны в табл. 2. Необходимо заметить, что отсутствие класса пожара А в соответствующей колонке не означает, что данный огнетушитель не пригоден для тушения этого пожара. Это означает что он малоэффективен.

Таблица 2 – Некоторые характеристики основных типов огнетушителей [1-3]

Тип огнетушителя	Срок годности до перезарядки	Примерная площадь защиты (м <sup>2</sup> )	Классы пожаров	Стоимость, тыс. руб
ОУ-5 (углекислотный)	5 лет	50	ВСЕ	2,3-2,5
ОХ-4 (хладоновый)	10 лет	20	ВСЕ	12-14
ОВП-4 (воздушно-пенный)	5 лет	40	АВ	1,5-2,5
ОП-4 (порошковый)	5 лет	40	АВСЕ	0,7-2,5
ОВЭ-4 (эмульсионный)	10 лет	70	АВСЕ	4-5

Стоимости огнетушителей могут колебаться в зависимости от производителя. Однако, стоимости основных типов огнетушителей находятся в довольно узком диапазоне, кроме хладоновых. Таким образом, цена не является определяющим критерием.

Выбранной площади помещения удовлетворяет только эмульсионный огнетушитель. Таким образом, для остальных типов необходимо выбирать устройства или более высокого ранга или две, а то и три штуки.

Нельзя не обойти вниманием те возможности, которые предоставляют современные средства малой автоматизации пожарной охраны. Прежде всего, это самосрабатывающие огнетушители [4]. Как правило, это порошковые устройства, снабженные пиропатроном, который проводится в действие при повышении температуры (рис. 1а). Ранг такого устройства невелик, как правило А0,5. Существуют более сложные устройства с

газогенератором для вытеснения порошка и направленной струей (рис. 1 б).

Для тушения квартиры потребовалось бы значительное число таких устройств. Однако, их можно размещать в наиболее проблемных местах, например, возле электронагревателей, внутри электрических шкафов. При возгорании они гарантировано тушат пожар в объеме 3-5 м<sup>3</sup>. А главное преимущество таких устройств – автоматическое срабатывание. Стоимость таких ПСП начинается от 2,5-4 тыс. руб.



Рисунок 1 – Самосрабатывающие огнетушители типа Finfire с пиропатроном (а) и перезаряжаемый потолочный с газовым вытеснением порошка (б)

Еще одним интересным новшеством являются огнетушащие пиропластины [5]. Эти инновационные устройства представляют собой небольшие пластины с микрокапсулами огнегасящего вещества. При повышении температуры они активизируются и выделяют ингибиторы горения. Пластины могут быть установлены внутри электрооборудования, вплоть до выключателей и розеток, предотвращая микровозгорание и помогая избежать пожаров. Пластины предназначены для тушения пожаров классов А, В, С, Е – то есть, всех возможных в быту. Они способны защищать объем до 60-70 литров.

Таким образом, оптимальным выбором для среднестатистической квартиры является эмульсионный огнетушитель. При более высокой стоимости, по сравнению с самыми распространенными порошковыми огнетушителями, эмульсионный обладает целым рядом преимуществ: более высокий ранг, безопасность, больший срок хранения. Заслуживают внимания и самосрабатывающие ПСП: пиропластины и огнетушители, которые рекомендуется устанавливать в пожароопасные места.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Пучков, В. А. Пожарная безопасность: учебник / В. А. Пучков, Ш. Ш. Дагиров, А. В. Агафонов и др. ; под общ. ред. В. А. Пучкова. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877 с.
2. Огнетушитель для дома [Электронный ресурс] / Сайт BONTEL. – URL: [https://bontel.ru/media/issues/show77/kakoy\\_ognetushitel\\_vyibrat\\_dlya\\_doma.html](https://bontel.ru/media/issues/show77/kakoy_ognetushitel_vyibrat_dlya_doma.html) (дата обращения 1.04.2024).
3. Пожмаг. Огнетушители. – URL: <https://www.unfire-shop.ru/ognetushiteli/> (дата обращения 2.04.2024).
4. Магазин 01. Огнетушители. – URL: <https://www.magazin01.ru/catalog/ognetushiteli/> (дата обращения 2.04.2024).
5. Магазин 01. Пиропластины. – URL: [https://www.magazin01.ru/catalog/ognetushiteli/NEW-fog-plastina/piroplastina\\_f\\_65\\_avtonomnoe\\_ustroystvo\\_pozharotusheniya/](https://www.magazin01.ru/catalog/ognetushiteli/NEW-fog-plastina/piroplastina_f_65_avtonomnoe_ustroystvo_pozharotusheniya/) (дата обращения 2.04.2024).

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Сыромятников С. Г., студент, Зубков В. А. ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»**

В Российской Федерации действует Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – Технический регламент) [2]. Данный закон ужесточил требования по пожарной безопасности к строительным материалам, применяемым на объектах с массовым пребыванием людей. В связи с этим специалисты проектных и строительных организаций столкнулись с проблемой подбора декоративно-отделочных материалов, отвечающих новым требованиям пожарной безопасности и вписывающихся при этом в современный интерьер.

В соответствии с требованиями Технического регламента в местах с массовым скоплением людей должны использоваться строительные и декоративно-отделочные материалы, соответствующие классам пожарной опасности КМ1-КМ2.

Практически все строительные и отделочные материалы из природных и синтетических полимеров пожароопасны и без специальной противопожарной обработки не соответствуют вышеназванным классам.

Одним из кардинальных путей снижения пожарной опасности строительных и отделочных материалов из древесины и синтетических полимеров является их обработка специальными огнезащитными составами – огнезащитными пропитками, покрытиями, лаками, красками и т. д.

Выбор подходящего огнезащитного средства на сегодняшний день труднорешаемая задача. Краткий сравнительный анализ известных огнезащитных составов свидетельствует о неспособности большинства из них обеспечить снижение пожароопасности строительных и отделочных материалов до классов КМ1 и КМ2 [1]. Например, основная часть представленных на рынке огнезащитных составов для древесины имеет “солевую” природу, т. е. они являются водными растворами солей некоторых минеральных кислот. Для таких составов характерна не только невысокая огнезащитная эффективность, но и легкая вымываемость из обработанного материала.

В рамках новых, повышенных требований Технического регламента «недееспособные» солевые антипирены бесперспективны.

Огнезащита строительных материалов, направленная на достижение требуемых Техническим регламентом норм пожарной безопасности, не должна ухудшать ни потребительские характеристики обработанного строительного материала, ни его экологическую безопасность. Большинство декларируемых производителями свойств составов не подтверждается документально. А такие показатели, как токсичность самого антипирена, его коррозионная активность, ухудшение прочностных характеристик строительного материала после его обработки огнезащитным составом, и вовсе не исследуются многими производителями.

При разработке того или иного огнезащитного средства необходим системный комплексный подход к решению поставленных задач, предварительная научная и опытно-конструкторская проработка с оценкой всех реально возможных сценариев внедрения нового компонента в пожарозащищаемый строительный материал. Именно этим принципом НПО «НОРТ» и руководствуется в своей работе.

Огнезащитная продукция НПО «НОРТ2 Научно-производственное объединение «НОРТ» (г. Ижевск) производит по собственным ноу-хау-технологиям огнезащитные материалы и деревянные противопожарные двери, которые соответствуют ужесточенным требованиям Технического регламента и обладают высокими декоративными свойствами.

Предлагаемый НПО «НОРТ» ассортимент огнезащитной продукции дает возможность найти оптимальное решение по снижению пожарной опасности практически всех

строительных материалов (древесины, ламинированных панелей, тканей, ковровых покрытий) с целью приведения их в соответствие с новыми требованиями.

Благодаря инновационным технологиям огнезащиты НПО «НОРТ» решены проблемы пожарной безопасности на многих социально значимых объектах, а также на объектах мирового культурного наследия: например, в Москве это ГМЗ «Царицыно», резиденция царя Алексея Михайловича в ГМЗ «Коломенское», Большой театр, а также Московский метрополитен, где установлены противопожарные двери.

Соответствие продукции НПО «НОРТ» требованиям Технического регламента и возможности ее применения на строительных объектах рассмотрены в таблице. Все заявленные свойства продукции подтверждены испытаниями и заключениями независимых лабораторий.

Принцип снижения пожарной опасности строительных материалов и механизм действия огнезащитных составов НПО «НОРТ» глубокое понимание механизмов действия антипиренов и многолетняя исследовательская работа (более 16 лет) позволили НПО «НОРТ» создать технологии огнезащиты, которые идут в ногу со временем и предлагают решения, соответствующие ужесточенным требованиям пожарной безопасности.

Например, создана технология поверхностного химического модифицирования древесины, реализованная в несолевых биопиренах (термин запатентован НПО «НОРТ») антипиренах-антисептиках серии «Пирилакс». Благодаря этой технологии пропитки «Пирилакс» позволяют получить показатели пожарной опасности древесины Г1, В1, Д2, Т2, РП1, что соответствует классу пожарной опасности КМ2. Подобные показатели недоступны огнезащитным пропиткам других производителей. При этом все компоненты пропитки «Пирилакс» безопасны, нетоксичны и биоразлагаемы в окружающей среде [3].

В отличие от традиционных солевых составов биопирены «Пирилакс» содержат вещества, родственные по химическому составу древесине, которые проникают в древесину на 2-3 мм и реагируют с функциональными полиольными фрагментами целлюлозы. Происходит этерификация концевых остатков глюкозных звеньев целлюлозы. Химическое связывание фосфорсодержащих органических компонентов антипирена за счет реакции фосфорилирования целлюлозы обеспечивает прочную фиксацию «антипиренного заряда» с полимером, пролонгируя сохранность огнезащитной эффективности более чем на 15 лет.

Биопирен «Пирилакс» представляет собой многокомпонентную полифункциональную систему, каждая отдельная составляющая которой выполняет свою специфическую функцию как в процессе нанесения и последующей химической фиксации в древесине, так и в момент теплового воздействия на него при пожаре. В зависимости от температурных уровней прогрева поверхностных слоев древесины последовательно срабатывают механизмы образования карбонизированного слоя, изменения кинетики термораспада и стехиометрического соотношения продуктов термоллиза в благоприятную сторону повышения огнезащитного эффекта.

Огнезащита широко используемых ламинированных панелей реализована за счет огнебиозащитного лака «Нортекс -Лак-Огнезащита», который переводит ДСП, ЛДСП, ЛДВП, ЛМДФ в класс пожарной опасности КМ2. «Нортекс-Лак-Огнезащита» образует на поверхности ламинированной панели пленку. Под воздействием огня компоненты, находящиеся в лаке (потенциальные карбонизаторы), взаимодействуют друг с другом с образованием пенококсового слоя и инертных газов.

В основе принципа снижения горючести тканей и ковровых покрытий лежит использование технологии химически родственных разным видам тканей веществ. Данная технология реализована в серии составов «Нортекс»: например, компоненты огнебиозащитной пропитки «Нортекс-Х» для хлопчатобумажных и льняных тканей родственны целлюлозе. Благодаря этому антипирен прочно фиксируется на поверхности волокон, и в ходе огневого воздействия происходит образование пенококсов и негорючих газов. Механизм действия огнебиозащитного состава для синтетических тканей «Нортекс» имеет некоторые отличия. Под воздействием огня синтетические ткани склонны не к



карбонизации, а к плавлению с последующей термодеструкцией, сопровождаемой в обычных условиях выделением горючих газов. Активные компоненты состава «Нортекс» изменяют механизм термодеструкции синтетических волокон в сторону образования негорючих газов.

Для окрашивания бетонных, каменные, кирпичных поверхностей НПО «НОРТ» производит воднодисперсионную «Нортовскую краску интерьерную». Помимо высоких декоративных свойств, которые достигаются за счет получения тонкой дисперсии, краска образует покрытие с классом пожарной опасности КМ1.

Разработки в области огнезащитных составов привели к созданию уникальной продукции деревянных противопожарные дверей «НОРТПОСТ» с пределами огнестойкости и дымогазонепроницаемости, равными 30 и 60 мин. В дверях «НОРТПОСТ» применяется материал, обработанный по технологии «Гранит» (разработана НПО «НОРТ»). Это технология «ноу-хау» газового импрегнирования древесины микроструктурирующими составами. Суть технологии в том, что между молекулами целлюлозы и лигнина создается нанокластер из огнезащитного состава. Технологию «Гранит» можно отнести к нанохимическому синтезу физико-химическому процессу, с помощью которого достигается получение наноразмерных структур. В технологии «Гранит» в качестве наноконтейнеров выступают клеточные структуры древесины очень сложной конфигурации и геометрии. Антипирены, применяемые в рецептуре пропиточных составов, способны беспрепятственно проникать в полости древесных клеток. При дальнейшей обработке компоненты пропиточного раствора медленно кристаллизуются внутри наноконтейнеров, т. е. в полостях клеток. Процесс кристаллизации идет пространственно упорядоченно от клеточных стенок целлюлозных волокон к центру. Одновременно с этим протекает реакция этерификации, результатом которой является фиксация микрокристаллов в клетках целлюлозы. Таким образом, существует проблема нехватки декоративно-отделочных материалов, соответствующих «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности». Большинство огнезащитных пропиток для древесины, изготавливаемых на “солевой” основе, не способны снизить пожарную опасность строительных и отделочных материалов до требуемого класса.

В настоящее время производится значительный ассортимент огнестойких материалов, тем не менее, технологии в данной сфере продолжают совершенствоваться и в будущем будут появляться все новые виды материалов и средств защиты.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. ГОСТ 12.1.044.-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 143с.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой 4 июля 2008 г. : одобр. Советом Федерации 11 июля 2008 г. — М. : ФГУ ВНИИПО, 2008. — 157 с.
3. Трушкин, А. В. Горючесть древесины, обработанной огнезащитными составами / А. В. Трушкин, О. Н. Корольченко, Т. Г. Бельцова // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 17. – № 1. – С. 29-33.
4. Корольченко, А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения / А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко: справочник: в 2-х ч. – М.: Асс. «Пожнаука», 2021. – Ч.1. – 713 с.
5. Корольченко, А. Я. Средства огнезащиты: справочник / А. Я. Корольченко, О. Н. Корольченко. – М.: Пожнаука, 2019. – 554 с.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА АВАРИЙНОЙ ЭВАКУАЦИИ ИЗ ЗДАНИЙ

Титаренко А. Д., студент, Крымов В. Н., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Чрезвычайные ситуации разной природы, происходящие в современных городах, часто ставят вопрос об осуществлении экстренной эвакуации людей из зданий. Как показывает опыт недавних трагических событий в Подмоскowie, правильная проектировка здания, наличие пожарной сигнализации, обученного персонала и (вроде бы) автоматической системы пожаротушения не гарантируют отсутствия жертв. Новостные каналы пестрят сообщениями о проблемах, возникающих при пожарах в жилых зданиях типовых проектах. Как правило, в этих случаях ЧС усугубляются нарушением правил пожарной безопасности, неконтролируемыми действиями людей, охваченных паникой, заваливанием проходов, наличием закрытых решеток и просто разгильдяйством.

Одним из вариантов решения указанной проблемы является использование индивидуальных средств эвакуации из здания [1, 2]. К таким средствам относят:

- канатно-спусковые устройства;
- спасательные рукава;
- лестницы разной конструкции;
- прыжковые пневматические устройства;
- натяжные полотна;
- спасательные трапы (желоба);
- прочие устройства.

Перечисленные устройства отличаются как по своей стоимости, особенностям монтажа или хранения, производительности, так и по условиям использования.

Сделаем анализ достоинств и недостатков этих устройств с точки зрения их использования для эвакуации из обычного многоэтажного жилого дома (табл. 1).

Лестницы различной конструкции долгое время являлись единственным средством эвакуации из зданий. Более простыми являются различные варианты складных лестниц. К ним относят 3-х коленные выдвижные и лестницу-палку. Однако для индивидуального использования наиболее часто применяют навесные лестницы. По конструкции они бывают веревочные, тросовые и цепные (рис. 1). Они малогабаритны и легко хранятся на балконах. Недостатками таких лестниц является необходимость определенной физической подготовки.

Спасательные рукава и желоба (трапы) очень просты в использовании. Осилить спуск с помощью этих устройств может даже человек с ограниченными возможностями. Однако они требуют более сложного монтажа. Спасательный рукав может быть установлен в квартире с помощью стационарного кронштейна, например, на оконный проем. Однако это будет ухудшать внешний вид комнаты.

Самостоятельное развертывание спасательного желоба невозможно. Спасательный пневматический трап может быть развернут самостоятельно непосредственно из окна или балкона жилого дома. Для этого требуются провести предварительные монтажные работы. Кроме того, необходим источник сжатого воздуха. Трап является достаточно дорогим устройством.

Прыжковые пневматические устройства просты по конструкции, развертываются в течение нескольких минут. С их помощью можно производить экстренную эвакуацию практически из любого типового многоквартирного дома. Известны случаи благополучных прыжков с высоты 100 м. Конечно, для их использования требуется преодоление психологического барьера. Это делает маловероятным их применение для эвакуации пожилых людей. Однако стоимость этих устройств высока.



а



б



в



г



д



е



ж

Рисунок 1 – Индивидуальные эвакуационные устройства  
а, б - спасательная навесная лестница; в, г – спасательные рукав и трап;  
д – пневматическое прыжковое устройство; е, ж – канатно-спусковые устройства

Развертывание пневмоподушек может быть выполнено только на земле. Для этого требуется компрессор или баллон со сжатым воздухом. Таким образом, подобные устройства преимущественно могут использоваться только организацией или спасателями.

Канатно-спусковые эвакуационные устройства можно разделить на две категории

(рис. 1 е, ж). Первая – это простейшие устройства, состоящие из крючка для крепления, троса, примитивного механического тормоза и косынки или спасательного пояса. Они дешевы, разворачиваются в течение 1-3 мин. Рассчитаны на одного спасаемого. Однако воспользоваться ими может только человек в удовлетворительной физической форме. Более совершенными являются автоматические устройства. Скорость спуска в них ограничена 1 м/с и регулируется специальным тормозным блоком с помощью гидравлической или центробежной муфты. Примером такого устройства является УКСП «Самоспас». Они могут быть как индивидуального (т.е., рассчитаны на одного человека), так и коллективного исполнения. Во втором случае к обоим концам троса неразъемно прикреплены две косынки, которые используются по очереди. Таким образом, скорость эвакуации увеличивается в два раза. Крепится УКСП на обычный анкер, вбуриваемый в стену. Для хранения используется тканевая сумка. В данных устройствах применяется стальной трос с полимерным покрытием, что исключает возможность его повреждения огнем.

К прочим эвакуационным устройствам можно отнести специальные внешние кабинки [3], а также экзотические средства типа дельтапланов и парашютов. На западе применяются внешние спиралевидные аварийные желоба. Они монтируются в жесткой оболочке, что повышает их стоимость. В силу сложности использования и хранения, высокой стоимости в данном обзоре эти устройства не рассматриваются.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика индивидуальных эвакуационных устройств

Устройство	Производительность, чел/мин	Максимальная высота использования, м	Стоимость, тыс. руб	Возможность самостоятельного использования (время разворачивания, мин)	Возможность эвакуации пожилых людей
Канатно-спусковое	4-8*	300	20-45	да (1-3)	да
Спасательный рукав	до 15*	120	150-800*	да (3-5)	да
Лестница навесная	2-3	15	10-30*	да (1-3)	нет
Прыжковые пневматические	3-4	20	250-350	нет	нет
Натяжные полотна	2-3	5-8	60	нет	нет
Желоба (трапы)	до 15*	15	70 – 120*	нет	да

Примечание. Показатели варьируются в зависимости от требуемой высоты и конструкции

Таким образом, даже поверхностный анализ позволяет заключить, что оптимальным решением для обычной семьи, проживающей в типовом многоквартирном доме, являются канатно-спусковые устройства. Их производительность позволяет за 5-6 мин эвакуировать среднюю семью. Использование не требует специальных знаний и навыков. При необходимости такие устройства могут комплектоваться специальными боксами для транспортировки детей. Кроме того, УКСП отличаются минимальной стоимостью.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Холщевников, В. В. Эвакуация и поведение людей при пожарах / В. В. Холщевников, Д. А. Самошин, А. П. Парфененко [и др.] – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2019. – 260 с.
2. Средства спасения с высоты: мобильные, спусковые, стационарные // FREMAN.CLUB: [сайт]. – URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/sredstva-spaseniya-s-vyisotyi-mobilnyie-spuskovyye-statsionarnyye/> (дата обращения: 30.03.2024).
3. Industrial safety review: – URL: <https://www.isrmag.com/high-rise-building-emergency-evacuation/> (дата обращения: 1.04.2024). – Текст. Изображение : электронные.

## СОВРЕМЕННЫЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ТЕРМОМАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

**Сыромятников С. Г., студент, Зубков В. А. ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»**

В настоящее время огнезащитные материалы находят обширное использование в строительстве. Ведется огнезащита несущих, древесных и железобетонных систем, а еще оборона воздуховодов, дымопроводов, технологических проходов в противопожарных препятствиях. С поддержкой огнезащиты принимают решение определенных задач. Увеличивается стабильность строения и сооружений за счет увеличения предела огнестойкости строй систем, а еще предотвращается становление и распространение пожара. Огнезащитные системы выделяют вероятность строить в краткие сроки строения и сооружения из долговечных железных или же облегченных железобетонных систем. При данном понижается массивность сооружений и сокращаются сроки постройки. Это разрешает получить важный финансовый эффект.

В зависимости от требуемого предела огнестойкости и нагруженности систем толщина сухого слоя вспучивающихся красок имеет возможность оформлять 0,7-1,8 мм, толщина обмазок имеет возможность достигаться 40-50 мм. Главными дефектами у вспучивающихся огнезащитных красок считается сравнительно низкая огнезащитная эффективность.

К примеру, при обычном температурном режиме время прогрева двутавровой опоры № 20 до 500°C с шириной сухого слоя в пределах 1 мм имеет возможность выдерживать 45 и в редкостных случаях при толщине 1,2-1,4 мм – 60 мин. Важно большей огнезащитной эффективностью владеют современные штукатурные составы и обмазки, которые почасте всего используются для обороны вертикальных несущих систем. Более действенные из их готовы увеличивать огнестойкость железных систем до 4-х часов. К этим плюсам можно еще отнести высшую механическую крепкость и долговечность, а еще способность противостоять разрушению при воздействии направленного факела огня.

За последнее время большую актуальность привлекает неувязка огнезащиты технологических установок и коммуникаций, связанных с добычей переработкой и перевозкой нефти, нефтепродуктов и природного газа, а еще также несущих систем авто и ж/д тоннелей и мостовых сооружений. Для огнезащиты строительных систем применяются огнезащитные составы, владеющие разной эффективностью. В качестве средств огнезащиты применяются вспучивающиеся краски, обмазки, штукатурные составы, минераловатные плиты, сухая штукатурка и т.п. Все они владеют собственными плюсами и дефектами. Плюсом вспучивающихся составов считается то, собственно что они значимо не наращивают нагрузку на систему и эффективны для железных балок, ферм, прогонов и иных систем, работающих на изгиб.

По трубопроводам под давлением транспортируются горючие и просто воспламеняющиеся водянистые и газообразные препараты и материалы, которые при трагедии делают реактивный высокотемпературный факел огне, даровитый повредить примыкающие трубопроводы.

Появление пожара в тоннелях и под мостами, при возгорании транспортных средств или же вагонов с нефтепродуктами приводит к крепкому локальному огневому влиянию на верхние несущие системы. Появление пожара в тоннеле или же под мостом имеет возможность привести к непригодности последующей их эксплуатации [2].

Огнезащита внешних транспортных коммуникаций и технологических систем обязана ориентироваться на настоящие и более строгие истории, которые имеют все шансы появиться при пожаре. К примеру, при параллельной прокладке нескольких трубопроводов в случае разрушения 1-го трубопровода поток пламени имеет возможность повредить примыкающие и что наиболее расширить масштабы пожара. В данной связи нужно разработку огнезащитных ставов и их оценку их производительности проводить в критериях соответственного огневого

влияния. В реальное время в РФ отсутствует способ экспериментальной оценки производительности огнезащитных составов для обороны транспортных коммуникаций.

За этапом данной задаче уделяется больше забота. В экономически развитых западных государствах, к примеру, в Франции и Великобритании, в одном ряду с общепризнанным «стандартным пожаром», который классифицируется как «целлюлозный», стандартизован например именуемый «углеводородный пожар», который моделирует температурный режим соответствующий горению нефти, или же природного газа.

Качество огнезащитных покрытий определяются следующими характеристиками:

- эффективность огнезащитного материала;
- срок годности состава;
- технологичность нанесения и восстановления поверхности;
- прочность и пластичность сухого слоя;
- гарантийный срок службы;
- стойкость к солнечному и атмосферному воздействию;
- диапазоном температур при котором может наноситься состав с сохранением огнезащитной эффективности.

В реальное время на русском рынке представлены всевозможные огнезащитные штукатурные составы и обмазки, которые сертифицированы в области пожарной защищенности. К ним в частности, относятся компании «Карболайн» (США), Chartek 6 компании AkzoNobelCoatingB.V. (Нидерланды), СОТЕРМ-1М изготовления ЗАО «Тепло огнезащита». К более высококачественным забугорным огнезащитным покрытиям, которые имеют все шансы гарантировать граница огнестойкости систем до 4-х часов, возможно отнести «Pyrocrete 240» и Chartek 7. Серия огнезащитных материалов «Пирокрит» представлена на мировом рынке более 30 лет и обширно применяется используется для огнезащиты несущих систем приоритетных объектов в различных государствах. Это однокомпонентный пылеобразный тканьнабазе композиции 5 типов легковесных цементов с наполнителем из слюды и стекловолокон, который смешивается с водой перед нанесением на систему.

Состав рекомендовано использовать для огнезащиты железных и бетонных систем внутри помещений и под открытым небом. Огнезащитные составы Chartek 6 довольно отличнособыпоказали на нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводах, прибрежных нефтяных платформах, атомных и нормальных электрических станциях. Владеют высочайшей ударной крепостью и долговечностью.

К плюсам состава идет по стопам еще отнести то, собственно что он был проведен проверки и сертификацию в все возможных интернациональных организациях. Проверки для обычного и углеводородного пожара проведены в Великобритании Англии интернациональным испытательным центром Fire Insurers' Research and Testing Organization. Качество состава доказано сертификатом Lloyd's Register of Shipping, который подключает вспомогательные проверки по способу «прямого удара» реактивного огня. В реальное время этот ткань считается одним из более прочных, ударопрочных и атмосфероустойчивых огнезащитных материалов на цементной базе, представленных на крупном рынке. Недоступность российских гостированных способов тестирований, для внешних технологических установок и транспортных коммуникаций обуславливает надобность учета забугорного навыка в обеспечивании важной и необходимой огнезащиты гражданских и промышленных объектов.

Облицовка плитами или же листами из огнезащитных материалов. Собственно что касается древесных сооружений, они пропитываются определёнными жидкостями, а например же покрываются негорючими лаками. Эти воздействия естественно же не защитят всецело от возгорания, но уйдёт гораздо более времени на то, дабы огонь сумело засветить брёвна с пропиткой, чем в случае если бы это сооружение было сухим. Данные пропитки (жидкости) возможно подразделить по возможности сопротивлению процессу горения

Наивысшее достижение -древесное сооружение, которое обработали данным

средством, под воздействием пламени утрачивает не больше 9-10% от массы. При данном сопротивляемость имеет возможность достигать до 2,5 часов ( всё находится в зависимости от числа слоёв обработки и глубины проникания состава).

Сопротивляемость оформляет в пределах 1,5 часа максимально. А сооружение, обработанное сведениям средством, использует не больше 25% препараты..

Это довольно слабая оборона, например как утрата массы добивается до 85%. Довольно принципиально, собственно что все выше перечисленные материалы, обязаны владеть сертификат пожарной защищенности (СПБ). В предоставленном сертификате надлежит быть изложено: собственно что имеет возможность быть защищено данным составом (бетон, металл, дерево); пределы огнестойкости материала, который обработают данным составом; затрата состава на 1 квадратный метр площади. Например, же идет по стопам принимать во внимание периодичность обработки огнезащитными составами. Исходя из всего вышесказанного, идет по стопам устроить вывод, собственно что огнезащита строй систем – это одно из самых наиглавнейших притязаний пожарной защищенности, которое в обязательном порядке для выполнения. Системы без огнезащиты сносятся и деформируются под действием больших температур. В реальное время есть большее численность всевозможных методик огнезащиты. Способы огнезащиты выбираются с учётом материала системы, а например же поставленных сроков эксплуатации огнезащитного покрытия. Исходя из всего вышесказанного, идет по стопам устроить вывод, собственно что огнезащита строй систем – это одно из самых наиглавнейших притязаний пожарной защищенности, которое в обязательном порядке для выполнения [1].

В настоящее время в нашей республике на производствах разрабатываются новые материалы и применяются в новых разработках для защиты от огня и пожаров. Их широкое применение с другими организационно-техническими мероприятиями обеспечивают достойный уровень безопасности для человека. Данные средства позволяют постоянно совершенствовать виды изделий и материалов и формировать научно-техническую политику в области обеспечения условий работы и защиты.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Недвига, Е. С. Способы защиты строительных конструкций от огневого воздействия / Е. С. Недвига, К. И. Соловьева, С. С. Киселев. // Молодой ученый. – 2019. – № 24 (104).
2. ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
3. Гогоберидзе, Н. В. К вопросу автоматизации системы определения предела огнестойкости строительных конструкций / Н. В. Гогоберидзе, Н. В. Благородова // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 4.
4. Системы безопасности. – URL: <http://secuteck.ru/articles2/firesec/novye-sredstva-individualnoy-zaschity-i-spaseniya--ispolzuemye-na-pozharah>
5. Охрана труда и пожарная безопасность. –URL: <https://otpb.com.ru/articles/ognestoykie-sredstva-individualnoy-zashchity-materialy-i-naznachenie>

