

АССОЦИАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ



ОБЛАСТНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# МОЛОДЕЖЬ

# НАУКА

# ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

## ЧАСТЬ 1

ЧЕЛЯБИНСК  
2022



Ассоциация образовательных учреждений  
среднего профессионального образования Челябинской области

Областная студенческая  
научно-техническая конференция

# **«Молодежь. Наука. Технологии производства»**

Часть 1

ЧЕЛЯБИНСК  
2022

**Материалы областной студенческой научно-технической конференции:** сб. материалов в 3-х частях, ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»; [редколлегия: Т. Ю. Крашакова, Н. М. Старова, Ю. В. Селезнёва]. – Челябинск: Учебно-методический центр Южно-Уральского государственного технического колледжа, 2022. – Часть 1, 150 с. Тираж 310 экз.

Сборник содержит тезисы и тексты докладов, представленных студентами образовательных учреждений среднего профессионального образования Челябинской области на областную студенческую научно-техническую конференцию: «Молодежь. Наука. Технологии производства». Доклады представлены в авторской редакции.

**Редакционная коллегия:**

**Т. Ю. Крашакова – заместитель директора по УМР**

**Н. М. Старова – заведующая УМЦ**

**Ю. В. Селезнёва – методист**

© ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>БАЛАНДИН А.И.</b> Приливные электростанции	5	<b>ТОПЫЧКАНОВА А.С., СТАРИКОВ Д.В.</b> Новое решение экологических проблем энергетики	41
<b>БЕРЕЗИН Д.С.</b> Инновации в электроэнергетике	7	<b>ФОЛОМЕШКИНА А.А.</b> Чистая экологическая среда как определяющий фактор «Парка здоровья»	42
<b>БЛАГИНИН Д.В.</b> Рациональное использование электрической энергии в быту	9	<b>ЮСУПОВА Ю.Э.</b> Возведение модульных, быстровозводимых зданий на строительной площадке	45
<b>МИРАСОВ Д.Э.</b> Топливные элементы для водородной энергетики	12	<b>ГУЛЯКОВА А.А.</b> Энергия из отходов	48
<b>САФОНОВ А.А.</b> Проект трехмерной модели электроснабжения механического цеха с применением модуля napocadэлектро	14	<b>ДЕМИДЮК А.Д.</b> Утилизация мусора в современных условиях	50
<b>БАРАНОВА В.Д.</b> Современные технологии в лесном хозяйстве Челябинской области	17	<b>ШЛЁМИН П.А.</b> Утилизация одноразовых медицинских масок	51
<b>БАТОВ И.А.</b> Природа – наш друг	19	<b>НОВИКОВ А.В., ТАБАЧКОВ В.С.</b> Вторая жизнь моторного масла	53
<b>БАТУРИНА А.С.</b> Пять проблем добычи двадцать пятого элемента	20	<b>ШУТОВ М. В.</b> Не стоит выбрасывать то, что еще может принести пользу	54
<b>БЕРЕЩИНОВ Т.А.</b> Влияние материалов водопроводных труб на качество питьевой воды	22	<b>ХАЦАЮК Е.В.</b> Безотходное производство в лесном хозяйстве	56
<b>ЖЕРЕБЦОВ И.А.</b> Особенности применения современных экологических технологий в строительстве	24	<b>ЖУРАВЛЁВА В.А.</b> Влияние отходов от медузомицета на почву и растения	59
<b>КЛИМОВА Л.В., МОРОЗОВА И.Е.</b> Оценка состояния окружающей среды города Чебаркуль (Челябинская область) по изменению показателей сосны обыкновенной	27	<b>МАМОНОВА К.Н.</b> Бережливые технологии: создание нового объекта из утилизированных материалов и отходов производства (пуф для зоны отдыха студентов)	62
<b>КУЗНЕЦОВ А.А.</b> Влияние показателей воды озера «Иртяш» на жизнь и здоровье жителей ближайших территориальных образований	29	<b>САЧЕНКО К.М.</b> Новые технологии в сварке	64
<b>ЛЕОНОВА Г.Д.</b> Почему домашних питомцев нельзя кормить человеческой едой?	32	<b>СВИРИДОВ С.Е.</b> Определение коэффициента наплавки (ан) и коэффициента потерь электродного металла при ручной дуговой сварке ( $\psi_{\text{п}}$ ) стали электродами марки озс – 4	65
<b>СОКОЛОВ К.В., НИКОЛОВ Д.А.</b> Очистительные сооружения как метод экологической проблемы Челябинской области	33	<b>ХРОМОВ Ж.Я., ЧЕБЫКИН И.А.</b> Интерактивный плакат для комплексной проверки знаний по дисциплинам 1 и 2 курсов	68
<b>ПАНИН Е.А.</b> Влияние искусственного освещения на рост и развитие декоративно-цветочных растений в условиях мастерской «Сити-фермерство» ГБПОУ «ЮУрАПК»	35	<b>ШПИЛЕВОЙ А.С.</b> Цифровое производство как фактор инновационной технологии изготовления деталей и механизмов.	69
<b>СПИРИДОНОВА Е.М.</b> Солнечные электростанции источник возобновляемой электроэнергии	37	<b>АБДУЛИН А.К., НИКОЛАЕНКО Д.В.</b> Новый виток в применении цементобетонных покрытий	72
<b>ТЕПЛЫХ Е.С., ИВАНОВА Ю.В.</b> Доочистка сточных вод	39	<b>АЛЕКСАНДРОВ И.Е., КОЛЕВАТОВ Д.А.</b> Перспективные дороги (инновации в дорожном строительстве)	74
<b>РОГОВА А.М., СУЗО М.В.</b> Бережливые технологии: вегетарий иванова	39	<b>БОЛОТОВ Д.А.</b> Инновации в строительстве и архитектуре	76

<b>ЗУДИН И.С.</b>	79	<b>НАУМОВ А.А. СЕМЁНОВ П.В.</b>	114
Проект энергоэффективного капитального ремонта многоквартирного дома расположенного по адресу г. Миасс, улица академика павлова, дом 41		Концепт экомобиля	
<b>МАНЬКОВ Д.В.</b>	81	<b>ПОЛУШВАЙКО П.А., ФЕСЛЕР Ю.А.</b>	117
Применение графена в строительстве		Влияние двигателя внутреннего сгорания на экологию	
<b>МАХМУТОВА К.Р.</b>	83	<b>СИМОНОВ Д.Г., ГОЛОЛОБОВ Э.А.</b>	119
Новые идеи освещения вашего дома. Технологии освещения solros и solartube		Исследование методов использования альтернативных источников электрической энергии в автомобиле	
<b>МИЧКОВ Д.А., ХОДЖАЕВА Е.Ш.</b>	86	<b>ФАРТЫГИНА А.А.</b>	120
Изучение свойств противоморозных добавок для бетона, используемых в местном строительстве		Искусственный интеллект и автомобиль	
<b>НИКОЛАЕВ Б.А., СТАРЧАК В.Н., МИЧКОВ Д.А.</b>	88	<b>ХОЛКИН М.А.</b>	122
Сравнительный анализ эффективности огнезащитных составов, используемых для обработки древесины		Модернизация системы вентиляции картерных газов на автомобилях марки Lada	
<b>СЕДОВА Е.А.</b>	89	<b>ЯРМУХАМЕТОВ А.А.</b>	124
Пробковые покрытия: свойства, достоинства и недостатки		Безопасный и экологичный автомобиль – залог успешного будущего	
<b>ЧИСТЯКОВА Д.С.</b>	91	<b>АНДРЕЙЧУК В.А., НЕЛИПОВИЧ В.С.</b>	125
Производство гибкого камня		Использование арт-сварки в ландшафтном дизайне	
<b>ЧУДИНОВ А.Н., РУССКИХ А.А.</b>	93	<b>АРТЕМОВА А.М., ШТЫКОВ А.О.</b>	127
Светопрозрачный бетон		Креативный взгляд на городской дизайн	
<b>БЕРКУТОВ В.С.</b>	96	<b>ВАЛЕЕВА К.М., ГАЛИМОВА И.Д.</b>	128
Модернизация штатной оптики автомобиля с функцией дневных ходовых огней		Актуальные вопросы экологического дизайна в городской среде г. Челябинска	
<b>БОГДАНОВ В.М.</b>	98	<b>ЖУРАВЛЕВА Н.И.</b>	130
Проблемы организации парковочного пространства г. Челябинска и пути его совершенствования на основе применения мирового опыта		Устройство и оформление рокариев и альпинариев	
<b>ИСАЕВ Е.А., ГОЛУБЕВ В.Д.</b>	100	<b>КУЛАКОВА Е.А.</b>	132
Модернизация двигателя внутреннего сгорания с использованием водородного топлива		Кинетическая архитектура	
<b>ДУНГУЛЮК Ю.С.</b>	102	<b>МОИСЕЕВ Д.</b>	134
Распределение экологического класса автомобиля и их классификация безопасности		Ландшафтный дизайн территории транспортно-технологического комплекса (ТТК)	
<b>ЗОТОВ А.А.</b>	104	<b>НИКИТИН А.Д.</b>	136
Безопасный и экологичный автомобиль		Проект благоустройства территории частного жилого дома	
<b>КАБАНОВ А.Е.</b>	105	<b>ОСИПЕНКО А.М.</b>	137
Анализ проблем автомобильного транспорта в логистике		Души уральский уголок	
<b>КЕЛЛЕР А.В.</b>	107	<b>ПОЛЕЖАЕВА П.Д.</b>	139
Маховик как накопитель кинетической энергии и возможности применения его на транспорте		Миниатюрный японский сад	
<b>МАЛЕЦКИЙ С.С.</b>	109	<b>КАРАБАНОВ Н.В.</b>	141
Активные дорожные знаки повышают безопасность автомобиля		Информационные услуги компьютерных сетей и пер-спективы их развития	
<b>МЯЗИН Н.А.</b>	110	<b>КЛИМЕНКОВА А.В.</b>	144
Автомобиль будущего		«Перспективы развития телекоммуникационных систем в россии»	
<b>ПОГОРЕЛОВ П.Р.</b>	112	<b>ЛЕСТЕВ В.Д.</b>	146
«Зеленый» авто – будущее планеты		Алгоритмизация услуг интернет-провайдера и тарифов (на примере «геймеров»)	
		<b>ЭКСНЕР Е.А.</b>	147
		Изучение особенностей процесса цифровизации и выявление значения онлайн-сервиса «госуслуги» в реализации данного процесса	

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

### ПРИЛИВНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

*БАЛАНДИН А.И.,  
руководитель – Векслер М.С.*

*Челябинский институт путей сообщения -  
филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
университет путей сообщения»*

Энергия морей и океанов огромна. В настоящее время человечество использует энергию волн, прибоев, течений, разности температур слоев океана. В этой работе я хочу рассказать о приливных электростанциях принципе их действия достоинствах и недостатках

Прилив и отлив это периодические колебания уровня океана или моря, являющиеся результатом воздействия гравитационных сил Луны и Солнца.

Морские приливы дважды в сутки накатываются на берег, а затем отступают от него в виде отливов. Они обладают большой энергией и разрушают берег.

С давних времен люди стремились овладеть энергией приливов. Уже в средние века ее начали использовать для практических целей. Первыми сооружениями, механизмы которых приводились в движение приливной энергией, были мельницы и лесопилки, появившиеся в X-XI вв. на берегах Англии и Франции. Например, во Франции в г. Шербуре до сих пор действует старая мельница, использующая энергию приливных волн. Принцип их действия был основан на использовании потенциальной энергии приливов.

Приливная электростанция (ПЭС) — особый вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов, а фактически кинетическую энергию вращения Земли. Приливные электростанции строят на берегах морей, где гравитационные силы Луны и Солнца дважды в сутки изменяют уровень воды. Колебания уровня воды у берега могут достигать 18 метров (Залив Фанди).

Использование приливных электростанций, достаточно неплохая мысль ведь приливные волны таят в себе огромный энергетический потенциал – 3 млрд. кВт.

Первая приливная электростанция мощностью 240 МВт была пущена в 1966 г. во Франции в устье реки Ранс, впадающей в пролив Ла-Манш, где средняя амплитуда приливов составляет 8,4 м. Открывая станцию, президент Франции Шарль де Голль назвал ее выдающимся сооружением века. Несмотря на высокую стоимость строительства, которая почти в 2,5 раза превосходит расходы на возведение речной ГЭС такой же мощности, пер-

вый опыт эксплуатации приливной электростанции оказался экономически оправданным. ПЭС на реке Ранс входит в энергосистему Франции и эффективно используется. Ее мощности достаточно для обеспечения электроэнергией современного европейского города с населением 62 тысячи жителей.



Рисунок 1. ПЭС в устье реки Ранс

### Принцип работы ПЭС

Большинство ПЭС состоят из двух основных частей: 1) турбины, вырабатывающей энергию; 2) водохранилища, где накапливается масса воды.

Во время прилива вода заполняет водохранилище и при этом вращает обратимый гидротурбогенератор. При отливе уровень снижается, и поток воды опять вращает турбину. Работа состоит из 4 циклов: по приливу и отливу в течение 12 часов, а также время простоя.

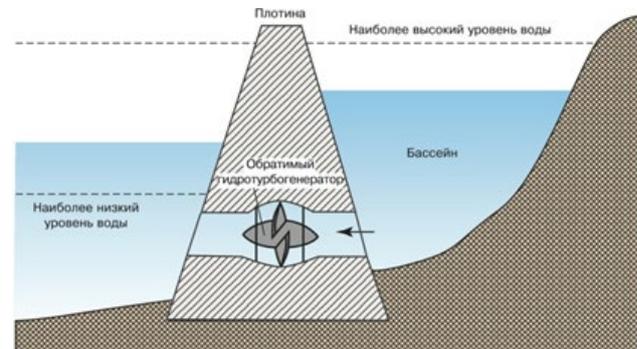


Рисунок 2. Принцип работы ПЭС

Использование приливных электростанций в разных странах.

Современными лидерами в открытии и строительстве новых приливных электростанций являются две страны: Великобритания и Республика Корея. До 2011 года первая в мире построенная

ПЭС была одновременно и самой мощной – это французская «Ля Ранс». Ее мощность составляет 240 МВт, но в 2011 году в Корее открыли станцию мощностью 254 МВт – Сихвинскую ПЭС. Это динамическая приливная электростанция, растянувшаяся более чем на 12 километров вдоль берега. На стадии строительства в Корее еще 2 более мощные станции: на 800-1300 МВт, 520 МВт. В Великобритании планируется открытие 2 станций: на 400 МВт и 8,6 ГВт.

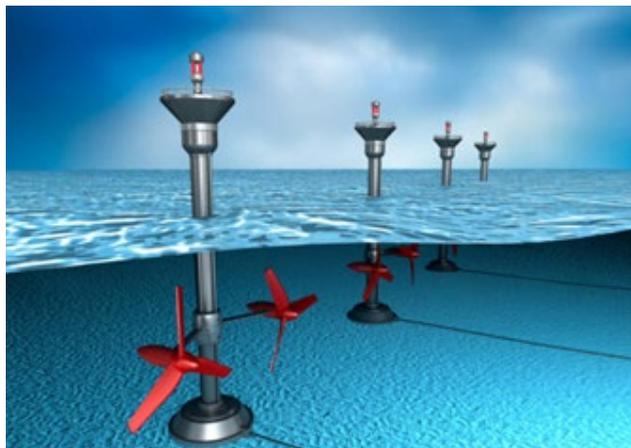


Рисунок 3. приливной электростанции, которая не требует строительства плотины

В остальных странах мира ПЭС имеют экспериментальный характер и вырабатывают минимум энергии. Среди таких стран: Канада (20 МВт), Китай (3,2 МВт), Нидерланды (1,2 МВт), Индия (план на 50 МВт), Норвегия (на несколько лет открывалась станция на 0,3 МВт)

В 1968 году в СССР была введена в эксплуатацию Кислогубская приливная электростанция. С тех пор она единственная среди действующих ПЭС в России. Расположена она на Кислой губе в Мурманской области на берегу Баренцева моря. Вырабатываемая мощность Кислогубской ПЭС составляет всего 1,7 МВт, что в десятки раз ниже обычной тепловой электростанции. Это связано с низкой высотой приливов, которая составляет примерно 5 метров. С момента открытия станция используется в качестве экспериментальной базы по исследованиям в сфере извлечения энергии из приливной силы.

#### Достоинства ПЭС:

- длительный срок службы;
- возможность прогнозирования количества энергии, которая будет получена;
- не требуется отчуждения земель под водохранилища;
- отсутствие угрозы катастрофы при аварийном разрушении плотины (здесь стоит вспомнить хотя бы Саяно-Шушенскую ГЭС);
- постоянство приливо-отливной энергии вне зависимости от месяца;

- затраты на строительство ПЭС сравнимы с себестоимостью гидроэлектростанций;
- дополнительная защита берегов от шторма;
- для прохождения рыбы практически нет препятствий.



Рисунок 4. Плотина Кислогубской приливной электростанции. Кран периодически открывает и закрывает створ плотины

**Недостатком ПЭС** является цикличность ее работы. Во время простоя энергия не вырабатывается. Чтобы обеспечивать энергией потребителей во время простоя ПЭС должна быть включена в энергосистему либо иметь мощную батарею аккумуляторов.

Из-за того, что многие ПЭС строят в труднодоступных местах, появилась идея использовать их для выработки водорода спрос, на который будет расти.

На основании опыта эксплуатации и действующих разработок, в России запланировано строительство новых ПЭС. Некоторые проекты разработали еще в СССР.

#### Список строительства ПЭС в России:

1. Северная (Мурманская область, недалеко от Кислогубской), мощность 12 МВт;
2. Мезенская (Архангельская область). Размещение ПЭС в Мезенской губе выбрано в связи с большой высотой приливов, которая здесь достигает 10 м. Годовая выработка электроэнергии составит около 40 млрд. кВт·ч. Это столько же, сколько у всего Волжско-Камского каскада ГЭС;
3. Пенжинская (Магаданская область, Камчатский край), 87-120 ГВт; 4) Тугурская (Хабаровский край), 3,6 ГВт.

#### Используемые источники

1. [https://cleanbin.ru/terms/tidal-power-plants#V\\_mire](https://cleanbin.ru/terms/tidal-power-plants#V_mire)[https://ru.wikipedia.org/wiki/Приливная\\_электростанция](https://ru.wikipedia.org/wiki/Приливная_электростанция)
2. <https://altenergiya.ru/gidro/prilivnye-elektrostanij.html> Плюсы и минусы приливных электростанций

## **ИННОВАЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

*БЕРЕЗИН Д.С.,  
руководитель - Коряковцев Д.В.*

*ГБПОУ «Ашинский индустриальный техникум»*

В современном мире крайне необходимо разрабатывать и применять инновационные и эффективные технологии в электроэнергетике, повышающие эффективность генерации, передачи и использования электроэнергии. Это позволит снизить затраты и нагрузку на природу. Но самое главное в итоге повысит конкурентоспособность нашей страны в мире и улучшить благосостояние в обществе.

Основные направления инноваций генерации электроэнергии.

Использование новых материалов и методик для использования солнечной энергии. До недавнего времени КПД солнечной генерации не превышало 28%.

современные солнечные батареи с высоким КПД — это панели на основе селенид-индия. Они способны выдать КПД 15-20%. Несколько меньшими качествами обладают элементы из теллурида кадмия — не более 10-12%.

Применение новых материалов позволило повысить эффективность солнечных батарей повысили до 29,15%

Наиболее перспективным направлением исследований считается создание многослойных панелей. Основной упор делается на возможность получения энергии от инфракрасных и ультрафиолетовых лучей, которые во многом более активны, чем видимые части спектра. Работы ведутся и в области очистки кремниевых структур, создания наиболее однородных и чистых кристаллов.

Еще одним направлением является создание максимально плотных и ровных соединений полупроводников. Электрический ток возникает на границе двух материалов, и, если поверхность обоих изобилует впадинами и прочими изъянами, эти участки исключаются из общей рабочей зоны. Проблема технически сложная, поскольку речь идет о микронной точности шлифовки. Для промышленного производства эти методики пока слишком сложны, а цены на панели будут недоступны рядовым покупателям. Процесс исследований происходит непрерывно, поэтому ожидать положительных сдвигов можно в любой момент.

### **Приливы и отливы (кинетика вращения Земли)**

Принцип действия приливо-отливных электростанций заключается в последовательном прохождении воды через турбины: сначала при приливе, затем — при отливе.

Использование энергии приливов и отливов потенциально может стать экологически чистым возобновляемым источником энергии. Нано технология, с её инновационным подходом и непре-

взойдённым успехом во многих отраслях, может сделать доступным использование силы океана в качестве альтернативного источника энергии.

Энергетическая стратегия России предусматривает частичный переход на возобновляемые источники энергии. Развитие приливной энергетики, безусловно, является инновационным видом деятельности для российской науки и промышленности. Успех в этой области позволит обеспечить энергетическую независимость страны в обозримом будущем и станет залогом энергетической безопасности на долгие годы.

Компания гендиректора «Полюса» Павла Грачева займется проектом по созданию приливной электростанции на Камчатке для экспорта водорода. Ее строительство в советские годы оценивали в \$60–200 млрд. ПЭС — особый вид гидроэлектростанций, использующий энергию приливов. В России наивысшие приливы наблюдаются в Белом море (до 10 м) и в Пенжинской губе Охотского моря (13,4 м). Первая и единственная экспериментальная приливная электростанция в России — Кислогубская ПЭС — была построена в 1968 году на берегу Баренцева моря. Сейчас крупнейшая в мире ПЭС находится в Южной Корее, она была запущена в августе 2011 года и обладает установленной мощностью 254 МВт. Такие электростанции есть в Китае, Франции и Канаде.

Сегодня многие государства нацелены на сокращение объема вредных выбросов, отдавая предпочтение безуглеродным источникам. В ближайшее время ожидается существенный рост спроса на «зеленый» водород. Как отметили в «Н2 Чистая Энергетика», совместно с правительством Камчатского края они рассчитывают через несколько лет сделать Пенжинскую ПЭС одним из крупнейших в мире источников производства водорода.

### **Геотермальная теплота (энергия недр земли)**

К завтрашнему дню надо готовиться сегодня!

Через 20 лет нефть и газ, конечно, еще останутся, но они будут залегать в таких сложных геологических условиях, что их добыча будет все значительно дороже. Таким образом, у нас остается примерно 20 лет на то, чтобы развивать альтернативные отрасли энергетики, использующие возобновляемые источники энергии. Одним из перспективных источников является геотермальная энергия.

Теплоэнергетический потенциал Земли, представленный в трех видах:

**1. Пароводородные смеси** — с температурой на устье 200–300°C. Это идеальное сырье для выработки электроэнергии через обычную систему с турбинными генераторами. Геотермальные месторождения такого типа приурочены к зонам разлома земной коры (западное и восточное побережье Тихого океана — побережье США, Центральная Америка, Чили, Чукотка, Алеутские острова, Камчатка, Курилы, Япония, Новая Зеландия), районам молодого горообразования и районам, где магма

глубоко внедрилась в осадочный чехол земли (Исландия, Южная Италия, Мексика).

**2. Теплоэнергетические воды** — с температурой на устье 80–120°C. Они могут использоваться для производства электроэнергии путем установки бинарных станций с легкокипящими газами замкнутого цикла. Такая технология позволяет использовать геотермальные ресурсы Земли сначала для получения электроэнергии, а затем — для обогрева и горячего водоснабжения. Остывший теплоноситель закачивается потом в реинжекционные скважины, расположенные выше сброса подземного потока. Вода, проходя сквозь горячий участок земной коры, снова нагревается — таким образом, этот источник тепла можно использовать практически без потерь. Так, например, по расчетам, сделанным для одного из таких месторождений в Краснодарском крае, температура водного пласта будет уменьшаться всего на 1–2°C в течение 27 лет, — отметил Магомед Омаров, генеральный директор ООО «Подземгидроминерал». Для сравнения — при транспортировке горячей воды по теплосети потери обычно составляют 1°C на 1 км.

**3. Субтермальные воды** — с температурой 40–70°C используются для обогрева и горячего водоснабжения с применением тепловых насосов. Конечно, чем ниже температура воды, тем меньше КПД источника, тем не менее, использование субтермальных вод и тепловых насосов позволяет сэкономить электроэнергию и все шире применяется в Европе.

Компания Oqmat, занимающаяся разработкой, строительством и управлением геотермальными электростанциями, как на родине — в Израиле, так и по всему миру, сообщила о завершении наладочных работ скважины, работающей по принципиально новой технологии. Новизна идеи заключается в том, что функционирует проект по уникальной схеме: вода закачивается под давлением в горячие сухие скальные породы, а затем поднимающийся на поверхность пар, генерируя энергию, вращает турбинную конструкцию.

Однако на мой взгляд наиболее перспективным является применение геотермальных электростанций по типу «КАЛИНА». «Цикл Калины» — идеальное средство для решения таких задач.

Использование цикла Калина, вместо классического цикла Ренкина при полном соблюдении теоремы Карно позволяет увеличить КПД электростанции на 25% в перспективе до 50%. Цикл Калины, разработанный Др. Александр Калина — термодинамический процесс преобразования тепловой энергии в полезную механическую мощность. В цикле КАЛИНА используется раствор из 2 жидкостей с разными температурами кипения для своей рабочей жидкости. Поскольку раствор кипит в диапазоне температур, как в дистилляция, от источника может быть извлечено больше тепла, чем при использовании чистого рабочего тела.

Такие электростанции уже успешно работают в Исландии, Японии, США и Германии.

Инновационными перспективами развития могут и должны стать микроэлектростанции на основе теплового насоса для использования

Низкоуровневой тепловой энергии земли соединенных с электростанцией по типу КАЛИНА. Это прямой путь к самой чистой энергии. А так же использование таких систем для небольших производств, в сельском хозяйстве и энергообеспечения частных домохозяйств.

### Энергия ветра

В общих чертах, устройство ветроэлектростанции выглядит следующим образом. Поток воздуха вращает лопасти, а лопасти крутят вал, который соединен с набором зубчатых колес, приводящих в действие электрогенератор. Крупные турбины для электроснабжения могут вырабатывать от 750 киловатт (киловатт = 1000 ватт) до 1,5 мегаватт (мегаватт = 1 миллиону ватт) электроэнергии. Для электроснабжения жилых комплексов, телекоммуникационных станций и в водяных насосов в качестве источника энергии применяются компактные одиночные ветряные турбины мощностью менее 100 киловатт. Это, прежде всего, характерно для отдаленных и труднодоступных районов, в которых отсутствует связь с энергосистемой общего пользования.

К 2030 году ветрогенераторы обеспечат 20% всей мировой электроэнергии. А пока ученые и дизайнеры изобретают все более инновационные проекты ветряных турбин

Применение возобновляемых источников энергии для энергоснабжения зданий в современных условиях уже давно воплощается в реальность. Выбор наиболее эффективного возобновляемого энергоресурса необходим в каждом конкретном случае. Рассмотрим инновационные решения, которые существуют на сегодняшний день в области ветроэнергетики.

Ученые всего мира бьются над эффективностью использования ветровой энергии. Инновации выливаются порой в экзотические конструкции. Объекты ветроэнергетики становятся объектами дизайна. Развитие использования ветровой энергии захватывает все

Большие территории несмотря на все проблемы связанные с эффективностью. Инновации заключаются в основном в изменении конструкции. До сих пор не решен спор между лопастными и роторными ветрогенераторами. Применяются ветрогенераторы и на других принципах например:

Безлопастные генераторы

Установки Vortex Bladeless специально избавлены от лопастей, чтобы защитить пролетающих мимо птиц — часто они становятся жертвами ветрогенераторов. По форме турбины напоминают тонкие столбики, за счет чего их можно устанавливать на близком расстоянии друг от друга. Vortex собирает энергию вихрей в воздушном потоке. Разработчики утверждают, что производство таких установок обходится на 53% дешевле, а расходы на эксплуатацию сокращаются на 80%.

## Водные потоки

Российская гидроэнергетика на сегодняшний день как никогда остро нуждается в новых технических решениях и технологиях в области гидротехнического и энергетического строительства и эксплуатации объектов энергетики. Инновации, которые создаются сегодня, должны по своему уровню отвечать мировым тенденциям, быть востребованными и воплощаться в реальных проектах.

Современный гидроэнергетический комплекс России составляют 102 гидроэлектростанции мощностью свыше 100 МВт. Общая установленная мощность гидроагрегатов на ГЭС в России составляет примерно 45 млн кВт (5-е место в мире), при этом в общем объеме производства электроэнергии в России доля ГЭС не превышает 21%.

Традиционная гидроэнергетика, с плотинами и затоплением больших территорий должна в будущем уступить место агрегатам, которые совершенно не вредят окружающей среде.

Их применение будет не только новаторским, но и достаточно эффективным.

В XXI веке появились новые технологии использования малых потоков рек (с расходом от 3 до 5 м<sup>3</sup>/сек для малых плотинных ГЭС). Появляются уже гидроустановки, получающие электроэнергию от сверхмалых потоков (низкопотенциальных, от 20 литров/сек), с большими возможностями по мощностям (до 100 кВт) и от искусственно созданных потоков, так называемых «кинетических гидроколес» (эти установки, по аналогии с механическими типами кинетических колес, мы назвали «гидроколлайдерами»).

Развитие малой гидроэнергетики, как одно из направлений энергосберегающей политики России. Малая гидроэнергетика на сегодняшний день является значительным неиспользованным ресурсом.

Две трети территории России не подключено к энергосистеме.

Технико-экономический потенциал малой гидроэнергетики в России превышает потенциал таких возобновляемых источников энергии, как ветер, солнце и биомасса, вместе взятых. В настоящее время он определен в размере 60 млрд. кВт-ч в год. Но используется этот потенциал крайне слабо: всего на 1%!

Одним из основных достоинств объектов малой гидроэнергетики является экологическая безопасность. В процессе их сооружения и последующей эксплуатации вредных воздействий на свойства и качество воды нет. Водоемы можно использовать и для рыбохозяйственной деятельности, и как источники водоснабжения населения.

Современные станции просты в конструкции и полностью автоматизированы, т.е. не требуют присутствия человека при эксплуатации. Вырабатываемый ими электрический ток соответствует требованиям ГОСТа по частоте и напряжению, причем станции могут работать как в автономном режиме, т.е. вне электросети энергосистемы края

или области, так и в составе этой электросети. А полный ресурс работы станции — не менее 40 лет (не менее 5 лет до капитального ремонта). Ну а главное — объекты малой энергетики не требуют организации больших водохранилищ с соответствующим затоплением территории и колоссальным материальным ущербом.

### Используемые источники:

1. *Электрооборудование электрических станций и подстанций* /Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 448 с.
2. *Концепция технического перевооружения тепловых электростанций.* / *Электрические станции.* – 2001. - №12. С. 57 – 62
3. *Безруких П.П. Экономические проблемы нетрадиционной энергетики / Энергия: Экон., техн., экол.* 1995. №8.
4. *Богуславский Э.И., Виссарионов В.И., Елистратов В.В., Кузнецов М.В. Условия эффективности и комплексного использования геотермальной солнечной и ветровой энергии // Международный симпозиум “Топливо-энергетические ресурсы России и др. стран СНГ”. Санкт-Петербург, 1995.*
5. *Селезнев И.С. Состояние и перспективы работ МКБ «Радуга» в области ветроэнергетики / Конверсия в машиностроении.* 1995. №5.
6. *Фриш С.А. и Тиморева А.В. Курс общей физики, Учебник для физико-математических и физико-технических факультетов государственных университетов, Том I. М.: ГИИТЛ, 1957*

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В БЫТУ

БЛАГИНИН Д.В.,  
руководитель – Асташева А.Е.

ГБПОУ «Копейский политехнический колледж  
имени С.В. Хохрякова»

В настоящее время проблема рационального использования энергоресурсов является одной из наиболее острых проблем человечества. Современная экономика основана на использовании природных энергетических ресурсов, запасы которых постепенно истощаются, а добыча и поставка их конечному потребителю оказывают серьезное влияние на окружающую среду. Все жители планеты как бы подключены к единой системе жизнеобеспечения. По каналам этой системы - электрическим и тепловым сетям, водопроводу, газопроводу, через торговые, бытовые, коммунальные, снабженческие организации и предприятия мы получаем все то, что необходимо для комфортной жизни.

Каждому человеку под силу бережно относиться к природе и ее богатствам, рационально расходовать ее ресурсы: экономить топливо, электроэнергию, воду; сокращать использование пластика и одноразовой упаковки.

В связи с этим целью нашей работы является исследование способов рационального потребления электроэнергии в быту.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Ознакомиться с учебной и технической литературой.
2. Сформировать представление об использовании электроэнергии в быту, зачем нужно ее экономить и какими методами это можно сделать.
3. Измерить и проанализировать электропотребление семьи.
4. Определить меры по снижению расходов электроэнергии.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью формирования культуры энергосбережения на примере конкретных практических действий - в частности рационального потребления электроэнергии, использования энергоэффективных бытовых приборов и освещения.

Объект исследования: потребление электроэнергии в быту.

Предмет исследования: способы экономии электроэнергии в быту.

Гипотеза исследования: я могу предположить, что каждая семья может рационально использовать электрическую энергию в быту, а значит внести вклад в решение глобальной проблемы – энергосбережения.

Методы исследования: анализ научной литературы, энергоаудит, эксперимент, анализ полученных данных, сравнение результатов.

Для проведения исследования я рассмотрел потребление электрической энергии и способы ее экономии на примере своей семьи.

В ходе изучения учебной и технической литературы установлено, что выработка электрической энергии происходит на тепловых, атомных и гидроэлектростанциях (ТЭС, АЭС, ГЭС). Для получения электрической энергии на электростанциях используют природные ресурсы: нефть, уголь, мазут, природный газ, воду, ядерное топливо. Все эти ресурсы исчерпаемы, а строительство и эксплуатация электростанций наносят серьезный ущерб окружающей среде.

Электроэнергия играет важную роль в быту современного человека, сопровождая его повсюду. Каждый из нас пользуется освещением, бытовой техникой, компьютерами и телефонами — все эти и многие другие привычные каждому вещи, облегчающие нашу жизнь, не способны функционировать без постоянного электроснабжения. При этом количество электроприборов, окружающих нас, не становится меньше, оно постоянно увеличивается. Тепло, горячая вода, так необходимые для полноценного уюта и комфорта в доме, также поступают к нам с помощью электрической энергии. Таким образом, человек, делая свою жизнь комфортней, становится все более зависимым от электроснабжения.

В ходе исследования был проведен анализ

электропотребления в частном жилом доме. Основными потребителями электроэнергии в частном доме/квартире являются: электроплита, стиральная машинка, холодильник, электрочайник, утюг, стационарный компьютер, а также освещение (если вы ещё не пользуетесь энергосберегающими лампами). А значит, чтобы добиться экономии электроэнергии нужно правильно использовать вышеперечисленные и другие электроприборы. В таблице 1 представлены потребители электрической энергии и их основные характеристики. В таблице 2 –представлены виды ламп для освещения, используемых в моем доме.

Таблица 1. Бытовая техника в моём доме

Название	Мощность, Вт	Название	Мощность, Вт
Электрический котел	1500	Утюг	1100
Кондиционер	1200	Пылесос	800
Электрическая плита	3500	Телевизор	300
Холодильник	250	ПК	300
Электрочайник	1850	Стиральная машина	1450
Посудомоечная машина	1800	Зарядное устройство	4

Таблица 2. Виды ламп

Помещения жилого дома	Светильники		
	Тип светильника	Виды ламп	Мощность, Вт
Прихожая	люстра	галогенные	40Втx5=200Вт
Кухня	люстра	светодиодные	5Вт x 4=20Вт
Комната 1	люстра, настольная лампа	галогенные, люминесцентная	40Втx8=320Вт 11Вт
Комната 2	люстра, настольная лампа	светодиодные, лампа накаливания	8Вт x 5=40Вт 40Вт
Комната 3	люстра, торшер	лампа накаливания, люминесцентная	40Вт x 6=240Вт 23Вт
Ванная и санузел	настенный	люминесцентная	27Вт x 2=54Вт

При составлении перечня электрических приборов в своем доме я провел наблюдение за характером использования и временем работы этих приборов. Результаты своих наблюдений я внес в таблицу 3. Общий расход электроэнергии в сутки составил 22,8 кВт\*ч. Это количество электроэнергии рассчитано для зимнего периода, когда световой день короче, а температура наружного воздуха низкая – значит затраты электроэнергии выше. Среднемесячные затраты на электроэнергию составят 1670 рублей при стоимости 1 кВт\*ч 2,43 руб.

Таблица 3. Расход электроэнергии

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Суммарная мощность, Вт	Время работы в сутки, час.	Электроэнергия, израсходованная за сутки, кВт*ч
1	Электрический котел	1	200	24	4,8
2	Кондиционер	1	1200	1	1,2
3	Электрическая плита	1	3500	1	3,5
4	Холодильник	1	250	24	6
5	Электрочайник	1	1850	0,3	0,55
6	Посудомоечная	1	1800	1	1,8
7	Утюг	1	1100	0,5	0,55
8	Пылесос	1	800	1	0,8
9	Телевизор	2	600	3	1,8
10	ПК	1	300	5	1,5
11	Стиральная машина	1	1450	2	2,9
12	Зарядное устройство	3	12	2	0,036
13	Люстра, галогенная	1	200	0,5	0,1
14	Люстра, светодиодная	1	20	6	0,12
15	Люстра, галогенная	1	320	2	0,640
16	Настольная лампа,	1	11	3	0,033
17	Люстра, светодиодная	1	40	1	0,040
18	Настольная лампа,	1	40	0,1	0,040
19	Люстра, лампа	1	240	1	0,240
20	Торшер,	1	23	6	0,138
21	Светильник	2	54	2	0,108
<b>Суммарное потребление электрической энергии за сутки</b>					<b>Итого: 22,8 кВт*ч</b>

Исследуя потребление электроэнергии у себя дома, я заметил, что некоторые приборы часто работают в фоновом режиме, то есть, включены, но не используются. Такими приборами оказались компьютер, телевизор, некоторые приборы освещения.

Был проведен эксперимент по выявлению «холодных» потребителей электроэнергии, времени их работы и расходу электроэнергии. Оказалось, что при работе в фоновом режиме такие приборы потребляют в сутки до 5 кВт\*ч, соответственно в месяц до 150 кВт\*ч, что в денежном выражении составит до 360 рублей в месяц.

Проведя анализ собранной мной информации и ознакомившись с дополнительными источниками, был составлен перечень мероприятий по экономии электрической энергии в быту. Снизить потребление электрической энергии можно используя метод прямой экономии и применяя энергосберегающие технологии.

1. Выключать свет, переходя из комнаты в комнату. Установить тепловые датчики движения, которые будут выключать свет за вас.
2. Использовать местное освещение: подсветки, торшеры, бра, чтобы каждый раз не включать основные источники света, в комнате лучше установить подсветку из светодиодной ленты.
3. Регулярно протирать окна и плафоны. Грязные окна и пыльные плафоны снижают уровень освещенности в помещении до 35%.
4. При отделке помещений стоит учесть, что светлые стены и мебель будут отражать до 80% светового потока, а темные — лишь около 12%.
5. Заменить лампочки накаливания на энергос-

берегающие и светодиодные.

6. Заменить старую проводку, так как потери в таких проводах могут составлять до 10%.
7. Утеплить свой дом, заделать щели, установить энергосберегающие окна и двери.
8. Не оставлять электроприборы в режиме ожидания.
9. Использовать теплоотражающие экраны для батарей.
10. Холодильник устанавливать подальше от плиты и батарей.
11. Не оставлять дверцу холодильника открытой.
12. Холодильник необходимо регулярно размораживать, если в нём нет специальной системы No Frost.
13. Не ставить в холодильник горячую пищу.
14. Отслеживать работоспособность конфорок электрической плиты и ставить на них только подходящую по размеру посуду с ровным дном.
15. Накрывать кастрюли и сковородки крышками: они уменьшают потерю тепла почти в три раза.
16. Использовать электрический чайник вместо электроплиты для разогрева воды. Кипятить только тот объём жидкости, который нужен в данный момент.
17. Не перегружать стиральную машину (чрезмерная загрузка увеличивает расход электричества до 10%) и использовать средний температурный режим. На стирку при 30 градусах тратится на 35% меньше энергии, чем на стирку при 40 градусах.

18. Регулярно проводить чистку вентиляторов и фильтров кондиционера.
19. Вещи, требующие низкого температурного режима, гладить после выключения утюга.
20. При покупке бытовой техники учитывать класс энергопотребления. Все электрические приборы маркируются латинскими буквами от А+++ до G. Лучше выбрать технику с низким классом энергопотребления, маркированную А и В. Также при выборе технике учитывать новейшие технологии экономии электроэнергии. Например, всё более популярными становятся индукционные варочные панели, нагревающие только дно посуды и не растрачивающие энергию впустую. КПД таких плит доходит до 95%!
21. Установить двухтарифный счётчик. Двухтарифный счётчик позволяет экономить по ночам. Такие счётчики выгодны тем, кто может использовать энергоёмкие бытовые приборы: посудомоечную и стиральную машины, хлебопечку — с 23.00 до 7.00.
22. Вместо традиционного обогревателя использовать кондиционер, настроенный на режим обогрева.
23. Очищать все электрические приборы от пыли, грязи и накипи.
24. Регулярно проверять показания счетчиков.

В результате проделанной работы было получено много полезной информации об энергосбережении и способах экономии электрической энергии. На основании данных, полученных в ходе исследования, выдвинутая нами гипотеза была доказана.

В ходе исследования установлено, что в быту удобно и выгодно использовать энергосберегающие лампы, отключать приборы, работающие в режиме ожидания. Расчеты показали существенную экономию средств на оплату за электроэнергию.

По результатам исследования составлен перечень мероприятий по экономии электрической энергии в быту.

#### **Используемые источники:**

1. *Энергосбережение: Введение в проблему. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных школ и средних профессиональных учреждений / Н.И. Данилов, А.И. Евпланов, В.Ю. Михайлов, Я.М. Щелоков. Екатеринбург: ИД «Сократ», 2001. - 208 с.*
2. *Тищенко И.В., Энергосберегающие лампы. Диагностика, ремонт, модернизация. Экономика и Жизнь, 2012.*
3. *Грачева, Е. Энергосбережение для всех и каждого /Е. Грачева. — Челябинск, ОГУП «Энергосбережение», 2002.*

## **ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

*МИРАСОВ Д.Э.,  
руководитель - Векслер М.С.*

*Челябинский институт путей сообщения -  
филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
университет путей сообщения»*

В 1834 г. появилось сообщение о разработке профессором Дерптского университета Морисом Якоби первого в мире электродвигателя. Интерес к этому новому техническому устройству был проявлен только Российской академией наук. В это время шло переоснащение парусного флота на паровой. В России решили строить электроходы. Пригласили Якоби в Россию. Создали ему все условия.

13 сентября 1838 г. на Неве прошли первые официальные испытания электрохода. Судно с 11 пассажирами шло против течения со скоростью 4 версты в час. Несколько лет шла доработка двигателя и батарей. Были применены цинково-платиновые батареи на основе элементов Грове. На эти батареи Якоби выделили (с отдачей) пуд платины. Но именно из-за отсутствия надежных и легких батарей оказалась в то время нереализованной идея электроходов.

Одной из главных причин, по которым современные электромобили до сих пор уступают по своим характеристикам бензиновым и дизельным авто, также является недостаточная плотность энергии аккумуляторов. Даже самые энергоёмкие — литий-ионные, не могут обеспечить такую же дальность поездки без перезарядки, как машины с двигателем внутреннего сгорания на одной заправке бензобака. Одним из способов решения данной проблемы, может быть создание и внедрение топливных элементов.

Топливные элементы — это электрохимические устройства, использующие водород (или другие газообразные органические топлива) и кислород воздуха для производства электрической и тепловой энергии. В топливных элементах нет движущихся частей и нет процесса сжигания топлива. Это делает процесс выработки электричества бесшумным и экологически чистым.

В 1839 году британский ученый Уильям Роберт Грове обнаружил «постоянное отклонение» стрелки гальванометра между двумя платиновыми электродами, омываемыми одна кислородом, другая — водородом. Позже он выяснил, что процесс электролиза обратим, то есть водород и кислород можно объединить в молекулы воды без горения, но с выделением тепла и электричества. Свой прибор, где удалось провести эту реакцию, ученый назвал «газовой батареей», и это был первый топливный элемент.

В настоящее время возрастает интерес крупных промышленных компаний к разработке и использованию топливных элементов.

В январе 2022 года в интернете появилось со-

общение о том, что завод «КАМАЗ» разработал автобус, работающий на водороде. На крыше автобуса размещено 6 баллонов с водородом. Для того чтобы в случае утечки водорода он уходил вверх, а не в салон. Но и в салоне автомобилей для безопасности устанавливают чувствительные датчики водорода, чтобы не допустить образования горючей смеси. Электричество для двигателя вырабатывается топливными элементами. Запас хода у этого автобуса 250 км.

Завод «ГАЗ» также разработал на топливных элементах автобус и «Газель». «По сути, это те же самые электрические автомобили, у которых источник энергии не внешний, заряжаемый, а генерируемый им самим», — рассказал президент группы «ГАЗ» Вадим Сорокин.

Разрабатываются локомотивы на топливных элементах и электростанции.

Сложилось три основных направления использования топливных элементов:

1. стационарная энергетика: энергетические установки для централизованного и распределенного электроснабжения и теплоснабжения;
2. транспортная энергетика: энергетические установки автомобилей автобусов, локомотивов и даже беспилотников.
3. портативная энергетика: источники тока в мобильных устройствах, зарядные устройства.

### Принцип действия

Топливный элемент содержит 2 электрода, электролит, системы подвода топлива и окислителя, а также системы для удаления продуктов реакции. В большинстве случаев для ускорения химической реакции используются катализаторы. К выводам электродов подключается нагрузка, которая потребляет электроэнергию.

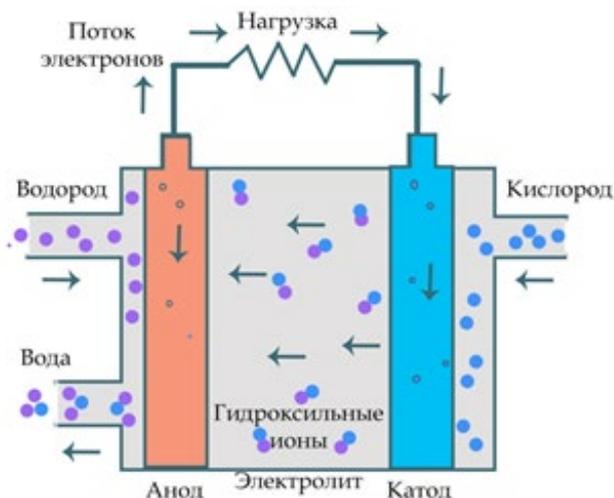


Рисунок 1. Принцип действия топливных элементов

В топливном элементе с кислотным электролитом водород подается через полый анод и поступает в электролит через очень мелкие поры

в материале электрода. При этом происходит разложение молекул водорода на атомы, которые в результате химической адсорбции, отдавая каждый по одному электрону, превращаются в положительно заряженные ионы.

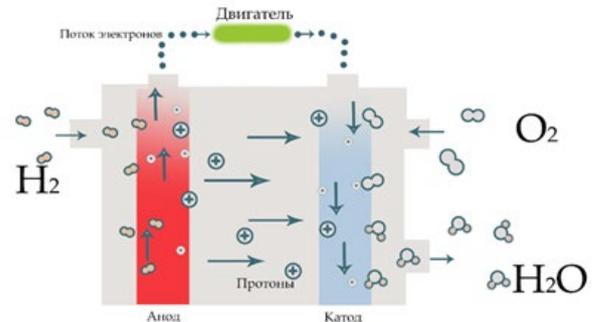


Рисунок 2. Принцип действия топливных элементов

Ионы водорода диффундируют через электролит к положительной стороне элемента. Подаваемый на катод кислород переходит в электролит и также реагирует на поверхности электрода с участием катализатора. При соединении его с ионами водорода и электронами, которые поступают из внешней цепи, образуется вода.

В любом топливном элементе часть энергии химической реакции превращается в тепло. Поток электронов во внешней цепи представляет собой постоянный ток, который используется для совершения работы. При размыкании цепи прекращается работа топливного элемента. Большинство топливных элементов обеспечивают ЭДС на зажимах около 1 В.

Процесс, происходящий в водородно-кислородном топливном элементе, по своей природе является обратным процессу электролиза, в котором происходит разложение воды при прохождении электрического тока. Действительно, в некоторых типах топливных элементов процесс может быть обращен – приложив к электродам напряжение, можно разложить воду на водород и кислород, которые могут быть собраны на электродах.

### Достоинства и недостатки

При практическом использовании несколько элементов объединяются в небольшие модули или батареи, которые соединяются либо последовательно, либо параллельно.

Водородные топливные элементы обладают рядом ценных качеств, среди которых:

1. У существующих топливных элементов КПД составляет 60-80 % и более. Высокий КПД, который достигается благодаря прямому превращению энергии топлива в электроэнергию. В обычных генераторных установках топливо сжигается, водяной пар вращает турбину, которая обеспечивает работу электрического генератора. В результате КПД на уровне порядка 35-38 %.

2. В результате работы топливного элемента не выделяется большого количества тепла. Это является особенно важным для работы на космических кораблях и станциях. Там трудно отводить тепло.
3. Топливные элементы экологичны. В результате их работы не выделяется вредных веществ.

Но эффективность топливных элементов без катализатора резко падает, а использовать в качестве катализаторов можно только стойкие к кислородной среде металлы. Лучше всего подходит платина, но она слишком дорогая и поэтому ее наносят в виде наночастиц на носитель из углерода (чаще всего обычную сажу). И хотя платина не участвует в химических реакциях, ее частицы уносятся из элемента проходящими по электродам большими объемами топлива и кислорода. Это ограничивает ресурс работы батареи.

В настоящее время НИЦ «Курчатовский институт» разработал применение оксида графена (вместо сажи) в качестве основы катализатора для топливных элементов. Это повысит устойчивость катализатора. Идет поиск новых материалов для катализатора вместо платины.

Ученые и производственники предполагают, что к 2027 году и топливные элементы и производство водорода станут значительно дешевле и тогда экологически чистые автомобили появятся на наших улицах, будут строиться мощные и не дымящие электростанции.

#### Используемые источники:

1. Ломакина П.В. Борис Семенович Якоби. –М.: ИД «Комсомольская правда», 2016.-96с.
2. Статья из третьего выпуска интернет-журнала «Стройка Века» «Энергетика в эпоху декарбонизации». Над статьей работали: Авторы: Василенко А.А. (НИУ МЭИ) Редактор: Тарасенко А.Б. (ОИВТ РАН) Эксперт: Киселева С.В. (ОИВТ РАН)

## ПРОЕКТ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДУЛЯ NANOCADЭЛЕКТРО

САФОНОВ А.А.,  
руководитель – Киселева Е.В., Шитилина Н.Б.

ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий  
и экономики»

В настоящее время при проектировании объектов капитального строительства происходит эволюционный переход от автоматизированного выполнения проектной документации к использованию программных комплексов для автоматизи-

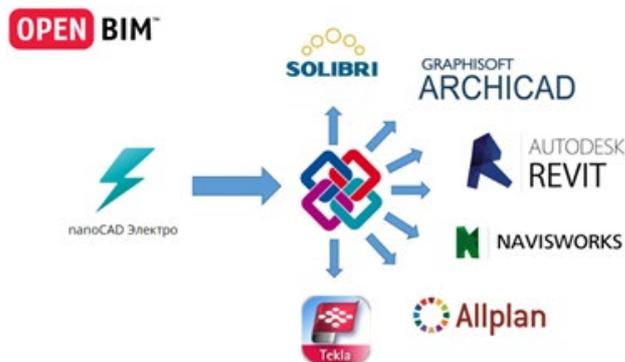
рованного проектирования, с реализацией принципов информационного моделирования зданий и инженерных систем.

В Проекте трехмерной модели электроснабжения механического цеха с применением модуля nanoCADЭлектро, рассматриваются вопросы проектирования электротехнических устройств, входящих в состав объекта капитального строительства с применением технологии информационного моделирования для проектирования системы электроснабжения средствами программного комплекса nanoCADЭлектро и применением отраслевой информационно-справочной системы «Сервис ЭТМ iPRO».

Работу над проектом трехмерной модели электроснабжения механического цеха с применением модуля nanoCADЭлектро, начинали с изучения содержания официального сайта nanoCAD.ru.

Компании «Нанософт» и ЭТМ, крупнейший дистрибьютор электротехнической продукции в России, создали совместный информационный сервис nanoCAD – ЭТМ iPRO, который позволяет автоматизировать дополнительный этап жизненного цикла проектируемого объекта.

Используя сервис nanoCAD – ЭТМ iPRO, проектировщик может запрашивать актуальную стоимость необходимого оборудования на любой стадии выполнения проекта. Для этого нужно лишь заполнить контактную информацию и отправить



в систему ЭТМ iPRO автоматически сформированную спецификацию оборудования, изделий и материалов из nanoCADЭлектро.

Рисунок 1. BIM-платформа

Система nanoCADЭлектро в полной мере реализует основной принцип проектирования Open BIM: построение единой информационной модели здания с помощью наиболее подходящих и проверенных временем инструментов.

Благодаря поддержке экспорта в обменные файлы стандарта IFC, информационные модели электрических сетей, выполненные в nanoCADЭлектро, легко встраиваются в общую информационную модель проектируемого объекта на любой BIM-платформе, будь то ARCHICAD, Revit, Allplan или какая-либо другая (рисунок 1)

NanoCADЭлектро входит в состав nanoCAD инженерный BIM, который включает в себя:

- nanoCAD ОПС- проектирование охранно-пожарных систем;
- nanoCAD ВК- проектирование водоснабжения, водоотведения;
- nanoCAD СКС- структурированные кабельные системы;
- nanoCAD Отопление- системы отопления.

Цель нашей работы: создание проекта электроснабжения механического цеха с применением программного модуля nanoCADЭлектро.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ системы электроснабжения механического цеха.
2. Рассмотреть вопросы проектирования электротехнических разделов.
3. Выбрать оптимальный вариант работы с программой nanoCADЭлектро.
4. Создать трехмерную модель электроснабжения механического цеха с применением программы nanoCADЭлектро.

Для проведения выбора оптимального варианта работы с программой nanoCADЭлектро изучали программный продукт nanoCAD BIM Электро, предназначенный для автоматизированного проектирования в части силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов.

Выяснили, что «программа nanoCADЭлектро позволяет экономить время на составление спецификаций, кабельных журналов, принципиальных схем, проведении электро и светотехнических расчетов; обеспечивает контроль за выбором оборудования и кабеле-проводниковой продукции. В большинстве случаев значительно снижается количество ошибок и время на их исправление»

Программный модуль NanoCADЭлектро имеет в составе собственное растрово-векторное ядро, работающее с dwg, dxf и ifc форматами напрямую. Что исключает проблемы совместимости при обмене информацией со специалистами смежных областей.

Программа nanoCADЭлектропозволяет подготовить необходимую документацию:

- план участка электромеханического цеха;
- светотехнические и электротехнические расчеты;
- установку оборудования и трассировку, раскладку кабелей в кабельнесущих системах;
- подбор защитных аппаратов и сечений;
- выгрузку информационной модели проекта (BIM);
- формирование выходной проектной документации.

Элементы в базе данных оборудования содержат всю необходимую информацию, начиная с наименования и заканчивая 3D-моделью.

Гибкие и разнообразные настройки позволяют адаптировать программу к отраслевым требованиям, к требованиям заказчика и к особенностям конкретного проекта. В программу заложен обширный перечень проверок работы модели и, если какой-либо элемент модели отклоняется от нормативов, программа сигнализирует об этом пользователю

Для расчёта освещения электромеханического цехас применением программного модуля nanoCADЭлектро можно использовать два наиболее распространенных метода: Метод коэффициента использования и Точечный метод.

Метод коэффициента использования позволяет подобрать и расставить светильники с учетом светотехнических свойств помещений. Разряда зрительных работ, нормируемой освещенности, коэффициента отражения стен. Для освещения цеха был выбран этот метод. Светильники подбирали из перечня присутствующих в проекте баз данных. Это реально существующее оборудование с четко прописанными электротехническими и светотехническими характеристиками. И после проведения расчета программа автоматически равномерно разместила на схеме расположение светильников в помещении цеха.

Для электроосвещения наружных установок и территорий вокруг цеха, воспользовались точечным методом. Были выполнены уточняющие расчеты, данные внесены в программу nanoCAD-Электро. Уровни интенсивности освещенности отображаются в так называемом окне, отслеживать изменение освещенности в рабочем и аварийном режимах. Уровни интенсивности освещенности можно задавать самостоятельно.

Полученную графическую информацию можно перенести на план в виде точек или изолиний. Расчет электрических нагрузок в nanoCADЭлектро осуществляется по трем методикам на выбор:

- РТМ 36.18.32.49;
- СП 31-110-2003;
- ТЭП.

В программе nanoCADЭлектромы произвели расчеты минимальных и максимальных значений токов одно, двух и трехфазного короткого и ударного тока замыкания (рисунок1). В программе реализованы расчеты падения напряжения и токов утечки через изоляцию. Для расчета выбрали методикуГОСТ 8249-93. Но программа позволяет воспользоваться и методикой «Петля фаза-ноль».

### Схема освещения цеха

На основании результатов расчета электрических нагрузок выбирадимкоммутационные аппараты и кабели. Затем программа производит остальные электротехнические расчеты и проверяет выбранное оборудование и кабели по условиям нормального режима, режима пуска.

При выборе светильников всегда необходимо учитывать источник света, сферу применения, световой поток, срок службы, цветовую температуру, среду размещения, а также целый ряд других

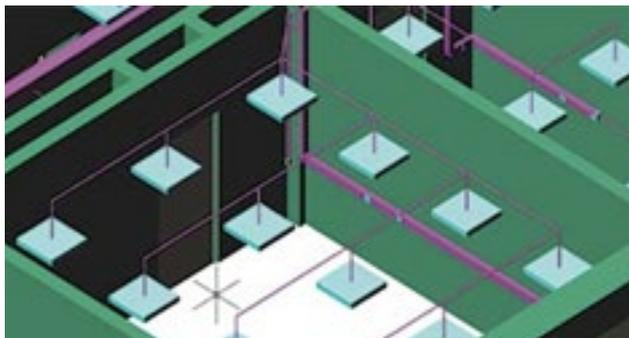


Рисунок 1. Трехмерная модель проекта

характеристик на основании СП 52.13330.2016. Этот выбор производится в конфигураторе товара выставляются необходимые критерии. С сервиса ЭТМ iPRO скачивается база выбранного светильника, ALS.PRS UNI LED 1200 3000K,

Для электроснабжения участка необходимо установить вводно-распределительное устройство (ВРУ) в помещении электрощитовой. В базе УГО выбирали «Шкаф одностороннего обслуживания» и установили его на плане в положенном месте. С помощью функции «свойства» можно добавлять и удалять необходимые элементы.

В характеристиках подключения выбирается пункт «Кабели», для этого в открывшемся окне «Редактор коллекции» добавили новый элемент и выбрали кабель АВВГ 3x185+1x95 с указанием его длины.

Произвели установку выключателей на план. Размещение проводили с учетом удобства пользования и нормативных документов.

Подключение оборудования производили в окне Мастер подключения оборудования, которое вызывается нажатием одноименной кнопки на панели инструментов Электро.

Расчет электрических нагрузок - наиболее ответственный расчет, выполняемый при проектировании системы электроснабжения каждого предприятия любой отрасли народного хозяйства. Результаты расчета в значительной степени определяют размеры капитальных вложений в энергетическое строительство. Расчеты электрических нагрузок выполняются практически всеми проектными организациями страны.

Расчет электрических нагрузок для оценки мощности трансформаторов, нагрузки на щиты и размеров электропомещений. На стадии технико-экономического обоснования проекта, выделили элемент РУ (распределительное устройство) и нажать на кнопку «Расчет нагрузки», в открывшемся окне в отобразившейся таблице с результирующим расчетом.

Система nanoCADЭлектро освобождает инженера-проектировщика от трудоемкой рутинной работы: маркировки оборудования, проведения расчетов, подсчета всего оборудования, изделий, материалов и сведения их в спецификацию, составления кабельного журнала, формирования принципиальных схем сети и многого другого. При этом риск появления в проектной документации ошибок из-за «человеческого фактора» сведен к минимуму. В результате процесс проектирования заметно ускоряется, а качество документов растет.

Таким образом, nanoCADЭлектро является профессиональным инструментом инженера-проектировщика, позволяющим существенно снизить сроки проектирования и повысить качество проектной документации, а так же получить трехмерную модель проекта

#### Используемые источники:

1. ЗАО «Нанософт»: nanoCADЭлектро: сайт. – Москва, 2008 –URL: <https://www.nanocad.ru/products/nanocadelectro/>(дата обращения: 12.04.2020).
2. Методическое пособие по прохождению nanoCADЭлектро. Проектирование разделов марки ЭМ, ЭО и ЭН. 2011. ЗАО Нанософт.
3. Мялковский И.К. и Треяль В.А.// Статья :«Зачем и кому нужна цифровизация?» <https://forpost-sz.ru/geo/nedra/2021-03-16/komu-i-dlya-chegonuzhen-cifrovoj-prorektor-v-universitetakh>(дата обращения: 16.03.2021)
4. Учебное пособие. Взаимодействие информационных систем в жизненном цикле объекта электроэнергетики и электротехники. Элементы цифровой экономики. Мялковский И.К., Резниченко В.В., Треяль В.А. 2019. СПбГАСУ.
5. ЭТМ iPRO: Базы для nanoCADЭлектро – ЭТМ iPRO: сайт. – Санкт-Петербург,
6. 2014 – URL: <https://ipro.etm.ru/ipro2/tools/nanocad> (дата обращения: 25. 05. 2020)
7. ЭТМ iPRO: Информационно-справочная система «Сервис ЭТМ iPRO»: сайт. – Санкт-Петербург, 2014 – URL: <https://ipro.etm.ru/ipro2/#> (дата обращения: 25. 05. 2020)

## ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*БАРАНОВА В.Д.,  
руководитель - Зуева О.А.*

*ГБПОУ «Чебаркульский профессиональный  
техникум»*

Челябинская область - крупнейший регион с обширными территориями лесного покрова. Леса являются экологическим каркасом территорий, отличаются огромным природным разнообразием, обусловленным климатическими, почвенными и другими географическими особенностями, социально-экономическими характеристиками. Однако экологическая область страдает - постоянная вырубка деревьев, пожары и скопление мусора. Возникает необходимость введения новых технологий в отрасль лесного хозяйства, которые позволят повысить точность и полноту информации о лесах, сделать ее более доступной для дальнейшего планирования работы по лесоустройству. До недавнего времени цифровизация в лесной отрасли воспринималась как модный тренд, а не как эффективный инструмент экономического развития. Однако опыт компаний, пошедших по этому пути, показывает, что ИТ-инструменты могут успешно использоваться как для оценки имеющихся данных о лесных ресурсах, так и для планирования их рационального использования. Ведение лесного хозяйства невозможно без надежного и качественного доступа ко всей информации о лесах. В последние годы в этой области произошел большой прогресс, но, все же, большая часть данных остается закрытой или труднодоступной.

Лесное хозяйство Челябинской области также держит курс на цифровизацию. С начала 2022 года в России начнет действовать Федеральный план проведения лесоустройства, который будет учитывать зоны интенсивного использования лесов. Кроме того, внедряются новые информационные технологии, например Федеральная информационная система лесного комплекса, которая делает данные о лесах максимально доступными. Леса играют ключевую роль в мировой экономике, поэтому вопрос бережного и эффективного лесопользования особенно актуален в наши дни. В цифровую эпоху производственные процессы переносятся в цифровую среду, чтобы сделать бизнес прозрачным и осязаемым.

На сегодняшний день во многих странах мира в качестве инструмента устойчивого лесопользования разработаны и используются геоинформационные системы (ГИС) и технологии. Развитие ГИС-технологий и их внедрение в практику

управления лесными ресурсами обусловлено необходимостью одновременного использования больших объемов данных, потребностью их точной адресации и пространственного анализа. В целом признается важность ГИС-технологий для охраны лесов, лесоустройства и ведения лесного хозяйства в целом. ГИС определяется как набор аппаратного и программного обеспечения, предназначенный для эффективного сбора, хранения, обновления, обработки, анализа и отображения всех типов географически связанной информации. ГИС можно рассматривать как оптимальную технологическую основу для лесопатологического мониторинга, поскольку она позволяет записывать, комбинировать, обрабатывать, обновлять и выдавать по запросу пользователя в определенной форме информацию о вредителях и распространении болезней леса, местоположение насекомых - вредителей и болезней, а также проведенных мер по защите лесов.

Современные сенсорные технологии и другие инновации уже произвели революцию во многих сферах, включая сельское хозяйство, и доказали свою способность сделать то же самое и для лесного хозяйства. Например, использование дронов в лесном хозяйстве позволяет экономить деньги, время и силы, благодаря разнообразию их способностей:

- Съемка больших площадей в высоком разрешении с последующим изучением конкретных участков и отдельных деревьев;
- Поиск возгораний на ранних стадиях с помощью тепловизора;
- Видеосъемка для выявления незаконной вырубке лесов, антропогенных пожаров и других нарушений;
- Мультиспектральная визуализация для контроля здоровья растений, обнаружения заражений насекомыми-вредителями;
- Картирование лесных угодий, контроль границ участков и освоение лесов;
- Наблюдение за редкими животными, подсчет популяции;
- Значительно более быстрая и эффективная автоматическая посадка деревьев, особенно в отдаленных районах.

Применение дронов в лесном хозяйстве имеет достаточные преимущества:

- Экономия затрат: низкие эксплуатационные расходы и отсутствие дорогостоящего обслуживания;
- Работа без расширения штата, возможность обучать собственных сотрудников и решать сложные задачи с помощью одного оператора;
- Простота и эффективность: взлет из любой

географической точки без использования аэродрома или посадочной площадки и упрощенное законодательное регулирование полетов;

- Точность аэрофотосъемки: Благодаря использованию систем спутниковой навигации карты, созданные с помощью дрона, могут иметь максимально возможную точность;
- Полет на большой высоте увеличивает детализацию и качество изображений;
- Более умное пожаротушение.
- Современные технические инновации открывают огромные возможности с точки зрения борьбы с лесными пожарами. Уже разработаны системы пожаротушения, которые могут помочь не только обнаруживать и отслеживать лесные пожары, но и выявлять незначительные возгорания.

Еще одним важным фактором разумного управления пожаротушением являются улучшения инфраструктуры, такие, как обновление сети, чтобы уменьшить количество пожаров, вызванных линиями электропередач. Все это также можно обнаружить и контролировать с помощью современных технических решений, разработанных специально для целей охраны окружающей среды и лесов.

Ни для кого не секрет, что лучшие места для развития здоровой растительности и, следовательно, роста деревьев - это места с богатым экологическим разнообразием, большим количеством осадков и плодородными землями. К сожалению, такие места серьезно истощаются и находятся под угрозой из-за нерационального землепользования, стремительного развития инфраструктуры. Решением этой проблемы было бы использование засушливых и полусушливых районов для выращивания деревьев с использованием новых технологий. Современные компании уже разработали системы, позволяющие выращивать деревья с минимальными затратами воды.

В горных районах, на болотистой местности Челябинской области возникает проблема отслеживания недавно посаженных деревьев, сбора данных по региону и планирование разумных шагов лесоустройства. В таком случае поможет дистанционное зондирование, которое позволяет получить данные о количестве деревьев, густоте кроны, типах лесов, что значительно упростит работу исследователей по планированию природоохранных мероприятий.

Новые технологии для лесного хозяйства важны как никогда. Леса - это главная часть нашей жизни: промышленность заготовки древесины, технологии, позволяющие повысить эффективность использования круглых лесоматериалов. Таким образом, современные технологии лесного хозяйства и лесопользования, инновации в науке и образовании, в том числе внедрение результатов научной деятельности сотрудников отраслевых вузов на ведущих предприятиях помогут развитию лесохозяйственной отрасли.

### Используемые источники:

1. *Интеграция геопространства - будущее информационных технологий // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2013. № 7. С. 6-15*
2. *Каценко Н.А. Геоинформационные системы: учебное пособие для вузов. Н.Новгород: ННГАСУ, 2012. С.130-9.*
3. *Крылов А.М. Использование свободных ГИС в системе дистанционного лесопатологического мониторинга // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной Вестник, 2012. №1. С. 148-153*
4. *Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями с 01.03.2017) [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299)*
5. *Михеева Е.В., Титова О.И. Информационные технологии в профессиональной деятельности. - М.: «Академия», 2014. 416 с.*
6. *Методы мониторинга вредителей и болезней леса / Под общ. ред. В.К.Тузова. - М.: ВНИИЛМ, 2004. - 200с.*
7. *Наставление по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России. А.Д. Маслов, Е.Г. Мозолевская, Н.А. Лисов и др. М., МПР РФ: ВНИИЛМ, 2001. - 86 с.*
8. *Положение о лесопатологическом мониторинге. Федеральная служба лесного хозяйства РФ. [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/9014151>*
9. *Санитарные правила в лесах Российской Федерации. МПР РФ, - М., 2005. 34с.*
10. *Создание отраслевой глобальной мониторинговой аэрокосмической системы леса (ГЛО - НАС-ЛЕС) - прорывное направление критических технологий / В.Г. Санаев [и др.] // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2014. № 2. С. 140- 146*
11. *Технологии и стандарты в информационной системе почвенногеографической базы данных России / О.М. Голозубов [и др.] // Почвоведение. - 2015. № 1. С. 3-13.*
12. *Ходаков В.Е., Жарикова М.В. Лесные пожары: методы исследования Монография. — Херсон: Гринь Д.С., 2011. — 470 с.*
13. *Цой О.М., Скоробогатая А.С. Оптимизация работ по ликвидации очагов возгораний в лесах // . 2014. №4 (42). С.66-71*
14. *Joanna Kalinowska, Michał Chmiel Przegląd możliwości wykorzystania wybranego sprzętu ratowniczo-gaśniczego w działaniach jednostek ochrony przeciwpożarowej w kontekście wymagań systemu dopuszczeń // CNBOP-PIB. 2015. №. С.61-8*
15. *Forest Fires: An Example of Self-Organized Critical Behavior [Электронный ресурс] URL: <http://science.sciencemag.org/content/281/5384/1840>*
16. *Экологический центр «Экосистема». [Электронный ресурс] URL: <http://www.ecosystema.ru>*

## **ПРИРОДА – НАШ ДРУГ**

*БАТОВ И.А.,  
руководитель - Новокрещенова О.И.*

*Озерский технологический институт филиал  
ФГАОУ ВО «НИЯУ МИФИ»*

10 экологических изобретений, которые помогут спасти окружающую среду:

### **1. Ручки из переработанных материалов и экологичные чернила**

Сегодня ручки делают из картонных упаковок «Тетра Пак» и пластиковых бутылок. Но, пожалуй, самые необычные – это ручки из отходов пшеничного производства, корпус которых сделан с добавлением соломы и отрубей.

Проблему для экологии представляют не только обычные пластиковые ручки, но и чернила. Их часто производят с добавлением продуктов нефтепереработки. Но и здесь бывают безопасные решения. Air-Ink – чернила, сделанные из загрязнённого воздуха из выхлопной автомобильной трубы.

Для получения газов и сажи на трубу крепится сборщик. Потом в лаборатории из этого материала выделяют очищенный пигмент: для 30 мл чернил нужно, чтобы автомобильный двигатель работал 45 минут. Первые образцы таких маркеров раздали творческим людям – дизайнерам и художникам.

### **2. Экологичная обувь**

Один из способов стать ответственным потребителем – задуматься о том, что носишь. Мировые бренды одежды и обуви всё чаще заботятся о корпоративной социальной ответственности и стараются вносить вклад в экологию.

Так, Adidas сотрудничает с организацией Parley for the Oceans, которая спасает океан от загрязнения. В коллекциях бренда есть кроссовки из пластика, собранного на побережье. Сначала мусор перерабатывают в волокна, а потом из них плетут ткань, которая становится основой для верхней части обуви. По такому же принципу в Adidas делают экологичные купальники и спортивные футболки.

Кстати, некоторые марки идут в экоматериалах ещё дальше: Osklen делает обувь из остатков лососевой кожи, Matt&Nat использует старые велосипедные шины для подошв, а Bourgeois Boheme укрепляет каблуки перемолотым известняком.

### **3. Экокожа из растений**

Ирландский дизайнер Кармен Хиеса запустила в Филиппинах производство экологичной кожи на основе ананасовых волокон. Материал Pinatex, похожий на войлок, разрабатывали пять лет, а теперь из него делают сумки, верхнюю одежду, обувь, пояса и ремешки для часов.

Среди активных закупщиков такой кожи – Puma и Hugo Boss. А филиппинцы получают дополнительный заработок, ведь теперь фермеры

знают, что делать с ананасовыми листьями, которые раньше просто гнили.

В компании Green Banana Paper из Микронезии производят аксессуары из другого материала – бананового волокна. Дело в том, что после сбора урожая фермеры срезают часть дерева, чтобы стимулировать рост растения. Если раньше эти отходы просто разлагались на земле, то теперь из них делают водостойкий и прочный материал.

### **4. Детская мебель из старых игрушек**

Экотехнологии часто базируются на переработке пластика, но речь обычно идёт о бутылках и пищевых упаковках. Голландская компания EcoBirdy пошла дальше и решила собирать сломанные игрушки в детских садах. Так ей удалось переработать 25 тонн игрушек, из которых делают мебель для малышей: столы, стулья, шкафы и лампы в форме зверюшек.

### **5. Дома из конопли**

Костробетон – строительный материал на основе стеблей сельскохозяйственной конопли. У него хорошая тепло- и звукоизоляция, высокая стойкость к гниению и защита от насекомых и крыс. Из конопли делают как целые коттеджи, так и небольшие хранилища для овощей и фруктов.

Несколько лет назад на рынке появился новый костробетон Hempcrete от команды Массачусетского института и дизайнера Чада Нутсена. Материал поглощает из атмосферы углекислый газ, из-за чего известь в составе конопляных блоков кальцинируется, а значит, дом со временем становится прочнее.

### **6. Газетная древесина**

Дизайнер Мики Мейер из Нидерландов предложил с пользой применять непроданные тиражи газет, ради печати которых вырубают тонны лесов. Он придумал Newspaper Wood – спрессованный материал на основе бумаги и органического клея.

Из такой древесины выпиливают мебель и интерьерные украшения. Изделия можно спокойно сверлить, лакировать и шлифовать. Чтобы материал напоминал дерево с его оригинальным рисунком, газеты склеивают изгибами, помещая под пресс.

### **7. Капсула Мунди**

Под таким загадочным названием скрывается не что иное, как экологичный гроб. Использование деревьев в ритуальных целях сокращает долю лесов на земле. Поэтому дизайнеры из Италии Анна Чителли и Рауль Бретцель предложили создавать для захоронения людей органические капсулы из древесной стружки.

Идея кокона в том, что необычный гроб вместе с телом покойного послужит питательной основой для дерева, которое можно посадить сверху.

Породу дерева человек сможет выбрать ещё при жизни, а в первое время за саженцем будут ухаживать близкие умершего. Если эта идея станет популярной, кладбище превратится в экологичную зелёную зону.

### 8. Многоцветная пищевая плёнка

Фермер из Вермонта Сара Кек, задумавшись об ущербе от пластика, разработала натуральный упаковочный материал. Bee'sWrap – хлопчатобумажная плёнка с пчелиным воском, маслом жожоба и древесной смолой. Под тёплыми руками этот узорчатый материал становится пластичным и принимает форму любого продукта. Хранить в плёнке можно всё, кроме мяса.

Природные материалы в составе обладают антибактериальными свойствами, поэтому еда остаётся свежей. Упаковку надо чистить с мылом, и, если делать это регулярно, то Bee'sWrap прослужит целый год. Плёнку выпускают в разных размерах, в том числе для арбузов, пирогов и хлеба.

### 9. Пластиковые дороги

Голландская компания PlasticRoad делает модули из переработанного пластика и собирает из них дороги. Это проще и дешевле, чем из асфальта. Модули мало весят и легко крепятся друг к другу, а внутри таких дорог прокладывают все нужные коммуникации. Срок годности модулей – несколько десятков лет, а потом их можно разобрать и снова переработать.

### 10. Ловушка для пластика в океане и «Морское ведро»

Ещё одно изобретение от голландцев, которое помогает собирать мусор в океане. Это специальная ловушка U-образной формы с поплавками. Она захватывает мусор на поверхности воды, который потом грузят на корабль-мусоровоз и отправляют на переработку. Планируется, что для сбора всего океанского пластика нужно около 60 таких ловушек и 20 лет.

А это «морское ведро» придумали два серфера, которых очень волнует вопрос экологии. За один раз оно собирает около 20 кг мусора, а ещё фильтрует воду от масла или нефти. Серферы тестировали разработку около 4 лет и говорят, что в него ни разу не попало ни одно живое существо.

#### Используемые источники:

1. <https://invlab.ru/tehnologii/zelyonye-tehnologii/>

## ПЯТЬ ПРОБЛЕМ ДОБЫЧИ ДВАДЦАТЬ ПЯТОГО ЭЛЕМЕНТА

БАТУРИНА А.С.,  
руководитель – Киреева Е.Г.

ГБПОУ «Ашинский индустриальный техникум»

**Если размеры компенсаций местному населению и штрафов за загрязнения природной среды будут адекватны наносимому ущербу, останется ли добыча полезных ископаемых действительно таким прибыльным направлением?**

*/Владимир Чупров,  
эксперт Гринпис по энергетике /*

В современном мире постоянно возрастает потребление сырья, соответственно повсеместно ощущается его нехватка, именно поэтому интенсивная добыча сырья становится крайне привлекательной, особенно в тех регионах, где не уделяется должного внимания охране природы и человека.

К сожалению, у большинства людей, добыча сырьевых ресурсов и связанное с этим процессом вмешательство в природу, лежит за пределами их восприятия. Люди потребляют конечный продукт, даже не задумываясь о его происхождении, будь то тепло, электричество, металлы и т.д. Наше общество начинает воспринимать проблемы, связанные с добычей полезных ископаемых, только в случаях уже случившихся природных катастроф, аварий или тогда, когда это затрагивает непосредственное окружение человека. Именно в это время создаются инициативные группы, организовываются протесты и различные компании, цель которых – ознакомить широкую общественность с конкретными проблемами отдельного региона.

Нельзя не сказать о том, что государство, со своей стороны, принимает меры по недопущению и ликвидации последствий загрязнения окружающей среды, вызванных разработкой месторождений и добычей полезных ископаемых. Существуют установленные законом экологические стандарты, предусматривающие, например, выделение природоохранных зон, в которых добыча сырья запрещена, осуществление контроля за соблюдением экологических стандартов, а также применение наказаний при их несоблюдении. Но, «львиная» доля ответственности, все-таки, лежит на самих добывающих и перерабатывающих предприятиях, которые просто обязаны производить разработку и добычу полезных ископаемых наиболее щадящим для человека и природы способом.

Все мы прекрасно понимаем, что на данном этапе экономика нашей страны не сможет полноценно развиваться без использования минеральных ресурсов. И население, проживающее в наиболее «богатых» минеральными ресурсами регионах, становится заложником создавшейся ситуации, ведь добыча полезных ископаемых имеет не только плюсы (экономическое развитие региона, новые рабочие места и т.д.), но и явные минусы (ухудшение экологии и здоровья населения).

Мы проживаем в красивейшем месте на нашей планете – на Южном Урале. К сожалению, или к счастью, но наш регион считается одним из самых богатейших в России по количеству видов полезных ископаемых. Например, в соседней Башкирии выявлено около 3000 видов полезных ископаемых, а в Челябинской области в настоящее время работают около 300 промышленных месторождений. Город наш находится в самой западной точке Челябинской области, до границы с Башкирией всего 5 км, поэтому и экологические проблемы у наших регионов общие.

Буквально, начиная с 2017 года и по сегодня

няшний день, Иглинский район Башкортостана и город Ашу Челябинской области сотрясают митинги протестов проживающего в этих районах населения. Причина известна – открытая добыча и транспортировка марганца.

Марганец, точнее марганцевый известняк, начали добывать в Иглинском районе Республики Башкортостан (в районе Улу-Теляка и ближайших деревень), начиная с военных лет прошлого столетия. По словам сторожил, его на лошадях возили на Ашинский металлургический завод. Совпадение или нет, но уже в пятидесятых годах был отмечен всплеск рождаемости детей с психическими отклонениями. Вследствие чего в посёлке Красный Восход и в самом Улу-Теляке были построены спецучреждения для жертв добычи марганца — школа для умственно отсталых детей и психоневрологический интернат. По этой причине или потому что поставок феррасплавов на Ашинском метзаводе в то время было достаточно, добыча марганца была срочно приостановлена.

Для справки: марганец – двадцать пятый элемент таблицы Менделеева, металл серого цвета со стальным отблеском, имеющий высокий показатель твёрдости, является одним из самых распространённых элементов в природе. Чаще всего встречается в пирролизите и железных рудах (его показатели твёрдости намного выше, чем у железа). В зависимости от количественного преобладания металла, залежи имеют название «железно-марганцевая руда» или «марганцево-железная». Широкое применение марганца обусловлено его высокой химической активностью – он способен вступать в реакцию с большим количеством элементов, образуя сплавы. Он также хорошо взаимодействует с кислородом, углеродом, азотом и прочими неметаллами. Данный металл содержится практически во всех сплавах, значительно улучшая их физические свойства. Полученные сплавы отличаются долговечностью, прочностью и устойчивостью к коррозии. Марганец добавляется в них в сочетании с железом (ферросплавы). При изготовлении стального металлопроката марганец незаменим – он выступает легирующим элементом, удаляет из сплава серу и кислород. Улучшенные свойства металлопроката позволяют его использовать в производстве износостойкой техники и различных механизмов в военной, строительной, авиационной промышленности. Марганец применяется и в медицинской промышленности в виде перманганата калия. Его водный раствор (до 5% содержания марганца) обладает антисептическим, кровоостанавливающим, адсорбирующими свойствами.

По мнению врачей неврологов, паркинсологов из Красноярска – Баснина Е.П., Абрамова В.Г., Нестеровой Ю.В., Похабова Д.В., открытая добыча и транспортировка марганца опасна для здоровья населения тем, что: «Марганец избирательно накапливается в структурных образованиях экстрапирамидальной системы головного мозга. Накопление марганца в мозговой ткани приводит к уменьшению численности нервных клеток.

Марганец может вызвать тяжёлую интоксикацию в виде формирования вторичного паркинсонизма (первичный паркинсонизм – это болезнь Паркинсона), психических расстройств, вегетативных нарушений (импотенция, слюнотечение, себорея и т.д.) и нарушений сна. Отравление чаще всего происходит в результате вдыхания пыли, содержащей марганцевые соединения. Лечение мало влияет на уже развившееся заболевание. В большинстве случаев противопаркинсонические препараты неэффективны».

Есть так же данные, что избыточное накопление марганца в организме сказывается на функционировании центральной нервной системы. Это проявляется в утомляемости, сонливости, ухудшении функций памяти. Марганец является политропным ядом, поражающим также лёгкие, сердечно – сосудистую и гепатобиллиарную системы, вызывает аллергический и мутагенный эффект. Токсическая доза для человека составляет 40 мг марганца в день.

Сейчас в России насчитывается 16 месторождений марганца. Одним из самых перспективных районов считается Улу-Теляк. Это небольшое село в Башкирии со времён СССР известно значительными запасами марганцевистого известняка.

*«Нет такого преступления, на которое не пошёл бы капитал, если видит прибыль»  
/ К.Маркс/*

Вторую жизнь разработка в районе Улу-Теляка получила в девяностые годы, когда месторождение приобрело предприятие «Башминералресурс».

Летом 1989 года под Улу-Теляком произошла трагедия - взорвался газ, на воздух взлетели два поезда с детьми, после этой катастрофы все дороги в округе отремонтировали, проложили асфальт. В начале девяностых годов отличные дороги оченьгодились для добычи марганцевой руды - темно-коричневая масса без проблем доставлялась на грузовиках в соседний Челябинский регион на Ашинский металлургический завод.

Все это время филиал ОАО АНК «Башнефть» «Башминералресурс» вел разработку Улу-Телякского месторождения открытым способом в непосредственной близости от населенных пунктов. Инвестором проекта по переработке руды выступает компания «Лассельбергер».

Проведенный нами опрос местных жителей выявил, что граждане обеспокоены ростом числа онкологических заболеваний в близлежащих селах в последние годы, они связывают это с работой марганцевого карьера.

Марганцевая руда с карьера доставляется на Ашинский металлургический завод на грузовых автомобилях по тем же дорогам, по которым ходит общественный транспорт и местные жители.

Последние годы город Улу-Теляк и город Ашу сотрясали многочисленные протесты жителей, в митингах участвовали более 4000 человек. В данных мероприятиях участвовали и студенты нашего техникума. Силами общественности была остановлена транспортировка марганца

автомобильными средствами. Но радость жителей была недолгой. Предприятие–разработчик «Башминералресурс» приняло решение о строительстве дополнительной железнодорожной ветки и опять через населенные пункты (по самому короткому маршруту).

По многочисленным обращениям жителей в городскую Администрацию, а так же к губернатору области районными властями было составлено обращение в суд на незаконное (не соответствующее экологическим нормам) строительство железнодорожной ветки.

После многочисленных заседаний суд принял решение о незаконности строительства железнодорожной ветки для перевозки марганцевой руды. Проект добывающей компании не прошел госэкспертизу. Но, не смотря на это, к началу 2017 года железнодорожное полотно от карьера достроили до станции «Аша», даже возвели железнодорожный мост через реку Ашинка. Часть железнодорожной ветки, проходящую прямо через поселок лесохимиков (город Аша), разработчики планируют использовать для транспортировки марганца транзитом в вагонах открытым способом, что, по нашему мнению, нанесет непоправимый ущерб здоровью горожан и окружающей среде.

Изучив все документы по этому делу, представленные нам городской Администрацией, нами был сделан вывод, что компания начала строительство железнодорожной ветки, не имея положительного заключения госэкспертизы. По данному вопросу главой Ашинского муниципального района Виктором Лукьяновым был отправлен запрос министру экологии Челябинской области. С ответом министра мы были ознакомлены. Анализ данного документа показал, что по результатам инженерно-экологических и гидрометеорологических изысканий компанией–разработчиком было допущено 21 несоответствие. Данный документ был отправлен в адрес добывающей компании, на что гендиректор предприятия ответил, что все недочеты поправимы, а положительное заключение на реализацию проекта будет получено уже в следующем месяце.

В августе 2017 года суд города Уфы, рассмотрев материалы гражданского дела, вынес решение о прекращении незаконного возведения железнодорожной ветки. Истцом по гражданскому делу являлась Уфимская транспортная прокуратура, ответчиком - компания «Башминералресурс».

Инициативная группа студентов нашего техникума неоднократно выезжала на место добычи (24 км от Аши) с целью опроса местных жителей о выполнении компанией решения суда. Опрос местных жителей выявил, что строительство железнодорожной ветки продолжалось до конца сентября. Работы по введению железнодорожной ветки в эксплуатацию продолжались до конца 2020 года. И только летом 2021 года строительные вагончики исчезли со стройплощадки. Впрочем, большую часть пути строители уже успели проложить. По подсчетам горожан, на данный момент возведено несколько сотен метров дорожного полотна.

В итоге, производство было временно приостановлено и не приносило никакого дохода. Конечно, очень хорошо, что общественность остановила незаконные действия, но, мы считаем, что в решении данной проблемы победителей нет, ведь предприятие потеряло финансовые средства (и не малые), а многие жители остались без работы. Работу предприятие возобновило только через год, когда были ликвидированы все имеющиеся недостатки. Но никто не ответил за урон, нанесенный природе и здоровью людей.

А ведь все могло быть совсем по-другому...

Если бы руководство предприятия думало не только о сиюминутной выгоде, можно было бы сразу проложить маршрут, минуя населенные пункты, напрямую из Тюлько-Тамака к заводским отвалам, а так же осуществлять перевозки только закрытым способом (тем более, что технологии данного способа давно разработаны), не нарушая экологический баланс данных территорий. Ведь если соблюдать все правила безопасной перевозки, загрязнения окружающей среды можно избежать, учитывая что природных минералов в данном месторождении хватает еще на полвека. Вместо этого имеем недовольных жителей, нарушенную экологическую обстановку и снижение привлекательности маршрутов для туристов к нашим «жемчужинам»: пещерам, оздоровительному комплексу Аджигардак, Серебряным ключам.

#### **Используемые источники:**

1. <http://ufa1.ru/text/newsline/330860901748736.html>
2. <http://ufa1.ru/text/newsline/330860901748736.html>
3. <https://www.syl.ru/article/325906/margantsevayaruda-mestorojdeniya-dobyicha-primeneniemargantsa>
4. *Материалы районной газеты «Стальная искра».*
5. *Материалы Комитета по экологии и природопользованию при Администрации Ашинского района.*

### **ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛОВ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ НА КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

*БЕРЕЩИНОВ Т.А.,  
руководитель - Христинич Л.А.*

*ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»*

Негативные изменения качества питьевой воды при централизованном водоснабжении вызывают большую озабоченность на различных этапах питьевого водоснабжения.

По результатам лабораторных исследований в первом полугодии 2021 года доля проб питьевой воды из источников централизованного водоснабжения, не отвечающих требованиям нормативов составила:

- по микробиологическим показателям – 1,5%;
- по санитарно-химическим показателям – 33,3%.

Поэтому одним из приоритетных направлений в области гигиенической науки и практики в области, в том числе в городе Южноуральске являются проблемы обеспечения населения качественной питьевой водой.

Состояние водопроводных труб, в свою очередь, приводит к ухудшению качества питьевой воды. В нашей стране в основном изучались процессы коррозии низколегированной углеродистой стали. Однако такие материалы, как латунь, медь и металлопластик также требуют повышенного внимания, так как они находят широкое применение в изготовлении водопроводных труб, таким образом, тема научной работы актуальна.

**Гипотеза:** Если вода, взятая из одного источника, протекает по системам водоснабжения выполненным из труб разного материала, то качественный состав воды будет изменяться в зависимости от материала водопроводных труб.

**Цель:** изучение качества питьевой воды при централизованном водоснабжении, подаваемой по трубам, выполненным из различных материалов.

Задачи представлены на слайде.

1. Провести обзор и анализ материалов водопроводных труб используемых при централизованном водоснабжении
2. Изучить качество питьевой воды, протекающей в различных типах водопроводных труб по органолептическим и химическим показателям.
3. Определить тип водопроводной трубы, наиболее и наименее обеспечивающей гигиеническую надежность питьевой воды.

**Объект исследования** – водопроводные трубы разного материала.

**Предмет исследования** – питьевая вода, проходящая по трубам из разного материала.

#### **Научная новизна**

Так, впервые в лабораторных условиях техника проведено комплексное исследование изменения качества питьевой воды в зависимости от материала водопроводных труб и исследован химический состав питьевой воды на наличие в ней хлорид, сульфат соединений и тяжелых металлов.

#### **Практическая значимость**

Получены результаты, которые позволяют обосновать, что какие бы трубы не использовались для подачи воды, до потребителей она доходит с различными микроорганизмами и веществами, которые, при высокой концентрации, оказывают негативное влияние на человека.

При выполнении работы использовались методы, представленные на слайде:

- теоретический: анализ литературы;
- экспериментальный;
- метод статистической обработки результатов: количественный и качественный анализ полученных результатов.

Изучив материалы труб, используемых в современных системах водоснабжения и водоотведения, можно выделить следующие факторы, влияющие на качество воды в трубах:

1. Место прохождения трубопровода.
2. Назначение водопроводной системы.
3. Состав материала водопроводной системы.
4. Подверженность труб коррозии и химическим веществам.

Для определения влияния материала труб на химический состав воды, взятой из одного источника, были взяты три типа труб: металлическая, медная и металлопластиковая.

В каждую трубу помещали воду, концы труб закрывали (консервировали). Для этого использовали патрубки труб из металла и меди с заглушками.

Установка заглушки для трубы из металлопластика требует использования прибора-паяльника для сварки полипропиленовых труб, который представляет собой электронагревательный прибор, снабженный автоматикой, позволяющей поддерживать оптимальную температуру.

Вода в законсервированных трубах находилась 2 месяца, после чего были выполнены химические опыты.

Для определения прозрачности воды использовали мерный цилиндр с плоским дном, под который подкладывался шрифт на расстоянии 4 см от его дна. Воду сливали до тех пор, пока не увидели шрифт. Измерив высоту столба воды установили, что вода в трёх пробах прозрачная: более прозрачная вода из медной трубы и вода из металлопластиковой трубы.

По интенсивности запаха воды в трёх пробах не превышает двух баллов, что соответствует стандарту и говорит о возможности её употребления.

Для определения среды воды в исследуемых пробах использовали индикаторную бумагу.

Изменяющийся цвет индикатора сравнили со шкалой, pH среды трёх проб – слабо-кислая.

Для определения хлорид-ионов в воде в пробирку поместили по 5 мл исследуемой воды из каждой пробы и добавили по 3 капли 10 % раствора нитрата серебра.

Полученные результаты показали, что наличие хлорид-ионов в водопроводной воде трёх проб соответствует норме и не зависит от состава материала труб.

Для определения сульфатов в три пробирки поместили с исследуемой водой каждой пробы добавляли соляную кислоту и раствор хлорида бария.

По характеру выпавшего осадка определили содержание сульфатов: незначительное количество сульфат-ионов обнаружено в пробе №1 (металлическая труба) и пробе №2 (медная труба).

Для обнаружения свинца в пробирки с водой внесли по раствор уксусной кислоты и 10%-ный раствор дихромата калия, выпадение желтого осадка хромата свинца не обнаружили, следовательно, в пробах воды ионов свинца нет.

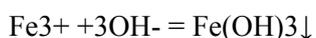
Для обнаружения наличия ионов железа в

воде в пробирки с исследуемой водой помещали по 1 капле концентрированной азотной кислоты, несколько капель раствора пероксида водорода и раствора роданида калия. Результат эксперимента показал, что концентрация железа в воде не превышает нормы.

Однако, наличие ионов железа (III) в пробе № 1 больше, чем в пробе воды из медной трубы, а в пробе воды из металлопластиковой трубы ионы железа (III), вообще, не обнаружены, так как трубы из металлопластика коррозионным процессам не подвергаются.

Медные трубы покрыты тонким слоем окиси, которая защищает их поверхность от дальнейшего взаимодействия с агрессивными средами, например, с водой.

Металлические же трубы подвергаются процессу коррозии, в результате которой на поверхностях труб появляется ржавчина (гидроксид железа (III) – Fe (OH)3↓):



Для обнаружения катионов меди в три фарфоровые чашки поместили 3–5 мл исследуемой воды, осторожно выпарили досуха и на периферийную часть нанесли по 1-2 капли концентрированного раствора аммиака.

В фарфоровой чашке с пробой воды из медной трубы появилось синеватое окрашивание, что свидетельствует о присутствии ионов меди в данной пробе, следовательно, медные трубы обладают антибактериальными свойствами.

По результатам проведенного эксперимента, сравнив воду из труб, изготовленных из разного материала: металлическая, медная и металлопластиковая, можно сделать вывод: меньше всего на изменение состава воды влияют трубы из металлопластика, главными достоинствами таких труб является отсутствие коррозии, химическая и биологическая нейтральность, устойчивость к перепадам температуры.

Следовательно, выдвинутая гипотеза подтвердилась, однако, из каких бы материалов не изготавливались водопроводы, все они требуют систем водоподготовки и очистки, потому что материал труб и состояние водопроводных сетей напрямую влияет на качество подаваемой воды.

#### Используемые источники:

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. *Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. С изменениями 2010 (СанПиН 2.1.4.1074-01 с изм. 2010)*
2. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»
3. Мысякин, А.Е. *Изменение качественного состава питьевой воды в зависимости от типов водопроводных труб и режимов водопользования // «Методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования биологических факторов в гигиене окружающей среды» / Материалы*

плenums Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и Минздравоуразвития Российской Федерации 16-17 декабря 2009 г. Москва, 2009. – С. 183–184.

4. Габриелян, О.С., Остроумов, И.Г. *Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования [Текст] / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов // Москва: ОИЦ «Академия». - 2014. - С. 235.*
5. Габриелян, О.С., Остроумов, И.Г., Дорофеева, Н.М. *Практикум по общей, неорганической и органической химии [Текст] / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.М. Дорофеева // Москва: Издательский центр «Академия». - 2009. – С. 385.*
6. Мысякин, А.Е., Королик, В.В. *Проблемы обеспечения качественного состава питьевой воды в зависимости от типа водопроводных труб и режимов водопользования [Текст] / А.Е. Мысякин, В.В. Королик // Здоровье населения и среда обитания. - 2010. – № 3. – С. 36.*
7. Онищенко, Г.Г. *Санитарно-эпидемиологическая безопасность питьевого водоснабжения [Текст] / Г.Г. Онищенко // Водоснабжение и санитарная техника. - 1998. - № 4. - С. 14-15.*
8. Онищенко, Г.Г. *Гигиеническая оценка обеспечения питьевой водой населения Российской Федерации и меры по ее улучшению [Текст] / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. - 2009. - № 2. - С. 4-13.*
9. Онищенко, Г.Г. *Окружающая среда и состояние здоровья населения. Экологическая доктрина России в контексте общенациональной стратегии устойчивого развития [Текст] / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. - 2014. - № 3. - С. 3-10.*

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ЖЕРЕБЦОВ И.А.,  
руководитель – Тимофеева Л.М.

ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

Для большинства современных городов значительной остается проблема непродуманно спланированных городских пространств, некачественные жилые дома и сооружения, а также низкое качество освещения и вентиляции, дорогая эксплуатация и высокая энергоемкость, слабо продуманная транспортная инфраструктура, как следствие загрязненные реки, громадные неорганизованные свалки мусора, падение биологического разнообразия.

В последнее время большое внимание уделяется разработке экологически чистых и энергосберегающих технологий, которые направлены на снижение вредного воздействия на окружающую среду и экономию ресурсов.

Актуальность данной темы состоит в том, что

для обеспечения безопасности и создания благоприятных условий жизнедеятельности человека, снижения негативного воздействия от строительной деятельности на окружающую среду, требуется использование «зеленых» стандартов в строительстве. Сегодня забота об экологии уже не дань моде, а необходимость, которую осознают на высшем уровне государственной политики в большинстве стран мира.

**Цель работы:** изучить экологические технологии в строительстве и их применение.

**Задачи:** изучить литературу по данной теме, проанализировать преимущества и недостатки использования экологических технологий в строительстве в нашей стране.

**Объект исследования:** строительство зданий и сооружений.

**Предмет исследования:** экологические технологии в строительстве.

**Гипотеза:** современные экологические технологии позволяют рационально использовать природные ресурсы и создают для человека комфорт.

Экологическое строительство – технология возведения и эксплуатации зданий с минимальным воздействием на окружающую среду за счет эффективного и продуманного использования материалов, энергии, пространства и экосистемы в целом.

В настоящее время государство выступает главной заинтересованной стороной в развитии современных экологических технологий в строительстве. Министерство природных ресурсов России определяет экологические стандарты и для строительства. Они представляют собой многокритериальную рейтинговую систему оценки построенного объекта, могут применяться при возведении новых объектов, при реконструкции модернизации существующих зданий и сооружений. На сегодняшний день эту систему используют многие страны мира. Каждое здание проходит оценку по девяти критериям: здоровье, управление, транспорт, энергия, экология, материалы, мусор, загрязнение.

Принципами современных экологических технологий в строительстве являются:

- экономия и энергоэффективность – рациональное использование ресурсов (земли, энергии, строительных материалов);
- комфорт – обеспечение должного уровня удобства для людей, которые будут проживать или работать в этих зданиях;
- экологичность – обеспечение минимального уровня вредного влияния здания на окружающую среду и здоровье человека.

Все строения, согласно этой технологии, должны оставаться энергоэффективными и экологически безопасными на всех этапах строительства и эксплуатации, вплоть до сноса.

Актуальной проблемой в области гражданского строительства является применение современных энергосберегающих и экологически безопасных технологий. Одним из эффективных путей

решения данной проблемы является озеленение фасадов и крыш для регулирования температуры и влажности в зданиях. Их преимущество – формирование здорового образа жизни в больших городах, прежде всего, за счет поглощения пыли, сокращения уровня шума и защиты строительных ограждающих конструкций от атмосферных воздействий.

Важным элементом теплозащитной оболочки такого здания является «зеленая» крыша. Это многослойная ограждающая конструкция, состоящая из железобетонной плиты покрытия, основного слоя водоизоляционного ковра, теплоизоляции из экструдированных пенополистирольных плит, разделительного слоя из геотекстиля, дренажного и фильтрующего слоев, почвенного слоя, растительного слоя (рис. 1).

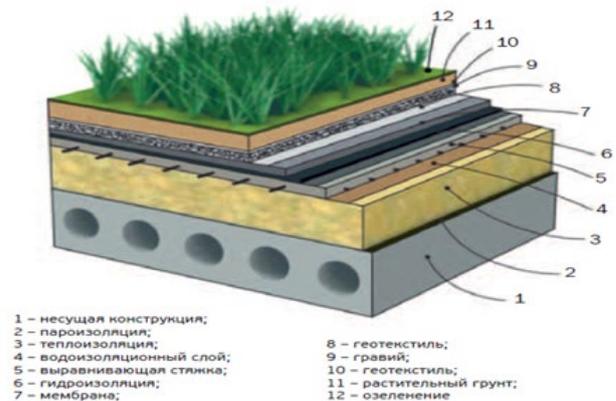


Рисунок 1. Схема конструкции зеленой крыши

Основными преимуществами озелененных крыш являются:

- смягчение эффекта «тепловых островов» за счет выравнивания температуры поверхностей;
- сокращение затрат на отопление здания в холодный период года благодаря высокому сопротивлению теплопередаче конструкции;
- сокращение затрат на охлаждение и акклиматизацию зданий в теплый период года за счет увеличения массы конструкции, а также благодаря естественному испарению влаги;
- существенное уменьшение загрязненности воздуха и обогащение его кислородом, что, в свою очередь, повышает комфортные условия проживания в городе и сокращает число аллергических и астматических заболеваний.

Наряду с «зелеными» крышами важное практическое значение имеет применение «зеленых» фасадов. Эффект повышения уровня теплоизоляции фасадных систем обеспечивается благодаря:

- снижению потерь теплоты через отдель-

Таблица 1. Преимущества и недостатки современных экологических технологий

Признаки	Экологические	Социальные	Экономические
Преимущества экологических технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Благоприятное воздействие на природную среду.</li> <li>2. Сокращение выбросов в атмосферу парниковых газов.</li> <li>3. Сохранение природных ресурсов за счет активного использования возобновляемых источников энергии.</li> <li>4. Снижение количества отходов, получаемых в результате строительной деятельности.</li> <li>5. Благоприятное влияние на здоровье людей, проживающих в домах и работающих в зданиях.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улучшение социальных условий для населения, проживающего в различных регионах.</li> <li>2. Создание условий для сохранения здоровья людей на основе снижения вредных воздействий, применяемых в процессе строительства.</li> <li>3. Создание в помещениях оптимальных условий по качеству воздуха, акустическим, инсоляционным, тепловым и иным эксплуатационным параметрам строительной продукции.</li> <li>4. Минимизация вредного воздействия на природу в условиях роста техногенных нагрузок в градостроительной среде.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ресурсосбережение, обеспечивающее экономию до 25 % потребляемой энергии и снижение потребления воды на 30 %.</li> <li>2. Улучшение финансово-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов различных уровней: повышение эффективности и прибыльности производства, конкурентоспособности предприятий и выпускаемой ими продукции.</li> <li>3. Сокращение затрат на обслуживание зданий за счет высокого качества применяемых средств управления и контроля. Снижение финансовых рисков и издержек в процессе строительства и эксплуатации зданий.</li> <li>4. Сокращение расходов на переработку отходов строительного производства, на медицинское обслуживание населения, проживающего и работающего в домах и зданиях.</li> </ol>
Недостатки экологических технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствие эффективных механизмов государственного стимулирования и развития «зеленого» строительства с целью улучшения экологической ситуации.</li> <li>2. Низкая экологическая культура населения</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость популяризации развития «зеленого строительства» и демонстрации его очевидных преимуществ</li> <li>2. Высокая потребность в квалифицированных кадрах в сфере «зеленого строительства».</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая стоимость внедрения технологий.</li> <li>2. Ограниченные финансовые возможности населения и строительных предприятий в реализации проектов.</li> <li>3. Недостаточность стимулирующих мер со стороны государства в сфере льготного кредитования и налогообложения проектов.</li> </ol>

ные ограждающие конструкции и теплозащитную оболочку здания в целом, что позволяет сократить количество потребляемой тепловой энергии;

- улучшению теплового комфорта в помещениях вследствие уменьшения интенсивности лучистого и конвективного теплообмена на внутренней поверхности ограждений;
- снижению загрязненности окружающей среды ввиду сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу.

Озеленение фасадов способствует смягчению теплового режима городской застройки посредством затенения, испарительного охлаждения и тепловой изоляции.

Среди основных приемов энергосбережения можно выделить обеспечение эффективной теплоизоляции. Производители утеплителей и изоляционных материалов предлагают множество современных технологических решений:

- плиты из пенополистирола: они снижают расходы на строительство, увеличивают скорость возведения стен, сокращают объем строительного мусора;
- натуральные экологически чистые материалы (камышит, торфяные плиты, переработанная древесина): безопасны в использовании;
- прочие теплоизоляционные материалы – минеральная вата, плиты на основе стекловолокна.

Для обеспечения герметичности дверных и

оконных проемов используют стеклопакеты с нанесением на внутреннюю поверхность особого покрытия, которое снижает потери тепла.

Сокращение расходов электроэнергии достигается за счет использования современных экономных приборов, датчиков освещения в подъездах, реагирующих на движение.

Одно из центральных мест в «зеленом» строительстве отводится и рациональному использованию дождевой воды. После сбора она может быть использована для полива растений, мойки автомобилей, а также в качестве автономного водоснабжения при сбоях в подаче воды.

Для экологического строительства применяют и альтернативные источники энергии. Зачастую на крышах зданий устанавливают солнечные батареи, а также применяют фотоэлектрические стекла, которые позволяют не только аккумулировать энергию солнца, но и сохранять тепло в помещении.

В качестве экологической отделки зданий можно использовать керамическую плитку, пробковый дуб, древесину.

После проведенного исследования мы выявили преимущества и недостатки использования современных экологических технологий в строительстве.

На сегодняшний день в нашей стране реализовано несколько частных проектов жилых домов с использованием экологических технологий. Это экспериментальные здания в рамках пилотных проектов: частные дома в Подмоскowie и Нижнем Новгороде, 17-квартирный дом в Тульской области, загородная резиденция в Воронеже, а также жилой комплекс в Санкт-Петербурге. Массовым

сделать такое жилье пока невозможно, так как стоимость работ и материалов обходится гораздо выше, чем для обычного дома, а окупаемость занимает годы.

Ощутимый вклад в сохранение экологии сейчас вносит бизнес, возводя коммерческую недвижимость по безопасным стандартам. Согласно отчетным данным компании KnightFrank (Англия) в период с 2013 по 2020 годы в нашей стране число возводимых зданий выросло с 20 до 165. Среди них – олимпийские объекты в Сочи, построенные к Чемпионату мира по футболу 2018 года. В этих строениях применяются фотоэлектрические панели для выработки электроэнергии (вокзалы «Олимпийский парк» и «Адлер»), вертикальное и горизонтальное озеленение, светодиодное освещение (Ледовый дворец «Большой»).

Несмотря на очевидные плюсы, использование экологических технологий в строительстве пока не обрело глобальные масштабы. Кого-то пугают дополнительные расходы, а кому-то мешает неадаптированное под новые стандарты законодательство. Но, несмотря на такие препятствия, как дорогостоящее программное обеспечение, нехватка специалистов и отсутствие единого стандарта проектирования, количество зданий с использованием этих технологий стабильно растет.

#### Используемые источники:

1. Гельманова З.С., Амирханова М.А., Георгиади И.В. «Зеленое» строительство как эффективный инструмент для обеспечения устойчивого развития территорий // Научное обозрение. Экономические науки. – 2018. – № 1. – С. 12-14.
2. Шеина С.Г., Шумова А.В. Системы сертификации зеленых зданий // Строительство и архитектура. – 2019. – С. 231-233.

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА ЧЕБАРКУЛЬ (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ) ПО ИЗМЕНЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

КЛИМОВА Л.В., МОРОЗОВА И.Е.,  
руководитель – Соколова М.Г.

ГБПОУ «Чебаркульский  
профессиональный техникум»  
МБОУ «Средняя общеобразовательная  
школа № 4» г. Чебаркуль

Актуальность. Антропогенное воздействие на природу в ходе исторического развития человечества неуклонно возросло. Город Чебаркуль Челябинской области является одним из наиболее развитых промышленных городов Южного Урала. Повышенная плотность машиностроительных объектов и интенсивное развитие автомобильного транспорта, вызывающих техногенное загряз-

нение, являются важной причиной ослабления и усыхания зелёных насаждений городов и пригородных лесов города Чебаркуль. Поэтому своевременное обследование жизненного состояния растительных организмов приобретает важное практическое значение для сохранения их средообразующих функций и предупреждения деградации насаждений. Одним из методов, обусловленным скоростью, простотой определения качества окружающей среды, является биоиндикация. Как известно, органы растений очень чувствительны к воздействию разнообразных неблагоприятных изменений окружающей среды, включая антропогенное воздействие, среди таких растений выделена сосна обыкновенная, которая является одной из основных лесообразующих пород Челябинской области, при этом вопросы влияния поллютантов на сосновые в г.Чебаркуль и окрестностях остаются открытыми.

**Актуальность** данной работы по оценке состояния окружающей городской среды по изменению показателей растений заключается в том, что впервые в г.Чебаркуль и окрестностях были проведены исследования по использованию индикаторов повреждений сосны обыкновенной с помощью методов биоиндикации загрязнения воздуха. Острота проблемы и обусловила цель работы.

**Цель** – изучить степень влияния загрязнений окружающей среды в городе Чебаркуль на показатели сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. проанализировать литературные источники по проблеме исследования;
2. подобрать комплекс методов сбора и обработки данных для оценки репродуктивных и морфологических показателей сосны обыкновенной на территории г. Чебаркуль и его окрестностях;
3. изучить вариации признаков у деревьев сосны под влиянием загрязнённого воздуха на выделенных пробных площадях;
4. дать оценку и обсудить результаты исследования.

**Объект исследования** – деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).

**Предмет исследования** – морфологические и репродуктивные показатели сосны обыкновенной на различных участках техногенного воздействия.

**Гипотеза:** состояние окружающей среды города Чебаркуль оказывает негативное влияние на процессы развития сосны обыкновенной, что является доказательством загрязнения воздуха территории исследования.

**Материалы:** в основу работы положены материалы, собранные в период с августа 2020г. по февраль 2021г. Исследование проводилось на территории г. Чебаркуль Челябинской области на трёх пробных площадях, были изучены растения в зонах с различной техногенной нагрузкой, а именно: район на значительном расстоянии от техногенных источников загрязнения (пригород-

ная территория г. Чебаркуль – контроль); средне загрязнённый район (центр города с интенсивным автомобильным движением – ул. Ленина г. Чебаркуль); район с высоким уровнем загрязнения (промышленный район, завод ПАО «Уральская кузница»).

**Методы исследования:** описание насаждений вели, используя глазомерную и инструментальную таксацию. Оценка состояния лесных культур на пробных площадях производили расчётным путём, используя общепринятую в лесозащитной практике методику В.А. Алексеева [1]. Состояние качества семян определяли в лабораторных условиях по обычной методике (Е.П. Заборовский) [4] Все материалы обработали статистически по традиционной методике, включая вычисление описательных статистик (среднего арифметического и стандартного отклонения) для изучаемых выборок. (Н.В. Павлов, А.С. Смольянов, А.А. Вайс) [6].

**Практическая значимость:** предложенная методика может применяться для диагностики состояния растительного покрова в различных зонах промышленного воздействия, при проведении комплексных мониторинговых наблюдений за состоянием окружающей природной среды, при планировании и реализации природоохранных мероприятий на территории г. Чебаркуль.

### Результаты исследования и их обсуждение

Условия техногенной среды влияют на растительные организмы. Исследование проводилось по следующим этапам:

#### 1. исследование санитарного состояния деревьев сосны обыкновенной показали, что

1.1 с увеличением техногенной нагрузки нарастает процент хвои с пятнами повреждённых тканей и признаками усыхания, процент неповреждённой хвои уменьшается, а именно: в зоне контроля наблюдается небольшое количество хвои с пятнами (симптомы поражения – 14%), наибольший опад хвои сосны (количество хвоинок с усыханием - 26%). В промышленной зоне увеличивается процент опадания хвои с усыханием и с пятнами - 42% и 23% соответственно, что свидетельствует о реакции деревьев на неблагоприятные воздействия;

1.2 аналогия уровня нарушения хвои сосны обыкновенной в зоне воздействия транспорта и промышленной зоне доказывают критическое состояние хвои промышленной нагрузки, чем транспортной (таблица 1).

#### 2. исследования морфометрических параметров *Pinus sylvestris* L. показывают, что

2.1 сравнение исследуемых районов между собой свидетельствует о наименьшем приросте боковых побегов у деревьев с высокой техногенной нагрузкой, а именно: у деревьев, произрастающих в зонах ул. Ленина и завода - на 2 см и 14 см соответственно;

Таблица 1 Повреждение хвои сосны обыкновенной

в зонах антропогенной нагрузки

2.2 выявлено, что с увеличением степени антропогенной нагрузки происходит уменьшение

Варианты	Степень повреждения и усыхания хвои, %		
	без повреждений	с усыханием	с пятнами
Пригородная территория г. Чебаркуля	60	26	14
Ул. Ленина	50	30	20
Завод ОАО «Уральская кузница»	35	42	23

количества хвоинок на побегах при уменьшении их длины и веса; масса хвои отражает накопление органических веществ, поэтому её сокращение в зоне поражения свидетельствует о снижении активности фотосинтеза (таблица 2).

Таблица 2. Морфометрические показатели ассимиляционного аппарата сосны обыкновенной в условиях г. Чебаркуля

#### 3. Также в ходе изучения семенной продуктив-

Исследуемые районы	Степень нагрузки	Длина побега, см	Количество хвоинок	Длина хвои, см	Сухой вес 50 хвоинок (г)
ПП 1	низкая	25,5±0,22	93±0,34	4,01±0,41	1,310±0,16
ПП 2	средняя	23,0±0,11	64 ±0,20	3,90±0,18	1,00±0,078
ПП 3	высокая	11,46±0,11	58±0,31	2,93±0,09	0,825±0,067

ности и репродуктивных органов сосны выявлено, что величина и масса шишек, масса семян сосны в разных участках воздействия городской среды отличаются, эти показатели увеличиваются от завода к центру и далее к периферии городского пространства, наблюдается приращение количества нормально развитых семян в шишках (таблица 3).

Таблица 3. Результаты исследования репродуктивных органов и семенной продуктивности сосны

#### 4. При этом состоянии семенного материала

Показатели	Зоны		
	Окраина Чебаркуля	Ул. Ленина	Завод ОАО «Уральская кузница»
Длина шишки, см	4,82±0,11	3,65±0,12	3,01±0,13
Диаметр шишки, см	1,92±6,1	1,73±7,9	1,24±6,7
Масса одной шишки, г	5,3 ±27,5	4,57±0,45	3,42±0,33
Число семян в шишке, г	11,15±27,3	9,11±1,37	7,15±14,0
Доля полных семян, %	77, 68±2,24	65,0±6,31	43,63±3,59
Масса 1000 семян, г	6,68±0,53	5,38±0,33	4,15±0,19

деревьев убедительно показывает негативное воздействие техногенных условий на репродуктивные показатели сосны обыкновенной, поэтому мы провели ее оценку (таблица 4).

Таблица 4. Данные качества семенного материала,

доказывающие воздействие городской среды  
Таким образом:

Исследуемые площади	Показатель	
	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Окраина г. Чебаркуля	73,29±5,27	81,9±5,5
ул. Ленина	67,43±7,45	69,9±6,5
Завод	55,12±5,73	59,9±7

1. в ходе исследования определена возможность установления состояния древесных растений (на примере *Pinus sylvestris* L.) в условиях промышленного г. Чебаркуль и его окрестностей по трансформации морфологических и репродуктивных показателей, а именно:
  - у всех изученных в районе исследования древесных выявлено сокращение прироста боковых побегов в длину;
  - в условиях города у сосновых визуально обнаружены следы повреждений, хлорозов и некрозов, преждевременная дефолиация, уменьшается сухой вес хвоинок, что свидетельствует об их реакции под влиянием поллютантов;
  - у древесных, растущих в районах повышенного техногенного влияния, развиваются мелкие шишки, уменьшается их семенная продуктивность и формируются семена с низким качеством, что доказывает, что воздействие загрязненной окружающей среды влияет на качество семян сосны обыкновенной и жизнеспособность ее репродуктивных органов;
2. серьезная трансформация характерна для растений *Pinus sylvestris* L., растущих по ул. Ленина и в районе ПАО «Уральская кузница» г. Чебаркуль, на основании чего напрашивается вывод об их значительном загрязнении;
3. выявлены изменения морфометрических показателей сосны под действием загрязнения на опытных участках, что позволяет определить возможность исследования этих признаков для индикации загрязнения атмосферного воздуха городской среды г. Чебаркуля;
4. *Pinus sylvestris* L характеризуется обостренной чувствительностью к загрязнению окружающей среды, что допускает рекомендовать её в качестве объективного биоиндикатора загрязненного воздуха.

Таким образом, результаты исследования доказывают значительное влияние городской среды г. Чебаркуль на показатели деревьев сосны обыкновенной, что наиболее проявляется в центральных и промышленных районах города.

Предложенную методику рекомендуем применять с целью оценки экологического состояния древесных в условиях промышленных загрязнений города с целью разработки таких ме-

роприятий, позволяющих снизить антропогенную нагрузку: проектирование озеленительных мероприятий, зонирование территорий (зоны слабого, среднего, сильного загрязнений), планирование санитарно-оздоровительных мероприятий в лесных насаждениях.

По результатам исследования даны рекомендации по сохранению и усилению природных свойств древесных в условиях техногенеза населению г. Чебаркуля, городскому отделу ЖКХ (цеху озеленения), муниципальным органам власти, работникам предприятия ПАО «Уральская кузница», озеленяющих территорию завода.

#### Используемые источники:

1. Алексеев, В.А. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение [Текст] / В.А Алексеев. – Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1990. – 197 с.
2. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев [Текст] / В.А. Алексеев // Лесоведение. -1989. - № 4. — С. 51-57.
3. Буйволов, Ю.А. Методика оценки жизненного состояния леса по сосне [Текст] / Ю.А. Буйволов, М.В. Кравченко, А.С. Боголюбов – М.: Экосистема, 1998. – 25 с.
4. Заборовский, Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород [Текст] /Е.П. Заборовский. / М.: Гослесбумиздат, 1962. -303 с.
5. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методическое руководство для заповедников [Текст] / В.М. Захаров и др. М., 2000. — 130 с.
6. Павлов, Н.В. Математические методы в лесном хозяйстве [Текст] / Н.В. Павлов, А.С. Смольянов, А.А. Вайс./ Красноярск.: СибГТУ, 2005. – 192 с.

## ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ ОЗЕРА «ИРТЯШ» НА ЖИЗНЬ И ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ БЛИЖАЩИХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

КУЗНЕЦОВ А.А.,  
руководитель – Хромова Н.Ю.

ГБПОУ «Озерский технический колледж»

Актуальность проблемы использования водных объектов как необходимого условия сохранения и укрепления здоровья граждан обусловлена поиском и обоснованием новых подходов, предусматривающих активное использование «Зеленых технологий» для сохранения чистоты данных объектов и развитие здоровьесберегающей инфраструктуры непосредственно рядом с данным объектом в допустимой зоне. В настоящее время одна из основных проблем – это экологически чистая среда, природа и озера. Чистота вод в наших озерах – главный источник жизни.

Цель моей работы проанализировать роль и значение озера Иртяш в сохранении и укреплении здоровья граждан города Озерска.

Задачи:

1. Уточнить и расширить знания об озере Иртяш и ее значении для жителей города Озерск.
2. Определить природную значимость озера Иртяш и раскрыть основные факторы загрязнения воды озера Иртяш.
3. Рассмотреть основные меры по охране чистоты воды озера Иртяш.
4. Изучение исследований по сохранности чистоты озера Иртяш.

Объект исследования – чистота озера Иртяш, как основной источник питьевой воды для жителей города Озерск.

Предмет- озеро Иртяш, как экологически чистый источник. Природа озера и его окружение.

Гипотеза- исследование роли и значения озера Иртяш для здоровья жителей города Озерск.

1. Озеро Иртяш находится в Челябинской области, расположенное на территории Каслинского, Озёрского и Кыштымского городских округов. Иртяш средних размеров озеро занимает третье место по объему на Урале. Иртяш питьевой источник, он является основным поставщиком воды для нужд города Озерска.

У озера большое количество родников, летом и зимой бьют подземные ключи, зимой ключевая вода не замерзает. Вокруг Иртяша множество небольших озер. Озеро Иртяш занимает большую площадь. На берегах озера развита инфраструктура: функционирует лыжная станция, имеется яхт-клуб и несколько платных пляжей, оборудованных лежаками и зонтами. На озере проходят соревнования по парусным гонкам. В акватории озера очень популярна рыбалка, проходят соревнования среди рыбаков-любителей. Озеро Иртяш, как и большинство уральских водоемов, богато ихтиофауной. Озеро Иртяш с полной уверенностью можно назвать одной из жемчужин природы Южного Урала. На берегу Иртяша расположилась интереснейшая достопримечательность – «Семь камней счастья».

2. За последние 30 лет химический состав озера Иртяш ухудшился. На изменение качества воды в озере влияет изменения воды озера Большая Нанюга. Ухудшения качества воды в озере Иртяш так же связано с антропогенным фактором, увеличивается количество садов вблизи озера. С ливневыми и талыми стоками в озеро поступают биогенные вещества, фосфаты, азотсодержащие вещества. В связи с этим происходит массовое размножение фитопланктона, т.е. разные водоросли, что приводит к снижению кислорода в озере, соответственно накопление фосфата иона, азота аммонийного, марганца.

В прежние годы в озере водилось много раков. Но сейчас они там редки. В озере был неприятный запах, наличие сине-зеленых водорослей.

Эти растения появляются и интенсивно размножаются и до сих пор. За прошедшие годы уровень воды в Иртяше упал на 1,5метра, что привело к значительному прогреву озера в летний период, в том числе – в связи с прекращением выхода родников и так же произошло изменение подводных течений Иртяша. Застой воды связан и с тем, что в течение двух лет уровень озера Иртяш упал. На состоянии водоема сказывается и многолетнее антропогенное влияние через Иртяшско-Каслинскую систему водоемов. Все эти обстоятельства благоприятны на распространение этих водорослей. Сине-зеленые водоросли называют «пионерами жизни», но это «чудо природы» вовсе не радует нас, когда речь заходит о цветении воды. Проблема распространения растений в стоячих и медленно текущих водах известна давно и актуальна для всех климатических зон мира. Необходимо оздоровление воды. В городе Озерске создана рабочая группа для выработки концептуальных направлений деятельности органов местного самоуправления по совершенствованию и модернизации водозаборных сооружений. Специалисты города Озёрска проводят работу по поиску путей спасения питьевого водоема, заполненного этими водорослями.

3. Включение озера в производственный цикл привело к резкому увеличению антропогенной нагрузки на водоем, что уже в начале 50-х годов вызвало перестройку экосистемы и в целом гидрологического режима. Появилось циркуляционное течение, изменился температурный режим, увеличилось испарение с водной поверхности. Изменился гидрохимический режим водоема. В воде и донных отложениях произошло накопление и концентрирование ряда химических токсических веществ. Сбросы сточных вод включают в себя сбросы загрязненных сточных вод от коммунальных и промышленных предприятий, а также сбросы условно-чистых сточных вод – перепуск воды из озера Иртяш в левобережный канал в весенний период для регулировки уровня Иртяшско-Каслинской системы озер.

4. Исследования специалистов показали, что наибольшую нагрузку во всей экологической системе региона пришлось выдержать рекам, озерам и водохранилищам, вошедшим в водную систему комбината «Маяк». Вода играет определенную роль в производственной деятельности химкомбината, непосредственно с деятельностью. Вода из озера потребляется населением Озерска. Озеро Иртяш – водный объект общего пользования, находящийся в федеральной собственности. Соответственно настоящее время назрела необходимость разработки региональной целевой программы, в рамках которой предполагалось бы проведение исследований состояния водоемов водной системы с последующей разработкой мероприятий по улучшению состояния водной системы и формирование «экологической культуры» населения. результаты лабораторных исследований качества вод из информационных источников. При анализе

гидрофизических показателей качества воды водных объектов на всех расчетных участках были сделаны следующие выводы: реакция среды в основном нейтральная; температура воды теплого периода года составляет 10,9°C. Радиоэкологическая обстановка благоприятна и стабильна. Качество воды соответствует нормам.

**5.** Перечень выполненных мероприятий, связанных с охраной водных ресурсов:

- информирование об ограничении водопользования на водных объектах общего пользования расположенных на территории муниципального образования посредством специальных информационных знаков, устанавливаемых вдоль береговых водных объектов, а также путем объявлений;
- проведение мероприятий в рамках общероссийских субботников «Чистые реки — чистые берега»;
- характеристика питьевого водоснабжения (источники, качество воды, мероприятия по улучшению качества питьевой воды);
- контроль и модернизация системы водоснабжения города Озерска, а также поселков Озерского городского округа — объединённая хозяйственно-питьевая;
- контроль и поддержка насосного оборудования.

**6.** Водоснабжение города, а также поселков осуществляется из 86 скважин, в том числе — 80 рабочих, 5 наблюдательных. Глубина скважин от 70м до 115,3м. Водоснабжение осуществляется за счёт эксплуатации подземных вод окско-днепровского и днепропетровско-московского горизонтов. По химическому составу воды горизонтов пресная, с минерализацией до 0,61мг/л, гидрокарбонатно-хлоридо-сульфатно-калийно-натриево-кальциевого состава, с изначально повышенным содержанием железа, содержание которого по отдельным анализам достигает 1,5-3,25мг/л. В целом, подаваемая в сеть вода по всем показателям соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения», кроме содержания железа, отмечены сезонные превышения ПДК по цветности, мутности и привкусу. Предприятием МУП «Озерский Водоканал» разработана и утверждена рабочая программа производственного контроля качества воды. Систематически производится проверка качества питьевой воды в филиале ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Калининградской области, г. Черняховск».

Все жители населённых пунктов обеспечиваются питьевой водой. По улучшению качества этой коммунальной услуги производится частичная замена металлических труб, насосов и автоматики на более современное оборудование. Скважины и колодцы хлорируются, а также огораживаются санитарные зоны.

Команда «краеведов» города Озерска изучает озеро Иртяш. В городе регулярно проводятся собрания общества краеведов по теме озеро Иртяш, его история и загадки, об изменениях гидрологической ситуации озера, которую можно проследить по картам 18, 19 и 20 веков, об образовании новых островов и исчезновении старых в связи с подъёмом уровня воды, названы основные причины изменения уровня озера.

Изучая материал об озере Иртяш, а также рассмотрев проблему сохранности чистоты воды в озере, при наблюдениях на территории Иртяша можно прийти к выводу, что о необходимости продолжения исследований, с привлечением дополнительных источников информации - архивов, данных естественно-научных исследований и анализов.

Из архивных источников об городе Озерске я узнала, что после долгих исследований наш город было решено разместить на озере Иртяш. Проводя этого выбора сказались через десять лет. Город был спасён от радиоактивного облака, образовавшегося в результате аварии 29 сентября 1957 года.

Общая площадь озёр составляет 9063.6 га, а общий объём 680 млн.м<sup>3</sup>. Почти все они входят в Иртяшско-Каслинскую систему озёр. Водоемы этой системы являются источниками промышленного и питьевого водоснабжения многих населённых пунктов. Единственным питьевым источником Озерска является озеро Иртяш.

Рассмотрев и изучив литературу, ответ очевиден, где есть жизнь, всегда есть вода; жизнь без воды невозможна; вода источник энергии; вода переносит тепло; вода - хороший растворитель; в воде протекает огромное количество химических процессов. А так же: организм человека больше чем на половину состоит из воды; без пищи человек может прожить больше месяца, без воды - несколько дней; вода необходима всем растениям; животные без воды быстро погибают. Следуя нашей гипотезы, что вода играет огромную роль в жизни, поэтому её нужно охранять. В городе Озерске идёт процесс охраны воды и проводятся мероприятия по вопросу «Охрана водных ресурсов». А также ознакомились и проанализировали мнение жителей города по данному вопросу. Оказывается, что взрослые и большинство учащихся осознают опасность загрязнения воды для жизни человека и необходимость бережного отношения к главному богатству Земли.

#### Используемые источники:

1. *Андреева М.А. Биологические типы озёр Южного Урала. //redbook.ru/newprints-579.html.*
2. *Доклад первого заместителя министра по радиационной и экологической безопасности Челябинской области Гладковой И. на конференции, посвященной Всемирному дню охраны воды. //www.ecol.ural-ecol.uu.ru/EEZuVVpkpplAICoDoQ.shtml.*
3. *Дронов В.П., Ром В.Я. География России. Население и хозяйство. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. - 7-е изд., перераб. - М.:Дрофа, 2001.*

4. Лагунов А.В. Значение особо охраняемых природных территорий Челябинской области в сохранении биологической и экологической стабильности региона. //redbook.ru/article544.html
5. Орлова М. Водный ренессанс. // Российская газета - Южный Урал. 2007, №4325
6. Памятники природы Челябинской области. Сб. / Сост. Моисеев А.П., Николаева М.Е. - Челябинск: Юж.-Урал.кн. изд-во, 1987.
7. Положение о памятнике природы Челябинской области озере Увильды: Утв. Постановлением правительства Челябинской области №112-П от 18.05.2006г. //redbook.ru/article274.html.
8. Рыбные озера Свердловской и Челябинской областей. Справочник: составители Кулешиова С., Рундквист Н.: Екатеринбург, Азимут, 2007.
9. Челябинская область. Краткий справочник: Авторы-составители Гитис М.С., Моисеев А.П. - Челябинск: Абрис, 2006.
10. www.ean66.ru
11. www.kartaly.ru/index
12. <https://triptotheurals.ru/lake-irtyash.html>
13. <https://newdaynews.ru/chel/455335.html>
14. <https://fb.ru/article/203074/opisanie-ozera-irtyash>
15. <https://www.ozersk74.ru/news/politic/424186.php>
16. <http://ecosystema.ru/07referats/chist.htm>

## **ПОЧЕМУ ДОМАШНИХ ПИТОМЦЕВ НЕЛЬЗЯ КОРМИТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЕДОЙ?**

ЛЕОНОВА Г.Д.,  
руководитель - Новичков А.В.

ГБПОУ «Чебаркульский профессиональный  
техникум»

### **1. Введение**

Многие ветеринары говорят, что кошек и собак нельзя кормить тем, что мы едим, но мы, люди, их редко слушаем. Ведь так трудно отказать своему питомцу, выпрашивающему лакомый кусочек! И мало кто откажет наглой пушистой морде в кусочке жареного мяса или куриной косточке. А некоторые индивидуумы что сами едят, тем и питомцев кормят.

Но с другой стороны, если это настолько вредно, то почему питомцы выпрашивают? Ведь известно, что та же кошка не станет есть всё подряд. И я решила попробовать разобраться, почему же домашним животным всё-таки нельзя человеческую еду.

### **2. Почему нельзя?**

#### **2.1. Состав.**

Прежде всего нужно разобраться, что такое человеческая еда. Даже если исключить из неё полуфабрикаты, колбасы и сосиски, которые не только для животных, но и для людей не являются

полноценным питанием, то останется сочетание различных видов жареного, варёного или тушёного мяса, источников углеводов — круп и изделий из муки, овощей, фруктов, а также различных жиров, как животных, так и растительных.

Такое разнообразие и смешение ингредиентов для человека является полноценным питанием, так как от природы он всеяден, а значит, его организм способен извлекать нужные ему вещества практически из любой органики. Совсем не так устроены собаки и кошки, являющиеся плотоядными животными.

#### **2.2. Особенности пищеварения**

Их система пищеварения предназначена для потребления белков животного происхождения. Они имеют короткий желудочно-кишечный тракт, в их слюне нет фермента амилазы, которая способствует первичному перевариванию растительной пищи, а также их организм не может самостоятельно синтезировать витамин D, источником которого служат только продукты животного происхождения.

И если собаки ещё могут производить самостоятельно такие важнейшие аминокислоты, как ниацин, таурин и аргинин, то кошки лишены и этого — их организм получает энергию только в процессе глюконеогенеза, то есть метаболизма глюкозы из неуглеводных соединений.

Кроме того, блюда человеческого стола обычно щедро приправляются солью, специями, соусами, различными добавками, призванными удовлетворить весьма развитые вкусовые рецепторы человека, но совершенно бесполезными и даже вредными для животных.

### **3. Табу или исключение?**

В человеческом обществе с древних времён ритуал угощения играл важнейшую социальную роль. Это знак приятия, любви, дружелюбия и расположения — именно поэтому нам так трудно удержаться от того, чтобы время от времени не угостить своего любимого питомца.

И не надо себе в этом отказывать! Только угощение должно быть дополнением к основному рациону, занимая не более 10% от его общего объёма. И конечно, очень важно, чем именно угощать.

Кусочек варёного мяса без соли, ломтик нежирного качественного сыра, ложка творога или йогурта без добавок, долька яблока — всё это вполне можно предложить собаке или кошке за выполнение команды или просто так, для обоюдного удовольствия.

### **4. Список запрещенных продуктов.**

Однако есть ряд продуктов, которые даже время от времени не должны попадать в желудок вашему питомцу, так как они не только вредны, но и опасны. Среди них:

1. Кости, особенно подвергшиеся кулинарной обработке. Высокая температура делает их ломкими, и при разгрызании они раскалываются на мелкие куски с острыми краями, способными повредить желудочно-кишечный тракт.

2. Шоколад. Какао-бобы содержат вещество теобромин, которое токсично для собак и кошек. Особенно опасен горький шоколад, в котором высоко содержание какао-бобов. Даже один кусочек спустя некоторое время может привести к аритмии, судорогам и летальному исходу.
3. Лук. Содержит дисульфид, разрушающий эритроциты крови у домашних животных, что приводит к анемии.
4. Сырая рыба, особенно речная. Может быть источником паразитов, например, кошачьей двуустки, а также содержит тиаминазу, которая разрушает витамин В1. При регулярном потреблении развивается гиповитаминоз, приводящий к расстройствам нервной системы.

#### Используемые источники:

1. Бёме Р.Л., Кузнецов А.А. *Птицы открытых и околоводных пространств СССР. Полевой определитель. Кн. для учителя.* - М.: Просвещение, 1983.
2. Второв П.П., Дроздов Н.Н. *Домашние питомцы: Пособие для учи-телей.* - М. Просвещение, 1980. - 256с, ил., 16л. ил.

## ОЧИСТИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ КАК МЕТОД ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

СОКОЛОВ К.В., НИКОЛОВ Д.А.,  
руководитель - Золотавина В.М.

ГБПОУ «Копейский политехнический колледж  
имени С. В. Хохрякова»

В наше время все больше уделяется внимание экологии и в том числе проблеме глобального потепления. Основной причиной подобных проблем является многочисленное выбрасывание вредных веществ в окружающую среду руками человечества, например, предприятными, выхлопными газами машин, нашей повседневной деятельностью. Данная проблема загрязнения воздушной среды делает направление, называемым «Зелёные технологии» всё более актуальным в наши дни. На эту проблему обратило внимание Министерство экологии и ввело в 2018 году проект под названием «Чистый воздух». Мы предлагаем в рамках этого проекта использовать очистительные сооружения, такие как: рекламные щиты, очищающие воздух, а также специальный фотокаталитический бетон.

Цель данного проекта рассмотреть актуальность применения очистительных сооружений в Челябинской области в качестве улучшения экологической обстановки.

Задачи:

- провести социальный опрос населения Челябинской области с целью получения

субъективного мнения граждан;

- изучить устройство и принцип работы очистительных сооружений;
- предложить применение рекламных щитов и фотокаталитического бетона;
- рассмотреть особенности применения фотокаталитического бетона.

Мы провели по данной теме опрос в социальных сетях среди граждан Челябинской области. Были предложены следующие вопросы:

1. Что вы думаете о качестве воздуха в Челябинской области?
2. Сильно ли нуждается атмосфера Челябинской области в очищении?
3. Знаете ли вы о проекте «Чистый воздух»?
4. Как вы думаете, сможет ли помочь проект «Чистый воздух» в очищении воздушной среды Челябинской области?
5. Знаете ли вы о таких сооружениях как очистительные рекламные щиты и фотокаталитическом бетоне?
6. Как вы считаете, смогут ли эти сооружения повлиять на атмосферу в Челябинской области?

Результаты опроса представлены ниже на рисунке 1:

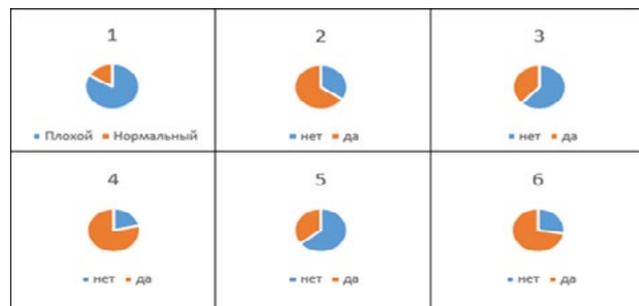


Рисунок 1. Результаты проведения социального опроса

Следовательно, мы уверены, что Челябинская область нуждается в решении этой проблемы, так как количество дней с концентрацией свежего воздуха в 2021 году по всей области составило всего лишь 66, и по сей день колеблется от приемлемого до нездорового качества воздуха.

Мы предлагаем рассмотреть технологию рекламных щитов (рисунок 2), очищающих воздух, так как она имеет большой потенциал по очистке атмосферы на дорогах Челябинской области.

Данная технология способна очищать до 100 тысяч кубических метров городского воздуха в день, что эквивалентно работе 1 200 больших деревьев!

Кроме того, воздухоочистительная система рекламного щита способна удалять из атмосферы серьезные загрязнители, такие как частицы пыли, металлов и камней, которые часто находятся в зонах

застройки. И благодаря тому, что радиус производства свежего воздуха рекламного щита достигает пяти кварталов, что может сильно помочь в уменьшении риска для здоровья жителей обширных городских территорий. Впервые подобный «билборд» был размещён в Перуанском городе Лима. Также эта технология применяется в Америке при рекламе экологических автомобилей с 2017 года.

В основе действия рекламного щита лежат простые термодинамические принципы: изменения температуры, разрежённости воздуха и давления. Щит пропускает через водяную систему загрязнённый городской воздух, оставляя в воде вредоносные частицы, давая на выходе чистый воздух без вредных примесей, при этом загрязнённая вода проходит дополнительную очистку и снова идет в ход. Данная технология потребляет всего 2.4 кВт/ч.



Рисунок 2. Устройство и принцип работы рекламного щита

А также, в таких странах, как Японии, Бельгии, Италии, Франции, США уже на протяжении нескольких лет используется технология, называемая фотокаталитическим бетоном. Его прозвали так в честь фотокатализа, который проходит в структуре бетона под действием солнечного света. А именно разложение почти любых встречаемых на стенах всякого сооружения загрязнений - частиц выхлопных газов, бактерий, плесени, пыли и тому подобное. Фотокаталитические бетоны являются одним из перспективных направлений в строительстве, в связи с возможностью эффективного решения проблемы загрязнения воздуха окружающей среды в городах и самоочистки фасадов зданий. Фотокаталитические бетоны могут оказаться выгодным экономическим решением по улучшению качества жизни в городах и поддержанию здоровья населения Челябинской области. В идеальном будущем применение фотокаталитического бетона в сочетании с солнечными панелями могли бы сильно облегчить экологические проблемы городской местности.

Фотокаталитический бетон производится по технологии обычной бетонной смеси, но в него добавляют наночастицы катализатора - диоксида титана. Это вещество ускоряет химическую реакцию фотокатализа, которая происходит под действием попадающего на поверхность бетона солнечного света.

Исследования показывают, что данный бетон обладает фотокаталитической активностью и может очищать воздух, например, от окислов азота или летучих органических соединений. Добавление диоксида титана в цемент улучшает механические свойства получаемых бетонов, а фотокаталитическая активность бетонов на основе диоксида титана при регулярной чистке активной поверхности сохраняется спустя много лет после начала применения. Несмотря на эти преимущества, некоторые недостатки, к сожалению, все же существуют:

- иногда побочные продукты, образующиеся при фотокаталитическом разложении загрязнений, более токсичны, чем первичные. Это можно устранить путем сильной адсорбции побочных продуктов на поверхности фотокатализаторов до их общей минерализации;
- некоторые фотокаталитические цементы активируются только при облучении ультрафиолетовым светом. Также существует фотокатализаторы, например, диоксид титана, допированный атомами углерода, азота или серы, которые активны при облучении видимым светом;
- увеличение массы фотокатализатора в цементе увеличивает его фотокаталитическую активность, но, когда добавление превышает 5 % от общей массы, механические свойства модифицированного цемента ухудшаются;
- цены на коммерческие фотокаталитические цементы и составы по-прежнему выше цен простого цемента.

Однако преимущества фотокаталитических бетонов, такие как, очистка атмосферного воздуха от загрязнений, повышенные механические свойства и свойства самоочистки, делают подобную бетонную смесь строительным материалом ближайшего будущего.

Подводя итоги, мы могли бы отметить, что вышеперечисленные технологии очистительных сооружений могли бы сильно помочь экологической обстановке. За счет более благоприятной атмосфере сильно снизится заболеваемость и улучшится качество жизни в городах и субъектах Челябинской области. В то время, как рекламные щиты, очищающие воздух, могли бы позаботиться о загрязненном воздухе на дорогах, здания и сооружения из фотокаталитического бетона могли бы помогать благоустройству атмосферы в отдалении от них. При таком распределении ресурсов количество дней с малой концентрацией вредных веществ бы увеличилось.

#### Используемые источники:

1. Слесарев М.Ю. Исследование эффективности применения фотокаталитических бетонов в городском строительстве: доклад / Слесарев М.Ю., Попов К.В. – М : Издательство НИУ МГСУ, 2017
2. Цырятьева А.В. Влияние синтетических титано-силикатных добавок на основные свойства цементного камня: доклад / Цырятьева А.В. – Апатиты: Издательство Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева ФИЦ КНЦ РАН, 2019

## **ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ДЕКОРАТИВНО-ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ МАСТЕРСКОЙ «СИТИ- ФЕРМЕРСТВО» ГБПОУ «ЮУрАПК»**

*ПАНИН Е.А.,  
руководители - Гильмитдинова Д.К.,  
Маркин В.И., Худяков С.В.*

*ГБПОУ «Южно-Уральский  
агропромышленный колледж»*

Актуальность: цветочно-декоративные растения часто испытывают недостаток в солнечном свете, поэтому для них необходимо организовать искусственное освещение. Важным параметром является яркость (интенсивность, мощность) светового потока. Для развития растений также важен спектр, излучаемый лампой. Различают теплую и холодную часть спектра, и они обе нужны цветам в разные периоды развития [4].

Чтобы обеспечить подходящий световой режим, используют несколько видов ламп. Для домашнего садоводства популярным выбором являются люминесцентные лампы. Узнать, достаточно ли света получают растения, можно по их внешнему виду, а также с помощью бытового люксметра или специализированного приложения. Выбор цветов Катарантуса, Пеларгонии обусловлено неприхотливостью, компактностью, постоянным цветением, что позволило наблюдать развитие растений от появления ростков до полного цветения цветов [10].

Объект исследования: комнатный свет и сконструированные установки под типы освещения для выращивания комнатных растений в мастерской «Сити-фермерство». (белая светодиодная лампа, газоразрядная лампа, белая светодиодная с синим и красным спектром).

Предмет исследования: изучение комнатного света и сконструированных установок под типы освещения для выращивания комнатных растений в мастерской «Сити-фермерство». (белая светодиодная лампа, газоразрядная лампа, белая светодиодная с синим и красным спектром).

Гипотеза: благодаря правильно выбранному освещению можно обеспечить благоприятный фактор для выращивания цветов.

Цель работы: выявление наиболее эффективного типа освещения для выращивания цветочно-декоративных растений.

Для поставленной цели выбрали следующие задачи:

1. Провести наблюдения за ростом и развитием растений; начало и период цветения, обилие и одновременность цветения, продолжительность цветения на корню.
2. Описать цветочно-декоративные растения по комплексу декоративных качеств: тип цветка

(махровость цветка, окраска, диаметр), длина стебля с цветком, см, не менее.

3. Провести анализ и дать оценку сортов по вышеперечисленным признакам по 5-бальной шкале и с учётом коэффициента значимости, в итоге дать сводную оценку вариантов.
4. Собрать и изучить информацию о влиянии типов освещения на рост и развитие комнатных растений: Катарантус, Пеларгония.
5. Сконструировать экспериментальные установки для выращивания комнатных растений с различными типами освещения.
6. Вырастить Катарантус, Пеларгонию с различным типом освещения (проведение эксперимента).
7. Выполнить оценку результатов эксперимента. Методы исследования: информационно-аналитический, лабораторно-практический по созданию условий и выращивании цветов Катарантус, Пеларгония.

Практическая значимость: результаты исследований могут быть использованы для обучающихся профессиональных образовательных и общеобразовательных организаций, преподавателей, методистов, мастеров производственного обучения профессиональных образовательных организаций, учителей сельских школ и других педагогических работников, которые осуществляют подготовку профессиям, связанным с сельским хозяйством, лесным хозяйством, агрономией.

Опытная работа по выращиванию цветочно-декоративных растений (Катарантус, Пеларгония) с различными типами освещения проводилась с июня по февраль. Посев Катарантуса провели в начале июня в мастерской «Сити-фермерство», 14 июня провели пикирование в стаканы. Рассаду Катарантуса и кусты Пеларгонии для черенкования высадили в открытый грунт 2 июля. 22 сентября произвели выкопку и посадку Катарантуса в стаканы, черенки Пеларгонии обработали корневином, пересадили в стаканы. Разместили кусты цветов под разные типы освещения при одинаковом агрофоне, поливе, уходе и наблюдении. Выбор этих цветов обусловлен компактностью, и постоянным цветением, что позволило наблюдать развитие растений от появления ростков до полного цветения цветов.

Полив растений осуществлялся в автоматическом режиме в одно время с подкормкой минеральным раствором в одинаковом количестве.

Температурный режим был в пределах 17-19°C, влажность воздуха 60-70%.

В экспериментальной работе по выращиванию Катарантуса, Пеларгонии использовали четыре типа освещения:

№1 – белая светодиодная лампа;

№2 – газоразрядная лампа;

№3 – белая светодиодная с синим и красным спектром;

№4 – контроль – комнатный свет.

Таблица 1. Описание и расчет контроля-комнатный свет и сконструированных установок под типы освещения для выращивания декоративно – цветочных растений в мастерской «Сити-фермерство»

Варианты	№1	№2	№3	№4
Название	Белая светодиодная лампа	Газоразрядная лампа	Белая светодиодная с синим и красным спектром	Контроль - комнатный свет
Макет				
Высота, см.	50	50	50	50
Ширина, см.	60	60	60	60
Длина, см.	120	120	100	120
Освещаемая площадь, м2	0,72	0,72	0,6	0,72
Мощность, ватт.	72	72	41	200
Освещенность, люкс.	±2100	±2500	±3250	±2000

Описание и расчет контроля-комнатный свет и сконструированных установок под типы освещения для выращивания декоративно – цветочных растений в мастерской «Сити-фермерство» представлен в таблице 1.

Лампы включались ежедневно на 12 часов с 8-00 до 20-00 с помощью автоматизированных систем управления.

Нормы освещенности измеряют в люксах. 1 люкс = 1 люмену, распределенному на площади в квадратный метр. Показатель напрямую зависит от мощности лампочек и высоты их расположения над растениями, поэтому при расчетах используют поправочные коэффициенты. Нормы таковы:

1. Светолюбивым растениям нужно 5000 - 10000 люкс, не ниже 2500 люкс.
2. Растениям умеренного света 1500 - 5000 люкс.
3. Теневыносливым 800 - 1500 люкс.

Чтобы выбрать мощности ламп, произвели следующий расчёт:

1. Площадь освещения. Рассчитывается по формуле:  $S = a \cdot b$ , где S - площадь освещения, a - длина, b - ширина.

2. Варианты все типов освещения должна предусматривать установка на одинаковой высоте - 50 см. с использованием индекса - 1,5.

3. Умножаем нужный показатель освещенности на индекс, в итоге получаем мощность ламп в люменах.

В результате измерения люксметром самый высокий показатель:

1. №3 - белая светодиодная лампа с синим и красным спектром – 3250 Лм. По сравнению с контролем на 750 Лм. больше у белой светодиодной лампы с синим и красным спектром.
2. №2 - газоразрядная лампа – 2500 Лм больше. По сравнению с контролем на 500 Лм. больше у газоразрядной лампы.
3. Белая светодиодная лампа – 2000 Лм. По сравнению с контролем на 100 Лм. больше у белой светодиодной лампы.

Самыми лучшими показателями по сравнению с №4 - контроль - комнатный свет оказались цветы находящиеся под №3 белой светодиодной лампой с синим и красным спектром. В таблице 2. представлены Биометрические показатели цветочно-декоративных растений «Катарантус», «Пеларгония».

Таблица 2. Биометрические показатели цветочно-декоративных растений «Катарантус», «Пеларгония»

	Катарантус				Пеларгония			
	№1	№2	№3	№4 – контроль	№1	№2	№3	№4 – контроль
Дата	18.02.22.							
Средняя высота куста, см.	24	12,5	23	18,5	14	12,1	14,2	11,4
Средняя ширина куста, см.	15,4	14,5	14,9	14	17,2	17,3	17,9	15
Средняя площадь цветка, см.	5	4,9	12,6	4,3	3	2	3	1
Средний диаметр цветка	2,5	3,5	4	3,5	8	9	10,5	4,5
Длина листа, см.	4,5	2,5	10	8	5,5	5,2	6,8	4,5
Ширина листа, см.	1,9	2,5	3	2,5	7,5	7,3	8,3	6,5
Шкала интенсивности зеленого	6	7	8	6	7	7	8	6

В результате проведенного эксперимента с различными типами освещения в нашей мастерской «Сити-фермерство» было установлено, что: наиболее благоприятным фактором для выращивания цветов являются белая светодиодная лампа с синим и красным спектром.

#### Используемые источники:

1. Вьюгин Г. В. Цветоводство защищенного грунта – 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 124 с.
2. Ганичкина О. А. Новая энциклопедия садовода и огородника. – М.: Эксмо, 2019. – 896 с.: ил.
3. Ганичкина О.А. Наш огород. –2-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2019.
4. Евтефеев Ю.В. Основы агрономии – М.: ФОРУМ, 2015. 368 с.
5. Куклина Е.Н. Основы учебно-исследовательской деятельности – 2-е издание и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 235 с.
6. Методические рекомендации по требованиям к исследовательской творческой работе НОУ / Составители И.Ю. Пентишкина, М.А. Важенина; МоИЧеляб. обл., Чел ИРПО. – Челябинск, 2010, с.50
7. Новиченкова Е. Ю. Декоративные деревья и кустарники на приусадебном участке. – М.: ОЛМА Медиа групп, 2016. – 256 с.: ил.
8. Платонов И. Г. Основы агрономии. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 272 с.
9. Реннблум Е. Все сезоны садоводства. – М.: Астрель: АСТ, 2018. - 271.
10. Тихомиров А.А., «Светокультура растений: биофизические и биотехнологические основы», Сибирское отделение Российской Академии наук, 2010.
11. <https://peskiadmin.ru/katarantus-pacifikaburgundiya-vyrashchivanie-cvetok-katarantus-posadka-i-uhod.html>
12. <https://selo.guru/rasteniievodstvo/derorativ/katarantus/vidy-i-sorta-rasteniya.html>
13. <https://fermilon.ru/tsvety/mnogoletniki/pravila-i-sroki-vygonki-giatsintov-k-8-marta.html>
14. <https://www.center-flowers.com/recommends/instrukcii-po-vyrashchivaniyu-krupnocvetkovoy-pelargonii/>
15. <https://pocvetam.ru/sadovye-tsvety/mnogoletnie/geran-krovavо-krasnaya.html>

## СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ИСТОЧНИК ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

СПИРИДОНОВА Е.М.,  
руководитель – Векслер М.С.

Челябинский институт путей сообщения -  
филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
университет путей сообщения»

На сегодняшний день основной проблемой человечества является недостаток энергетических ресурсов. В связи с потеплением климата требуется уменьшить выброс в атмосферу углекислого газа. В итоге, люди пришли к выводу, что решением станет применение таких возобновляемых ресурсов как солнце и ветер. В данной работе рассматривается применение солнца в целях пополнения энергетических ресурсов.

Солнечная электростанция - техническое сооружение, служащее преобразованию солнечной радиации в электрическую энергию. Методы преобразования разнообразны и зависят от конструкции электростанции.

Солнечные электростанции преобразуют энергию солнечной радиации в электроэнергию. Они бывают двух видов:

- Фотоэлектрические - непосредственно преобразуют солнечную энергию в электроэнергию.

- Термодинамические - преобразуют солнечную энергию в тепловую, а затем в электрическую; мощность термодинамических солнечных электростанций выше, чем мощность фотоэлектрических станций.

### Фотоэлектрические солнечные электростанции

СЭС этого типа в настоящее время наиболее распространены, так как в общем случае СЭС состоит из большого числа отдельных панелей фотоэлементов различной мощности и выходных параметров.

Основой фотопанелей являются тонкие пленки кремния или других полупроводниковых материалов, которые могут преобразовывать солнечную энергию в постоянный электрический ток. Для обеспечения потребителем переменным током требуются инверторы.

Фотоэлектрические преобразователи выделяются надежностью, стабильностью, а время их работы практически не ограничено. Гарантия на панели 30 лет. Они могут преобразовывать как прямой, так и рассеянный солнечный свет. Солнечные батареи могут работать даже зимой в Сибири запороженные снегом. Стоимость электрической энергии за последнее десятилетие упала в геометрической прогрессии. В настоящее время это самый дешевый источник экологически

чистой энергии. По мере того как мир производил и устанавливал больше солнечных панелей их производство становилось дешевле и эффективнее. Коэффициент полезного действия (КПД) солнечных панелей уже достигает 20%, что сравнимо с КПД двигателей внутреннего сгорания. КПД зависит от правильного ориентирования на максимальную радиацию солнца. Теперь появились электростанции, у которых панели как подсолнухи поворачиваются за солнцем. Раньше производство самих элементов было экологически вредным. Но теперь появились новые материалы и технологии. Производство панелей стало практически чистым. Незначительная масса, простота обслуживания, модульный тип конструкции позволяет создавать установки любой мощности.

Солнечные батареи применяют для питания радионавигационной и радиоэлектронной аппаратуры, привода экспериментальных электромобилей и самолётов. Они находят применение для отопления и электроснабжения жилых домов.

Мы можем наблюдать на автомобильных дорогах в Челябинске мигающие дорожные знаки, выполненные на желтых светодиодах, которые предупреждают о переезде. Питаются они от батареи на фотоэлементах. Для работы ночью имеется аккумулятор. Проезжая по Челябинску можно увидеть на крышах частных домов батареи на фотоэлементах. Сейчас нет проблем купить фотопанели по интернету. И они доступны по цене.

В некоторых странах производство экологически чистой солнечной электроэнергии превышает более 30% от всего объема выработанной электроэнергии. Например, в Германии достигло 40%. Там начали устанавливать панели с фотоэлементами над автомобильными дорогами. Экономится место на установку и сама дорога, в какой-то степени, защищается от воздействия дождя и снега.

### **Термодинамические солнечные электростанции**

В устройстве термодинамических солнечных электростанций используют материалы обладающие большим светопоглощением. Например, древесный уголь. Даже за счет обычного солнечного освещения могут нагреваться до 200°C и более. С помощью них воду превращают в пар в паровых котлах, который вращает паровую турбину. КПД солнечной паротурбинной установки может достигать 20%. Такие СЭС бывают башенного, тарельчатого и других типов.

### **Солнечная энергетика в России**

По состоянию на июнь 2021 года, в Единой энергосистеме России эксплуатировались солнечные электростанции общей установленной мощностью 1768 МВт, что составляет 0,72 % от общей мощности электростанций ЕЭС России. Солнечные электростанции построены в Астраханской и



*Рисунок 1. Самая мощная СЭС России Перово - мощность 105 МВт, состоит из 440 000 модулей установленных на более 200 гектарах площади (примерно 259 футбольных полей). Фото взято с сайта в Википедии «Список солнечных электростанций России»*

Саратовской областях, в Башкортостане, Хабаровском крае, Алтае и 12 электростанций в соседней с нами Оренбургской области.

Ускоренное строительство солнечных электростанций в России идет в последние годы. С удивлением узнала, что в республике Бурятия находится самый солнечный город России – Улан-Удэ. В Бурятии построено уже 6 солнечных электростанций. Шестая «Торейская» – одна из самых мощных. Прогнозируемый объем выработки электроэнергии Торейской СЭС составляет 60 млн. кВт/ч в год. Это позволило сэкономить 90 тыс. тонн угля, и самое главное снизить ежегодные выбросы углекислого газа на 30,5 тыс. тонн. Строительство электростанций в Бурятии, пожалуй, единственный способ обеспечить чистой электроэнергией труднодоступные районы этой республики.

Тянуть линии электропередач от традиционных электростанций в поселки и отдельные домохозяйства будет стоить значительно дороже и экологически вредно. Придется делать просеку в лесу.

Одним из солнечных городов России является и наш Троицк. Мне кажется, есть смысл построить и там СЭС.

### **Используемые источники:**

1. *Михеев Г.М. Электростанции и электрические сети диагностика и контроль электрооборудования. Москва Издательский дом «Додэка XXI». 2010.*
2. *Андреев С.В. Солнечные электростанции. М.: «Наука», 2015.*
3. <https://www.baikal-daily.ru/news/15/411266/>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная\\_энергетика\\_России](https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная_энергетика_России)

## ДООЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

*ТЕПЛЫХ Е. С., ИВАНОВА Ю. В.,  
руководители – Юсупова Л. В., Лир С. В.*

*ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»*

Большая часть очистных сооружений на территории России были построены ещё во времена СССР. За это время многое изменилось. Ухудшилось качество очистки, многие станции морально устарели и сильно изношены, работая на пределе своих возможностей. В результате очищенные сточные воды не удовлетворяют требованиям действующих в России стандартов, загрязняя водные объекты и губя окружающую среду.

В связи с этим назрела необходимость реконструкции очистных сооружений.

Помимо обыкновенной очистки стока в канализационных системах довольно часто необходима и дополнительная очистка, которая получила название «доочистка». Благодаря ей в стоке уменьшается содержание фосфора, азота, взвешенных вещества, снижаются такие величины, как ХПК и ВПК, производится насыщение воды кислородом.

Естественно,очищенная вода не может быть полностью лишена вредных веществ: они лишь сводятся к минимуму.

Доочистка дает воду, которую можно повторно использовать в производственных процессах. Именно поэтому доочистка весьма популярна на средних и крупных предприятиях.

Доочистка стока канализационной системы достигается путём применения фильтров с различной загрузкой, а также микрофильтров, установок пенной флотации и фильтров с плавающей загрузкой.

Доочистка сточных вод позволяет довести качество очищаемой воды до нормативных показателей, улучшить экологическую обстановку и дают возможность вторичного использования очищенной воды.

Вторичное использование стоков зданий после соответствующей обработки может успешно способствовать решению кризисных ситуаций, существующих в регионах с недостаточными запасами водных ресурсов.

Во многих регионах нашей страны имеются серьезные проблемы с водоснабжением в силу недостаточности водных ресурсов, и, как следствие, водосберегающие технологии приобретают здесь чрезвычайно большое значение.

### **Используемые источники:**

1. *С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов, Водоотведение и очистка сточных вод. Учеб.для вузов – М.: АСВ, 2015 – 704 с.*
2. *Ю.В. Воронов. Водоотведение. Учеб. для вузов – М.: МГСУ, 2014. – 432 с.*

## БЕРЕЖЛИВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ВЕГЕТАРИЙ ИВАНОВА

*РОГОВА А. М., СУЗО М. В.,  
руководитель – Королева Л.Г.*

*ГБПОУ «Копейский политехнический колледж  
имени С.В. Хохрякова»*

Обеспечение населения продуктами питания – одна из актуальных проблем современности. По мнению специалистов каждый человек должен ежедневно получать не менее 500 грамм овощей и фруктов. В условиях короткого лета возникает необходимость продления вегетационного периода у сельскохозяйственных культур. В агрокомплексах и в личных хозяйствах применяют различные модификации теплиц. Однако на небольших садовых участках сезон тепличных овощей в условиях Южного Урала заканчивается в сентябре – октябре. Применение обогреваемых теплиц дорого для населения. Необходимо применение способов выращивания культур, основанных на альтернативных источниках энергии.

Объект исследования: вегетарий Иванова

Предмет исследования: преимущества применения вегетария Иванова и возможности использования.

Задачи исследования: изучить принцип действия вегетария Иванова, выявить преимущества применения вегетария Иванова в сравнении с традиционными теплицами; рассмотреть возможность совмещения вегетария Иванова с жилым домом для уменьшения тепловых затрат.

Гипотеза: применение вегетария Иванова на садовых участках населения позволит увеличить период получения урожая тепличных культур, при совмещении с жилым домом идет экономия тепловых ресурсов.

Методы: анализ, синтез, сравнение

Идея выращивания растений в экологически контролируемых зонах существует со времен Римской империи. Император Тиберий очень любил огурцы. Римские садоводы разработали собственную систему круглогодичного выращивания огурцов для того, чтобы каждый день получать к столу императора свежие овощи. Огурцы были посажены в грунт, который находился в повозках. Эти повозки ежедневно утром вывозили на солнце, а вечером закатывали в теплое помещение. Предшественники современных теплиц появились в Голландии.

Традиционная теплица имеет три главных проблемы:

1. При низком стоянии солнца (весна, осень, зима, утро и вечер) ввиду сильного отражения под острыми углами в теплицу проникает всего 20–30% солнечной энергии.
2. Огромные потери тепла через покрытие и невозможность запастись его внутри теплицы приводят к огромным скачкам температуры дня и ночи.

3. Прямая вентиляция, необходимая летом, уносит весь углекислый газ (главное питание растений), часть азота и всю влагу, испаренную листьями – поэтому необходим полив и удобрения.

Альтернативой традиционным теплицам может быть вегетарий Ивана. Учитель физики Александр Васильевич Иванов изобрел вегетарий в 50-ые годы прошлого столетия. Солнечная теплица позволяла выращивать огурцы и томаты, мандарины, лимоны, ананасы. При этом вегетарий не отапливался с февраля по ноябрь.

Рассмотрим решение этих проблем при помощи вегетария Ивана.

Проблема 1. Строится вегетарий на склоне в 15–20, естественном или насыпном, скатом на юг или юго-восток. Кровля делается плоской – стекло или сотовый поликарбонат. Результат: солнце падает перпендикулярно, и отражение минимальное. Приход энергии солнца повышается в 4–5 раз, а утром, вечером и зимой – в 18–21 раз. Задняя стенка вегетария – капитальная, это стена дома или подсобки. Стена побелена или – оклеена зеркальной пленкой. При низком Солнце стена отражает лучи и удваивает попадание солнечной энергии на почву. Для того, чтобы почва не смывалась, необходимо провести террасирование (рис.1).



Рисунок 1. Вегетарий Ивана

Для решения 2 и 3 проблемы применяют замкнутый цикл воздухо- и теплообмена. Под почвой, на глубине 30–35 см, через 55–60 см друг от друга, вдоль всей теплицы лежат пластиковые трубы. Нижние их концы выведены на поверхность и прикрыты от мусора сеточкой. Верхние (северные) концы соединены в один поперечный коллектор. Из коллектора идет вертикальная труба-стояк, проложенный в капитальной стене. Она выходит на крышу, но не напрямую, а сквозь регулировочную камеру. Камера открывается в теплицу примерно на высоте 1,5 м. Снизу и сверху она ограничена заслонками, а выход в теплицу – вентиляционный. В солнечный день, даже зимой, когда снаружи  $-10^{\circ}\text{C}$ , внутри вегетария  $+30\text{--}35^{\circ}\text{C}$ . Верхняя заслонка камеры закрыта. Вентилятор

засасывает воздух в трубы и гонит его по трубам снизу вверх. Воздух отдает тепло почве. Остывший воздух вдувается обратно в теплицу – и снова греется. За день почва прогревается до  $30^{\circ}\text{C}$  и выше – вся почва становится аккумулятором тепла. Его запасается столько, что хватает почти на всю ночь. Ночью вентилятор продолжает работать, подавая тепло уже из почвы в воздух. Таким образом, без отопления, при дневном морозе  $-10^{\circ}\text{C}$  и ночном  $-15^{\circ}\text{C}$ , в вегетарии держится температура: днем  $+18^{\circ}\text{C}$ , ночью  $+12^{\circ}\text{C}$ . Для этого важно создать герметизацию покрытия. На случай сильных морозов в камеру вставляется калорифер мощностью в 1,0–1,2 кВт, и в теплицу задувается теплый воздух. Вентилятор предотвращает перегрев теплицы. В почве запасается уже не тепло, а прохлада. Днем греется и отдает свою прохладу остывшая за ночь почва, а ночью – прохладный воздух. Таким образом, все излишнее тепло воздуха передается почве. Через нагрев почвы ускоряется развитие растений. При температуре почвы  $32^{\circ}\text{C}$  томаты дают вдвое больший урожай на месяц раньше, а баклажаны – вчетверо больший урожай. Для отведения излишнего тепла необходимо притенять вегетарий при помощи фитозащитной сетки. И предусмотреть на верхнем краю кровли форточки с умной системой открывания.

Проблема 3. При открытой вентиляции, несмотря на уход и поливы, урожай снижается в 2–4 раза ниже возможного из-за потери углекислого газа. Для получения хорошего урожая овощей на гектар необходимо 300 кг углекислого газа. Такой объем может дать гниющая органика в вегетарии применение замкнутого цикла воздухообмена. Это позволит накапливать в вегетарии необходимую массу  $\text{CO}_2$ , которая даст богатый урожай. Кроме того существует проблема почвенной и воздушной влаги. Капельный полив имеет большие потери с испарением, дает охлаждение почвы, поверхностное развитие корней, влияет на физику и химию почвы. Необходима система почвенных труб как собиратель конденсата. Проходя по прохладным трубам, теплый воздух отдает массу воды – она выпадает в виде конденсата на стенках труб. Трубы дырчатые: по всей своей «донной» части, через каждые 5–10 см, пробиты отверстиями шириной 0,5 см, трубы уложены на небольшой слой керамзита или щебня (рис.2).

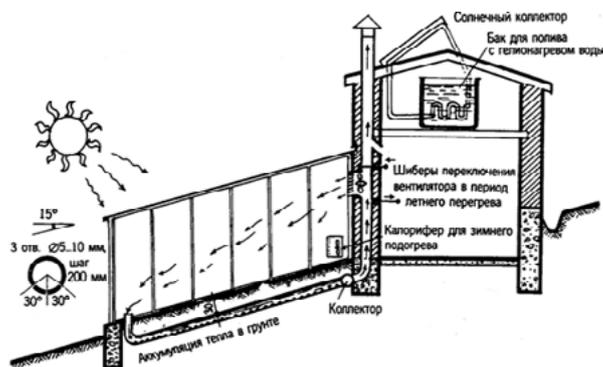


Рисунок 2. Цикл воздухообмена в вегетарии Ивана

Так весь день, а летом – всю первую половину дня, вода, испаренная листьями и почвой, принудительно возвращается в подпочвенную систему, а там струйками стекает в отверстия. Теплой водой увлажняется теплая почва вокруг труб. Это благоприятно отражается на корневой системе растений. Внешний полив практически не нужен. Вода абсолютно свободна от жестких солей, но обогащена аммиаком разлагающейся органики. Органико-минеральные удобрения вносятся заранее, при подготовке почвы, и работают постепенно. На случай нехватки влаги смонтирован капельный полив. Обычно он подключается только при открытой вентиляции. Вентилятор связан с простыми датчиками температуры и автоматически отключается, если температурный режим в теплице близок к норме – когда температура воздуха и подземных труб выровнялась.

Таким образом, вегетарий имеет существенные преимущества:

1. При морозах до  $-10^{\circ}\text{C}$  вегетарию не нужен дополнительный обогрев. Температура воздуха внутри вегетария не опускается ниже  $18-20^{\circ}\text{C}$  выше нуля.
2. Конструкция вегетария имеет оригинальную систему движения воздуха, исключающую необходимость проветривания вегетария. Поэтому внутри вегетария влажность, количество азота и углекислого газа сохраняются на оптимальном для рассады уровне.
3. Культуры, выращиваемые в вегетарии, не нуждаются в частом поливе поскольку уровень влажности сохраняется оптимальным для растений.
4. Вегетарий Иванова может быть отдельно стоящим элементом, а может быть совмещен с жилым домом такие дома называются пассивные дома, так как отопление дома происходит по принципу теплообмена с вегетарием. В этом случае нагретый воздух поступает в другие помещения дома естественным путем или, в случае необходимости, с помощью принудительной вентиляции. Необходимая площадь остекления в вегетарии для поддержания комфортной температуры в доме зависит от температуры наружного воздуха (средние значения в январе и феврале), а также материала помещения, в котором происходит аккумуляция тепла. (рис 3)
5. Основными преимуществами данной системы пассивного солнечного отопления дома являются: возможность контролирования поступления нагретого воздуха в жилые помещения дома; использование сезонного зонирования (летом вегетарий может быть использован как помещение для отдыха, а зимой как система отопления); наличие нежилого пространства, в котором подогревается воздух перед попаданием в жилые помещения дома; создание буферной зоны (чаще всего зеленой) между природой и внутренним пространством дома. Аккумуляция тепла в вегетарии происходит в стенах, полах или камине.

6. Решается одна из задач бережливых технологий - уменьшение затрат, повышение качества и безопасности при производстве продукции, создание благоприятного микроклимата в пассивном доме.



Рисунок 3 – Пассивный дом вегетарием

#### Используемые источники:

1. Пассивные дома, энергоэффективность в строительстве [Электронный ресурс]. / Режим доступа : [http://vestikarelii.ru/novosti\\_kompanij/passivnye\\_doma\\_energoeffektivnost\\_v\\_stroitelstve\\_intervyu\\_s\\_direktorom\\_instituta\\_passivnogo\\_doma\\_ae\\_elohovym/](http://vestikarelii.ru/novosti_kompanij/passivnye_doma_energoeffektivnost_v_stroitelstve_intervyu_s_direktorom_instituta_passivnogo_doma_ae_elohovym/)
2. Солнечный дом с вегетарием [Электронный ресурс]. / Режим доступа : <https://dwgformat.ru/2021/11/05/solnechnyj-dom-s-vegetariem/>
3. Зубарева Г.И. Солнечный дом с вегетарием / Г.И.Зубарева.- М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 256 с.

## НОВОЕ РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГЕТИКИ

ТОПЫЧКАНОВА А.С., СТАРИКОВ Д.В.,  
руководитель - Яхина Л.П.

ГБПОУ «Магнитогорский строительно-монтажный техникум»

Экология энергетики - это та отрасль производства, которая развивается невиданно быстрыми темпами. Численность населения в условиях современного демографического взрыва удваивается за 40-50 лет, а в производстве и потреблении энергии это происходит через каждые 12-15 лет. При таком соотношении темпов роста населения и энергетики, энерговооруженность лавинообразно увеличивается не только в суммарном выражении, но и в расчете на душу населения.

Поэтому ученые пытаются найти ответы на следующие вопросы:

- какое влияние на биосферу и отдельные ее элементы оказывают основные виды современной (тепловой, водной, атомной) энергетики и как будет изменяться

соотношение этих видов в энергетическом балансе в ближайшей и отдаленной перспективе;

- можно ли уменьшить отрицательное воздействие на среду современных (традиционных) методов получения и использования энергии;
- каковы возможности производства энергии за счет альтернативных (нетрадиционных) ресурсов, таких как энергия солнца, ветра, термальных вод и других источников, которые относятся к неисчерпаемым и экологически чистым.

Проблема глобального изменения климата и ухудшения экологии поставила человечество перед задачей поиска альтернативных источников энергии. К таким источникам относится энергия солнца, ветра, вод, термоядерного синтеза и других источников.

Использование солнечного тепла - наиболее простой и дешевый путь решения отдельных энергетических проблем. Солнце - это практически неисчерпаемый источник энергии.

В числе перспективных направлений производства электрической энергии мировая наука видит природный фотосинтез. Ежегодно в результате фотосинтеза на Земле образуется около 150 млрд. т органического вещества, усваивается 300 млрд. т CO<sub>2</sub> и выделяется около 200 млрд. т свободного O<sub>2</sub>. В процессе фотосинтеза происходит расщепление воды: образование одной молекулы кислорода из двух молекул воды, сопровождающееся выделением двух эквивалентов водорода.

Фотосинтез включает две стадии — световую, в ходе которой образуются высокоэнергетические вещества и происходит фотолиз, то есть расщепление воды под действием света с выделением протонов водорода и молекул кислорода. И темновую, во время которой с использованием запасов энергии, накопленной на первой стадии, синтезируются органические вещества (сахар). Уловить энергию солнца клеткам зеленых растений позволяет комплекс светочувствительных пигментов (хлорофиллов и каротиноидов), расположенный в специальном органоеде — хлоропласте.

На естественных природных процессах вроде фотосинтеза уже построены некоторые механизмы для получения электроэнергии. В нашей стране проблемами искусственного фотосинтеза занимаются с 1960-х гг.

- Биофотозлектрические системы – продвинутая версия солнечных батарей в панелях и ячейках которых вместо фотоэлементов располагаются остатки скошенной травы. Под действием солнечного света в них начинается фотосинтез и активизируются молекулы, вырабатывающие электроны. Последние вызывают в нанопроводниках скачки напряжения, которые преобразуются в электрический ток.

- По такому же принципу устроены и летние столики под названием Moss
- Несколько дорожек в Голландии уже освещаются при помощи травы

В частности, фотосинтез может служить не только новым мощным источником энергии в будущем, но и предотвратить глобальные экологические катастрофы, которые могут привести, например, к парниковому эффекту или таянию ледников (из-за увеличения концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере). Масштабы фотосинтетического преобразования и запасаения солнечной энергии огромны: каждый год за счет фотосинтеза на Земле образуется около 200 млрд. т биомассы, что эквивалентно энергии, равной 3\*10<sup>21</sup> Дж или 7,2\*10<sup>20</sup> кал.

#### **Используемые источники:**

1. Б. Дижур. Зеленая лаборатория — М.: Издательство Детская литература, 1954.-120 с.
2. Сергеев И.И. История фотосинтеза – М.: Наука, 1989.
3. Пчелов А.М. Природа и ее жизнь. – Л.: Жизнь, 1990.
4. Газета Энергетика и промышленность России № 10 (294), 2016.
5. <https://www.eprussia.ru/epr/294/>
6. Электрик Инфо Электрическая энергия из растений - зеленые электростанции, 2009.
7. <http://elektrik.info/main/fakty/38-jelektricheskaja-jenergija-iz-rastenij.html>

## **ЧИСТАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР «ПАРКА ЗДОРОВЬЯ»**

*ФОЛОМЕШКИНА А.А.,  
руководитель – Хромова Н.Ю.*

*ГБПОУ «Озерский технический колледж»*

Актуальность проблемы сохранения и укрепления здоровья граждан посредством применения объектов социально – культурной направленности обусловлена поиском и обоснованием новых подходов, предусматривающих активное включение в этот процесс «Зеленые технологии».

В результате развития в огромных масштабах промышленного производства, в результате человеческой жизнедеятельности в окружающей среде накопилось несколько десятков тысяч различных химических соединений, не свойственных и чужеродных природе. Их трудно учитывать и контролировать, не всегда понятно их воздействие на природу и человека. Описание технологий и науки для создания экологически чистых продуктов и услуг, объясняет термин «зеленые технологии».

В этой связи актуализируется решение вопроса: Каким образом чистая экологическая среда

в Озёрском парке культуры и отдыха может способствовать сохранению и укреплению здоровья граждан?

Цель работы: Рассмотреть роль парка культуры и отдыха как средство оздоровления для граждан города Озерска, методы основ «зеленые технологии» как чистая экологическая среда.

Поставлены задачи:

1. Изучить роль парка как чистая экологическая среда для здоровья жителей Озерска.
2. Рассмотреть роль мероприятий «зеленых технологий» для сохранения экологически чистой среды, проводимых и организованных на территории парка культуры и отдыха.
3. Отметить наличие важных инфраструктур на территории парка.
4. Определить многофункциональность парка культуры и отдыха в городе Озерске.

Объект исследования – изучение роли парка культуры и отдыха для здоровья граждан Озерска.

Предмет исследования – парк культуры и отдыха в роли многофункциональной структуры для оздоровления жителей города.

Гипотеза – «Зеленые технологии» как основной метод конструктивной и целесообразной деятельности структур Озерска и самих жителей для сохранения парка в роли здоровой среды.

Системный анализ содержания и особенностей социально-досуговой инфраструктуры, природно-климатических факторов, географических условий местонахождения Парка культуры и отдыха города Озерска, а также собственные сезонные наблюдения и опросы граждан различного возрастного ценза позволили сформулировать ряд ключевых выводов:

1. Парк культуры и отдыха – это то, что нужно для активного и пассивного отдыха людей всех возрастов. «Парк здоровья» в городе Озерске выступает как фактор здорового активного отдыха жителей атом образующего города. Соответственно основная цель – это создание инфраструктуры парка, позволяющая поддержки эко атмосферы парка. Изучить экологическое состояние Озерского парка культуры и отдыха и предложить пути решения проблем. Основа экологической чистой среды конечно лесная зона. Изучить виды деревьев, населяющих данную территорию. Рассмотреть экологические проблемы, если такова есть и пути исправления просмотреть, продумать и предложить комплекс мероприятий по благоустройству данной территории. Проблема здоровья стоит остро, особенно жизнедеятельность в современных экологических условиях. Нам необходимо осознавать свою связь с окружающей средой и готовым совершать экологически целесообразные поступки в любой сфере деятельности. С этой целью и рассмотрена тема чистая экологическая среда Озерского «парка здоровья». Целью стало изучение нынешнего экологического состояния парка, выявление имеющихся экологических проблем. «Парк здоровья» выступает в роли комфор-

табельной зоны отдыха, соответственно должны создаваться и поддерживаться все условия для чистоты экологической среды.

Для проведения работы использовали методики исследования атмосферы на загрязнение твёрдыми частицами, фито индикации воздуха – исследование атмосферы с помощью растен-ий-индикаторов и методику оценки загрязнения воздуха с помощью лишайников-индикаторов.

2. Необходимо модернизировать площадки парка и особое внимание уделять ландшафту, зеленым насаждениям. Особую роль для здоровья играют организованные мероприятия:

1. На территории городского парка культуры и отдыха проводится плановая вырубка фауных деревьев. Вырубка производилась на основании разрешительных документов, в соответствии с экологическими нормами. Деревья, которые подлежат рубке в рамках санитарно-оздоровительных мероприятий, очень старые и, безусловно, представляют опасность для жителей города. Деревья, как правило, ослабленные, внутри поражены сердцевинной гнилью. Производится уборка веток с места вырубки. Планируется и вырубка старых берез, возраст превышает 70 лет.
2. Производится на территории парка уборка: убирается старая листва, вывозится мусор. К тому времени, когда появятся первая зелень на деревьях и трава на газонах, территория парка заметно преобразится.
3. Еще один аспект экологической опасности, это состояние городской свалки. Большинство отходов синтетического происхождения и не разлагаются со временем. Озерск ограничен замкнутым периметром, на расширение полигона просто нет места. Решение этой проблемы остро ставится перед администрацией парка.

3. Все в природе взаимосвязано, соответственно эко система касается и берегов озера, ведь наш парк находится на берегу живописного озера Иртяш. Сине-зеленые водоросли атакуют и множатся. На территории парка встречаются птицы, белки, цветковые растения, грибы, мхи и лишайники. Растительный покров состоит из трех ярусов. Первый ярус образован деревьями. Второй – кустарниками и подрастающими деревьями. Третий ярус образуют травянистые растения. Уже из выше перечисленного можно сделать вывод, что парк культуры и отдыха прекрасное и главное нужное жителям города Озерск место. Птичий хор и легко контактирующие с людьми белки является основным показателям благополучия в парке. Зелёные технологии в нашем парке – это процесс, который реализует экологическую сферу, ведь расположить стадион, детскую площадку и т.п. лучше рядом с озером и в зеленом парке, чем на площадке промышленного объекта, никуда не делась и глобальная проблема рекультивации земель, входящих

в Восточно-Уральский радиационный след. Внимание к экологической работе градообразующего предприятия, благодаря руководству самого «Маяка», не ослабевает, проводятся регулярные общественные слушания, в которых может принять участие каждый неравнодушный житель города.

4. Другая проблема Озерска – экологическое воспитание подрастающего поколения. Отдел экологии администрации ОГО проводит плановую работу по просвещению населения, проходят мероприятия для молодежи, посвященные проблемам экологии. Необходимо отметить активность общественных движений, которые проводят регулярные экологические акции по очистке парка культуры и отдыха г. Озерска. Экологическое волонтерство является важным направлением успешной реализации национального проекта «Экология». К этому движению присоединились жители Озерского городского округа. Волонтеры убирают мусор, очищают берег озера при парковой зоне, высаживают цветы на клумбах. Помогают собирать ветки при срубках деревьев, высаживают саженцы.

5. Парк культуры и отдыха в нашем городе Озерске многофункционален. Администрация города уделяет ему особенное внимание. В парке организованы экологически чистые места для отдыха. Это красивейшее место, зеленая зона, чистая экология, «остров здоровья». Ведь наш парк зеленая гавань в промышленном городе. Деревья, кустарники и цветы – очищают воздух в городе. Поэтому воздух в парке чище и полезнее, а потому и заниматься физическими упражнениями гораздо полезнее для здоровья, чем на других подходящих площадках или стадионах. Жители города смогут наслаждаться свежим воздухом, совершать велосипедные и пешие прогулки, заниматься оздоровительным бегом.

6. И вот мы подошли к главной теме. Речь и об информационной работе, и о помощи в привлечении внимания и о выделении дополнительного финансирования. Экологические проблемы в нашем родном Озерске существуют. Силами только горожан и городских властей их не решить, поскольку необходимы значительные финансовые вложения, которые без помощи региональных и федеральных властей можно не решить.

7. Оценка экологического состояния данной территории – это проведенные исследования атмосферы на загрязнение твердыми частицами. Растения в парке можно назвать «пылесосами», так как они очень эффективно очищают воздух от пыли, особенно летом. Лучше задерживают пыль растения с шершавыми, морщинистыми и липкими листьями. По данным специалистов, запыленность воздуха под деревьями меньше, чем на открытой площадке. При исследовании воздуха на содержание в нём пыли, использовались листья растений в разных местах. Лицевую сторону листа мы накрывали липкой лентой и, осторожно сняв её, переносили на лист бумаги. Разница между запыленностью листьев в

парке и в городской зоне очевидна. Городской воздух загрязняется целым комплексом различных химических веществ. Зелёные насаждения способны поглощать многие вещества, тем самым играя роль живых фильтров. Парки играют большую рекреационную роль в жизни человека – это место отдыха городского населения. Многочисленные праздники, спортивные соревнования, прогулки, индивидуальный фитнес, встречи влюблённых – всё это связано с нашим парком. Парки помогают решить ряд экологических проблем. Во-первых, снижают загрязненность воздуха. Зеленые насаждения парка регулируют влажность воздуха и создают благоприятные микроклиматические условия. Ухаживая за зелеными насаждениями, оберегая и умножая их, каждый житель может внести свой посильный вклад в улучшение экологии парка своего города. Наша общая цель – собственным примером показать, что эко привычки – это не только интересные мероприятия, но и полезная для окружающей среды работа.

Именно поэтому я считаю, что именно парк культуры и отдыха основная зона здоровья. Ведь как было бы замечательно, если бы парк культуры и отдыха оставался таким же прекрасным и удобным местом отдыха для жителей всех возрастов нашего города. Думая в таком ключе, понимаешь, что зеленые технологии действительно прекрасны в своей необходимости. Так давайте поддержим инициативу и станем следить за парком культуры и отдыха и продвигать «Зелёные технологии» в город.

На основании выше изложенного считаю, что применение «Зеленых технологий» должно стать одним из основополагающих требований к обеспечению эффективного функционирования объектов социально-культурной направленности в аспекте сохранения и укрепления здоровья граждан на уровне муниципального управления территориями.

#### Используемые источники:

1. Баканина Ф.М. «Экологические тропы». - Н. Новгород, 2012
2. Безуглая Э.Ю. Чем дышит промышленный город /Э.Ю. Безуглая, Г.П. Расторгуев, И.В. Смирнова - Л.: Гидрометеиздат, 1991.
3. Биология и экология. 10-11 классы: проектная деятельность учащихся/авт.-сост. М.В. Высоцкая.- Волгоград, «Учитель», 2008
4. Боговая, И.О. Озеленение населённых мест. [Текст]: учебник для вузов / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский - М.: Агропромиздат, 2007. С.- 280.
5. Ингрид Селберг, Маргарет Стефенс «Деревья и листья». - Москва, «АСТ - пресс», 2007
6. Калмыкова, А.Л., Решетников, Ю.С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. А.Л. Калмыкова, Ю.С. Решетников. - Саратов, 2008. С.- 16.
7. Мавлютова О.С. Роль парков в жизни города // Экология. Безопасность. Жизнь, 2007. № 4. - С. 249–250 с.

8. Пурдик, Л.Н. Факторы формирования экологической ситуации г. Барнаула / Л.Н. Пурдик // Ползуновский вестник. - 2004. - №2. - С. 77-8
9. Черненкова, Т.В. Тяжелые металлы в растениях и почве большого города / Т.В. Черненкова // Биоиндикация в городах и пригородных зонах. - М., 1993.
10. Федорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А.И. Федорова, А.Н. Никольская. - М., 2003.
11. Юскевич Н.Н. Озеленение городов России / Н.Н. Юскевич, Л.Б. Луцк. - М., 2016. - 158 с.
12. <http://admomsk.ru/web/guest/government/divisions/55/parks>
13. <http://surguitpark.ru/posetitelyam/standart-kachestva-2013.html>
14. <http://kulgor.narod.ru/centry/omsk/parky/omsk-parki.html>
15. <http://ozelinenie.ru/9-6.html>
16. <http://www.stroy-gazeta.ru/publication/gorodu-naznacheno-lechenie>
17. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-49/18.htm>
18. <http://park-ozersk.ru/>
19. [http://liraddt.ucoz.ru/index/nash\\_muzej/0-70](http://liraddt.ucoz.ru/index/nash_muzej/0-70)

## **ВОЗВЕДЕНИЕ МОДУЛЬНЫХ, БЫСТРОВЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ**

*ЮСУПОВА Ю.Э.,  
руководитель – Лупина Н.С.*

*ГБПОУ «Копейский политехнический колледж  
имени С.В. Хохрякова»*

В работе проведено исследование использования модульных зданий на строительном генеральном плане (СГП).

Чтобы производить строительные работы, нужно позаботиться об обслуживании строителей, а также хранения инструментов, спецодежды и т.п. Для этого, прежде чем начать возводить объект недвижимости, нужно построить здания и сооружения, которые призваны обеспечивать этот процесс. Естественно, они будут временными: удобность в них отпадет, и они потеряют актуальность, как только стройка завершится.

Идея строительства быстровозводимых зданий из легких металлических конструкций удачно была реализована в Европе свыше полувека назад. И с тех пор под быстровозводимыми зданиями стали подразумеваться сжатые сроки строительства, быстрый возврат инвестиций, невысокая стоимость и минимальные трудозатраты, легкость и простота возведения. Все это обеспечило популярность такого вида строительства, а элементарные экономические расчеты показали, что и в самом деле строить можно дешево и быстро.

В связи с тенденциями экономического характера и реалиями сегодняшнего дня эти тех-

нологии стали востребованными и в России. Тем более, что в условиях кризисных явлений важно все: и оборачиваемость капитала, и относительно невысокая стоимость строительства, и минимизация трудозатрат.

### **Объект работы**

Строительство любого объекта, будь то жилой дом, производственное предприятие или административное здание, сопровождается возведением временных сооружений для рабочих, МОП (младший обслуживающий персонал), администрации, обеспечивающих надлежащее выполнение строительного процесса. Так как подобные конструкции не предполагают длительного применения на одном объекте, то в большинстве случаев используют вагончики, которые имеют недостатки:

- Разрушительное воздействие коррозии в случае износа защитного покрытия металла;
- Барабанный эффект (высота звука до 90 дБ) в случае града, дождя. Для предотвращения потребуется дополнительный шумоизолирующий пирог;
- Быстрое нагревание под солнечными лучами. Спасением станет установка кондиционера.

В этой связи актуальна проблема поиска альтернативных решений.

На наш взгляд в качестве временных зданий можно использовать модульные здания. Модульные здания — здания из модулей заводского изготовления, собранные из одного и более блоков модулей (в основном из блок-контейнеров).

Модульные здания относятся к временным строениям, могут устанавливаться без фундамента (преимущественно до трёх этажей), могут легко демонтироваться и перевозиться на другое место.

Цель исследования достигается путем теоретического обоснования преимущества применения модульных зданий на строительной площадке перед вагончиками.

Цель исследования достигается путем решения следующих задач:

- изучение и раскрытие понятия «Модульные домики на СГП»;
- технология возведения модульных зданий на СГП;
- сравнительная характеристика модульных зданий и вагончиков.

### **Теоретическая часть**

Временными зданиями называют надземные подсобно-вспомогательные и другие объекты, необходимые для обслуживания производства строительного-монтажных работ. Временные здания сооружаются только на период строительства. Точный расчет потребности, правильный выбор типов зданий и рациональное размещение на площадке определяют уровень затрат на временное хозяйство. Временные здания имеют свои особен-

ности, связанные с назначением, конструктивным решением, методами строительства, эксплуатации и порядком финансирования. По назначению временные здания делят на производственные, складские, административные, санитарно-бытовые, жилые и общественные. Изготавливаются в различном исполнении для любых климатических условий, отвечают всем пожарным и санитарным требованиям, имеют систему отопления и вентиляции, сантехнику и электрооборудование.

По функциональному назначению модульные здания делятся на пять основных групп:

- жилые — общежития и дома (одноквартирные, многоквартирные);
- общественные — административно-бытовые комплексы (АБК), школы, столовые, прачечные, здания медицинского назначения (фельдшерско-акушерские пункты, медпункты и другие), магазины (торговые павильоны), бани и другие;
- производственные — разного рода мастерские, лаборатории, станции техобслуживания, установки с производственным и энергетическим оборудованием, котельные, и другие;
- складские — склады, кладовые;
- вспомогательные — сантехнические блоки, сушилки, диспетчерские и т.д.

### Практическая часть

Последовательность строительства модульных зданий

Модульное здание – это здание собранное из готовых модулей заводского изготовления (блок-контейнеров). Собираются такие здания из одного и более блоков-модулей. Здания относятся к временным строениям, могут устанавливаться без капитального фундамента (обычно до трёх этажей), легко демонтируются и перевозятся на новое место, в любой момент могут быть дополнены новыми модулями.

Быстровозводимое здание из блок-контейнеров полной заводской готовности поставляется на место эксплуатации отдельными модулями. Каждый модуль состоит из одного блок-контейнера с полной отделкой. На месте монтажа необходимо соединить блок-контейнеры между собой, подсоединить здание к наружным сетям и быстровозводимое здание готово к эксплуатации.

Система включает в себя полный набор элементов жизнеобеспечения, встроенных в стандартные панели: двери, окна, системы отопления и кондиционирования, сантехническое и электрическое оборудование, системы освещения, внутреннюю отделку.

Готовые модули имеют дверные и оконные проемы и полное инженерное оснащение. Стандартный модуль обычно имеет размер 6-12 метров в длину, 2,5-3 метра в ширину и высоту от 2-х до 2,5 метров. По согласованию с производителем почти всегда возможно производство блок-модулей других, нужных вам, размеров.

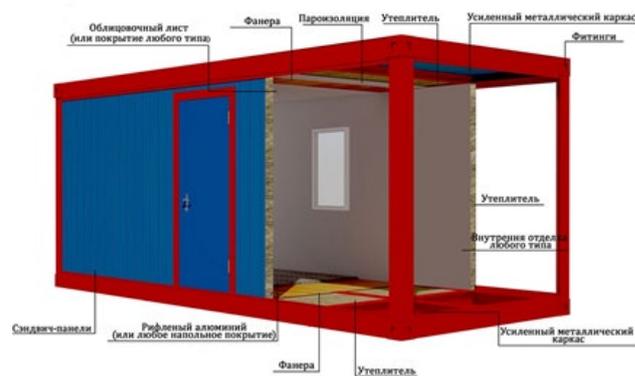


Рисунок 1. Общий вид модульного здания

Изготовление каждого модульного здания начинается со сборки его каркаса (рамы).



Рисунок 2. Каркас как основа для модульного здания

Каркасом модульного здания является стальная металлоконструкция, выполненная с использованием сварных и болтовых соединений, которая обшита трёхслойными сэндвич-панелями.

Совместно с гнутым швеллером используется горячекатанный уголок 75 мм для производства стоек будущих строений. Для увеличения жесткости при сборке используется дополнительная центральная стойка.

Стены применяются из сэндвич-панелей. Это новый высокотехнологичный материал. Сэндвич-панели лёгкие, прочные, обладают отличными теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами. Легко монтируются и демонтируются, не деформируются при перепаде температур и влажности, не подвержены гниению. Сэндвич-панели представляют собой материал, имеющий трёхслойную структуру, состоящую из двух листов жёсткого материала (металл, ПВХ, ДВП, магнетитовая плита) и слоя утеплителя между ними. Все детали сэндвич панелей склеиваются между собой с помощью горячего или холодного прессования. В качестве утеплителя обычно используются минеральная вата (базальтовое волокно), пенополиуретан PUR, пенополистирол, стекловолокно и другие.

Кровля модульного здания выполнена либо из кровельных сэндвич-панелей, либо из профнасти-

ла, смонтированного на стальной раме. Облицовка панелей и профнастил выполнены из горячеоцинкованного стального проката толщиной 0,5 мм, имеющего слой полимерного покрытия толщиной 0,2 мм. Кровельные сэндвич-панели и профнастил имеют непрерывный электрический контакт с заземлённым каркасом модульного здания.

Пол часто усиливается Z-образными стальными поперечинами.

Для чернового пола в основном применяют лаги из бруса, оцинкованный лист, фанеру (в том числе водостойкую).

Для чистового напольного покрытия используют любые материалы по желанию заказчика – плитка ОСБ, фанера, линолеум, ламинат, плитка и т.д.

Таким образом, кровля модульного здания является естественным молниеприемником, заменяющим стержневой молниеотвод. Конструкция модульного здания обеспечивает выполнение всех требований ПУЭ и «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» к устройству защиты от прямых ударов молнии. Каждое здание модульного типа оснащается элементами коммуникаций, в зависимости от категории помещения. Исполнение санитарных зданий возможно как в автономном варианте, так и с подключением к внешним сетям водопровода и канализации.



Рисунок 3. Модульное здание в готовом виде

В автономном варианте для системы водоснабжения устанавливаются накопительные ПВХ ёмкости. Ёмкость для водоотведения может быть как внешнего исполнения, так и встроенной в дно контейнера модульного здания. Также часто прокладывается слой полиэтиленовой плёнки или другого гидроизолятора.

Такой способ строительства позволяет возводить модульные здания необходимой площади, назначения, этажности, функциональности.

Освещение естественное (через окна) или электрическое, с помощью разных видов светильников. Снаружи объекта монтируются козырьки, поручни, крыльцо.

Транспортировка блок-модулей может осуществляться любым видом транспорта – водным, железнодорожным, авиа, автотранспортом так как стандартные модули выполняются с учётом соответствия их транспортным габаритам.

Основные преимущества модульных зданий является:

- удобство транспортировки;
- скорость возведения и ввода в эксплуатацию;
- стоимость объекта;
- любые габариты и этажность (для БВЗ);
- высокая степень заводской готовности (для БМЗ);
- возможность использовать в труднодоступных регионах;
- пожаробезопасность.

Технология сборно-разборного быстровозводимого здания из блок-контейнеров является наиболее экономичной и быстрой.

Таблица 1. Сравнительная таблица строительства временных зданий и модульных домиков

Сравнительные характеристики	Временные здания	Модульные домики
Срок строительства	1-2 месяца	1-2 месяца
Сезонность монтажа	Круглый год	Круглый год
Стоимость конструктива зданий, без сетей	18000-24000 за кв.м. (с отделкой)	14000-18000 за кв.м (с отделкой)
Стоимость перевозки	Наиболее затратная, на платформе перевозится 30 кв.м. здания.	Наиболее экономичная, на платформе перевозится 90 кв.м.
Назначение	Временные здания	Временные здания
Стоимость монтажа	15-25%	10-20%.

### Вывод.

Исходя из всего вышесказанного, мы можем сделать общий вывод о преимуществах использования модульных зданий на СГП. Подводя итог ко всему сказанному, можно отметить, что сделав выбор в пользу строительства из блок-модулей, заказчики экономят время и денежные средства (таблица 1). Модульное здание может иметь любую конфигурацию и площадь. В зависимости от его назначения внутрь интегрируются необходимые перегородки, в проемах устанавливаются окна и двери.

### Заключение.

Мы провели исследование использования на СГП модульных домиков, провели сравнение их с временными зданиями, выявили преимущества данной технологии и причины для выбора данного метода.

## БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ЭНЕРГИЯ ИЗ ОТХОДОВ

ГУЛЯКОВА А.А.,  
руководитель - Лесина Т.Р.

*ГБПОУ «Первомайский техникум промышленности  
строительных материалов»*

Безотходным называется производство, при котором все сырье и даже отходы все равно превращаются в готовую продукцию. В том числе концепция такого процесса предусматривает переработку любой продукции, даже после ее морального или физического износа. Это замкнутый цикл, который можно сравнить только с природными экологическими системами, в основе которых выступают биогеохимические круговороты веществ. Создание безотходного производства представляет постепенный и длительный процесс, для которого требуется решение ряда экономических, технологических, психологических, организационных и других задач.

Очень редко можно добиться полностью безотходного производства, но остаточный материал можно минимизировать. В том случае, если ассортимент достаточно большой, то лучше всего использовать универсальное сырье либо полуфабрикаты, а затем заниматься выстраиванием технологического процесса так, чтобы все эти составляющие подходили для изготовления большого количества единиц конечной продукции.

Целью данной работы является изучение безотходной технологии проекта мусоросжигательного завода

Задачи исследования:

1. Изучить понятие «безотходное производство».
2. Рассмотреть основные принципы создания безотходного производства, требования к безотходному производству.
3. Изучить понятие «безотходные технологии».
4. Проанализировать принципы создания безотходной технологии.
5. Рассмотреть направления и разработки безотходной технологии проекта мусоросжигательного завода.

В широком представлении безотходность вовсе не предполагает полного отказа от выработки вторичных продуктов, которые остаются после основного производственного процесса. То есть определение безотходной технологии может подразумевать такую организацию работы предприятия, при котором осуществляется

наиболее рациональное потребление природных ресурсов и энергии. Но это все-таки общее определение данного понятия. Если же строго подходить к рассмотрению вопроса, то безотходные техно-логии следует представлять как общий принцип организации производственного процесса, согласно которому сырье используется полностью в замкнутом цикле.

Поэтому при замкнутой системе производство строится, опираясь на следующие фундаментальные принципы:

1. возможно более полное использование исходного природного вещества;
2. возможно более полное использование отходов (регенерация отходов и превращение их в исходное сырье для последующих ступеней производства);
3. создание конечных продуктов производства с такими свойствами, чтобы используемые отходы производства и потребления могли быть ассимилированы экологическими системами.

Безотходная технология - принцип организации производства вообще, подразумевающий использование сырья и энергии в замкнутом цикле. Замкнутый цикл означает цепочку первичное сырьё - производство - потребление - вторичное сырьё.

Безотходная технология базируется на основе нескольких принципов, главными среди которых являются следующие: системный подход, при котором предполагается, что рассматривать объект производства с точки зрения минимизации отходов необходимо без отрыва от региональной промышленной инфраструктуры; цикличность потоков, согласно этому принципу, должен быть в некотором роде круговорот используемого сырья, а также энергии, обеспечивающей его переработку; комплексное применение ресурсов, при котором принцип предусматривает максимальное потребление сырья и энергетического потенциала. Поскольку любое сырье может рассматриваться в качестве комплексного, все его компоненты должны извлекаться в ходе производственных циклов. Ограничение воздействий на экологию. Можно сказать, это главная идея, в соответствии с которой разрабатываются малоотходные и безотходные технологии производства в разных отраслях. Рациональность организации производства. В этом случае предполагается оптимизация технологических процессов с целью максимальной экономии материальных ресурсов, энергетических затрат и финансовых вложений.

Технологические технологии задействуются в

различных производ-ственных сферах. Наиболее целесообразно применять в тех отраслях, которые являются основными источниками загрязнения окружающей среды.

И одной из таких технологий является мусоросжигательный завод.

Один из основных принципов, заложенных в основу мусоросжигатель-ного завода нового поколения – экологичность и безопасность. Заводы проекта «Энергия из отходов» выполняют важную задачу – вовлечение во вто-ричный оборот отходов, не пригодных к классической переработке. Все это приведет к снижению объемов захоронения отходов, что позволит избежать ущерба, наносимого окружающей среде свалками и полигонами.

Только Москва и Московская область ежегодно производят 11 млн. тонн отходов, и при этом 95% этого объема в итоге оказывается на полигонах. Не стоит даже упоминать о том, насколько захоронение отходов пагуб-но влияет на природу и общественные настроения.

Кроме того, полигоны и свалки занимают огромные территории: только в Московской области требуется 100 га ежегодно, а в Челябинской области 74 га. По мнению экспертов, ситуация в Москве и Подмосковье наиболее серьезна – спустя несколько лет места для мусорных полигонов вовсе не останутся. Поэтому с помощью такого проекта Россия может сэкономить 500 га земли, не допустив создание «грязного» полигонного захоронения.

Мусоросжигательный завод проекта «Энергия из отходов» отличается от классических МСЗ не только своей экологичностью, но и самим подходом к переработке отходов. Отходы считаются возобновляемым источником энергии, который можно сравнить с энергией солнца или ветра.

Мусоросжигательный завод проекта «Энергия из отходов» отличается от классических МСЗ не только своей экологичностью, но и самим подходом к переработке отходов. Отходы считаются возобновляемым источником энергии, который можно сравнить с энергией солнца или ветра.

На заводы поступают только те отходы, что остались после сортировки и непригодны для вторичного использования. Заезжающие на территорию завода мусоровозы проходят обязательный радиационный контроль, процедуру взвешивания и учета, после чего отходы выгружаются в приемный бункер-накопитель. Здесь отходы могут накапливаться до двух недель, а затем поступают в котел, который рассчитан на 7 тыс. тонн отходов и представляет собой 7-этажную конструкцию. На заводе их три, и в каждом из них – по две зоны.

В первой – отходы термически обрабатываются при температуре 12600С. Такие критические температуры сжигают абсолютно все, даже ядо-витые диоксины. В этой зоне экстремально-го высокотемпературного сжига-ния исчезают

все вредные элементы.

Вторая зона – камера дожига газовых выбросов. Сюда поступают дымовые газы, образующиеся в процессе сжигания. Даже если допустить, что какие-то вредные вещества прошли первую зону, то при вторичном дожиге, где температура превышает 8500С, они точно будут уничтожены. Кроме того, в камеру дожига впрыскивается специальный раствор карбамида, чтобы полностью убрать органические соединения и обезвредить дымовые газы.

Затем дымовые газы и шлак попадают в реактор. Там происходит обработка активированным углем и аммиаком, добавляются химические эле-менты для дополнительного обезвреживания.

Из реактора выходят уже очищенные дымовые газы, они попадают в рукавные фильтры, где очень тонкие трубки отбирают любую фракцию, вплоть до микрочастиц, которые просто витают в воздухе. Как уверяют спе-циалисты, если взять замеры воздуха в городе и воздуха после рукавного фильтра, то на заводе он намного чище.

Итак, тонна мусора через 15 минут после поступления в котел превращается в пар. Этот пар направляется в турбогенератор для производства электроэнергии. При этом на собственные нужды завода расходуется всего 5-10% производимой энергии, остальное поступает в сеть.

Безотходная технология в настоящий момент активно внедряется в современное производство. Все заводы и фабрики, без исключения, обязаны использовать безотходные технологии, дабы избежать ухудшение экологии: загрязнение биосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов и т. д. Эту проблему нельзя бойкотировать, а разрабатывать новые пути решения. Потому что мы хотим дышать экологически чистым воздухом, чтобы ходить по улицам была намного приятнее. Безотходное производство способствует не только чистоте, но и внушительной экономии средств.

#### **Используемые источники:**

1. <https://businessman.ru/new-bezotходное-proizvodstvo.html>
2. <https://bezotходov.ru/jekologija/bezotходное-proizvodstvo>
3. <https://эмна-резуоны.рф/утилизација/bezotходные-tehnologii-proizvodstva.html>
4. <https://himya.ru/bezotходные-proizvodstva.html>
5. <https://w2e.ru/>
6. <https://rostec.ru/news/energiya-iz-otходov-zelenye-tehnologii-protiv-musora/>
7. <https://vk.com/waste2energy>
8. <https://himya.ru/bezotходные-proizvodstva.html>

## УТИЛИЗАЦИЯ МУСОРА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ДЕМИДЮК А.Д.,  
руководитель работы – Дегтяренко Н.Г.

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж

В настоящее время каждый год увеличивается количество отходов. Это происходит за счет роста населения и расширения городов.

Специальные свалки для отходов жизнедеятельности существуют в ограниченном количестве, при этом поступающие на них объемы превышают их вместимость. Необработанные кучи отходов негативно влияют на экологическое состояние среды. Именно поэтому возникла потребность в создании различных мусороперерабатывающих заводов и мелких предприятий. На них необходимо применять только современное оборудование, которое будет способствовать снижению влияния на экологию.

Стоит отметить, что генерируемый человеком мусор относится к различным группам опасности. Чтобы переработка отходов была эффективной, для каждого отдельного вида необходимо подобрать свой метод утилизации. Но прежде требуется их рассортировка.

Некоторые категории отходов можно повторно использовать (бумагу, стекло, алюминиевые банки, текстиль и пищевые отходы).

Разделение отходов на определенные компоненты является скорее предварительным звеном переработки. Идеально, если оно начинается еще на этапе производства и накопления отходов, то есть у граждан в домах и квартирах.

Для этого применяются несколько контейнеров, в каждый из которых выбрасывается отдельный вид отходов. В России эта практика приживается очень медленно.

Однако, в педантичной Германии даже стекло сортируют по цветам. Но они столкнулись с другой проблемой, нехватка места для огромного количества мусорных контейнеров.



Схема 1. Этапы сортировки

Утилизация пищевых отходов не требует больших расходов, и она может осуществляться разными способами, которые включают в себя различные технологические операции.

Так на пример: мягкие отходы отправляются в специальные установки, которые дробят все сырье; сухие неорганические отходы используются в компакторе; отходы водянистого типа уничтожаются методом дегидратации.

Утилизация отходов осуществляется сегодня на специализированных предприятиях. Они применяют новейшие технологии, исключающие негативное воздействие на окружающую среду. Одной из них является биологическая обработка сырья. В ходе нее органические соединения с небольшим содержанием влаги помещаются в специальный сосуд. Затем сырье заливают раствором, содержащим большое количество бактерий. Они почти полностью уничтожают все содержимое емкости, превращая его в гумус или перегной, которые в последствии применяют для обработки полей.

В отличие от твердого мусора непригодные к использованию продукты питания необходимо убирать незамедлительно. Их скопление, в особенности в жаркое время года, привлекает множество паразитов и грызунов, которые, в свою очередь, являются разносчиками опасных инфекционных заболеваний. Сбор пищевых отходов производят специальные компании, которые имеют соответствующие разрешительные документы и не используют вторсырье в производстве «новой» пищевой продукции.

Ежегодно в среднем на каждого человека приходится до 30 кг отходов, в которых присутствуют указанные соединения. Однако в качестве основного источника вторсырья выступают промышленные предприятия, осуществляющие производство полуфабрикатов, рыбной и мясной продукции, хлеба. Из отходов, которые остаются на них, вырабатываются гранулированные корма для домашних и сельскохозяйственных животных, птиц.

Еще один из вариантов переработки мусора, является придание бумаги новой жизни.

Переработка макулатуры представляет собой многоэтапный процесс, цель которого заключается в восстановлении бумажного волокна и, зачастую, других компонентов бумаги (таких как минеральные наполнители) и использование их в качестве сырья для производства новой бумаги. Со временем бумага желтеет и обычно для производства новых бумажных изделий вторичное волокно смешивают с новым.

При правильной обработке, практически все типы бумаги поддаются переработке и могут быть использованы для получения новой бумаги. Некоторую бумагу сложнее перерабатывать, поскольку она сочетает в себе несколько элементов. Например, конверты с пластиковыми окошками не подвергаются переработке, сначала пластик необходимо удалить.

После использования бумаги ее необходимо собрать и отсортировать по различным категориям в зависимости от типа. Технология переработки макулатуры зависит от перерабатываемого материала и конечного продукта.

В общем, процесс переработки макулатуры состоит из нескольких этапов. Сначала выполняется роспуск на волокна, осуществляемый в гидроразбивателях, в которых макулатура вращается в водной среде. На этом этапе происходит также отделение включений. После его завершения суспензия содержит волокна и неразбитые частички макулатуры. Затем происходит очистка суспензии макулатурной массы от посторонних примесей. Тяжелые примеси удаляются за счет вращения в барабане, когда песок, стекло, скрепки и т.д. оседают в грязесборнике, а легкие — при помощи пропускания массы через сито. При переработке картона и бумаги сложного состава применяется термомеханическая обработка для нейтрализации действия включений клея, парафина, воска и т.д. Далее бумажная масса дораспускается при помощи размалывания на мельнице и подвергается тонкой очистке.

Перед использованием полученной массы в процессе производства новой бумаги также может проводиться обесцвечивание, т.е. удаление печатной краски, поскольку ее наличие может привести к снижению качества конечного продукта.

Цикл переработки может обычно повторяться до 7 раз, при этом при каждой последующей переработке волокна становятся короче и в конечном счете они становятся непригодными для изготовления новой бумаги. Поэтому, при производстве бумаги, в любом случае необходим новый исходный материал.

Переработка одной тонны газетной бумаги экономит около 1 тонны деревьев, а переработка 1 тонны бумаги для печати или для копиров экономит немногим более 2 тонн древесины.

Экономическая обоснованность развития методов переработки отходом в регионе, будет зависеть от минимальных процентных ставок под кредит выдаваемым кредитором, возможная поддержка региональных и муниципальных властей. Существование в регионе крупных потребителей перерабатываемой продукции, а так же развитая транспортно – логистическая система по доставке отходов к предприятиям переработки.

Так же при разработке обосновываний строительства предприятий нужно учитывать срок окупаемости оборудования, в связи с нестабильностью российского рубля, девальвации валюты с зарубежными поставщиками оборудования, что при нынешней ситуации во много раз увеличили стоимость по договору поставки.

В среднем цена установки перерабатывающего завода с нуля, с созданием теплового контура здания, по самым скромным подсчётам составляет 20-30 миллионов рублей.

Срок окупаемости в зависимости от объемов переработки составляет от 3-х до 5-и лет, который может увеличиться в зависимости от количества средств привлекаемых от кредиторов.

В нынешнем положении наблюдается потеря интереса инвесторов к данным видам деятельности, хотя наблюдается и обратные примеры так например в Костроме открыли первый в России

автоматизированный комплекс по обработке и обезвреживанию ТБО, инвестиции в который составили около 1 миллиарда рублей.

На данный момент развития переработки мусора в России невозможна без предоставления кредитования с минимальной процентной ставкой, часть которых будет покрываться из бюджета Российской Федерации, принятие законов упрощающего регистрации таких предприятия. Введение налоговых послаблений и налоговых каникул, для новых предприятий на период окупаемости и выплаты кредитов, так как налог может забирать средства необходимые для расширения предприятия и его окупаемости. Так же требуется всесторонней поддержкой муниципальных властей, на всём этапе реализации строительства мусороперерабатывающего завода, помощь со стороны СМИ, общественных организаций.

#### **Используемые источники:**

1. *Федеральный закон РФ «Об отходах производства и потребления»*
2. *Закон РФ «Об охране окружающей природной среды»*
3. <https://greenologia.ru/othody/utilizaciya-i-pererabotka>
4. <https://flb.ru/infoprint/63506.html>
5. <https://w2e.ru/news/rossiya-proshchaetsya-s-poligonami-tbo/>
6. <https://technerium.ru/vygodna-li-pererabotka-musora-kak-biznes-pererabotka-musora---samyi/>
7. <https://businessman.ru/new-utilizaciya-i-pererabotka-otxodov-texnologii-sposoby-metody-pererabotki-otxodov-pererabotka-tverdix-bytovyx-otxodov.html>

## **УТИЛИЗАЦИЯ ОДНОРАЗОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ МАСОК**

*ШЛЁМИН П.А.,  
руководитель - Фельдшерова Е.Д.*

*ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный  
техникум»*

Согласно статистике, сегодня в России каждый житель страны создает около 400 килограммов мусора, то есть за год образуется более 60 миллионов тонн бытовых отходов. Опыт зарубежных стран, например, Австрии, Германии, Бельгии, показывает, что отходы можно и нужно перерабатывать для того, чтобы сохранить природные ресурсы и получить более дешевое сырье для производства, сократить уровень загрязнения окружающей среды, уменьшить количество мусора на полигонах и т.д. В нашей стране переработкой охвачено лишь 7-9% всех отходов, остальное отправляется на полигоны, где смешивается с грунтом и остается на долгие десятилетия. Основная проблема в том, что мусор в России образуется быстрее, чем разлагается – поэтому мусорные по-

лигоны занимают все большую площадь. В связи с чем, особо актуален вопрос поиска путей решения проблемы отходов [2].

Эпидемиологическая обстановка также внесла свои коррективы в ухудшении ситуации с проблемой отходов. Одной из наиболее важных профилактических мер против индивидуального заражения и инфицирования окружающих вирусом Covid-19 является ношение одноразовых медицинских масок. По правилам использования одноразовые медицинские маски следует менять через 2-3 часа, поэтому ежедневно каждым вторым жителем мира выбрасывается огромное количество использованных изделий. Причем выбрасываются маски не только больных людей, у которых официально подтвержден Covid-19, но и лиц, переносящих заболевание бессимптомно [5].

Человечество не было готово к наступлению пандемии, следовательно, и утилизировать одноразовые маски в больших количествах должным образом не могло. Согласно подсчетам, человечество использует примерно 129 миллиардов масок против Covid-19 каждый месяц – около трех миллионов в минуту [1].

Опасность одноразовых медицинских масок заключается в том, что основным материалом для их изготовления является полипропилен, срок разложения которого достигает 500 лет. Кроме того, маски выступают потенциальным переносчиком инфекции и могут заразить как человека, так и других живых существ, при соприкосновении с ними.

Решить проблему с утилизацией одноразовых медицинских масок безопасно и без ущерба для природы удалось специалистам Института теплофизики Сибирского отделения РАН. Сотрудники института создали электроплазменную печь, позволяющую переработать средства индивидуальной защиты, в частности, медицинские маски, в полезное сырье.

Поступившие на утилизацию одноразовые медицинские маски помещаются в приемник установки, где подвергаются плазменной газификации, заключающейся в обработке струей плазмы при температуре 1300 градусов. Отходы под воздействием плазмы разлагаются на остеклованный шлак и синтез-газ. Из 1 кг сырья выходит 1 м<sup>3</sup> горючего газа.

По словам ученых института, из одного килограмма сырья получается около одного кубометра высококалорийного горючего синтез-газа. Его можно применять в теплоэнергетике, энергетике либо для нужд химической промышленности. Из него можно синтезировать метанол и производить синтетическое топливо. А остеклованный шлак востребован в сфере строительства. Из него изготавливают тротуарную плитку, дорожное покрытие, фасады зданий и другие материалы.

Старший научный сотрудник Института теплофизики СО РАН, Павел Домаров, пояснил, что в данном синтез-газе отсутствуют вредные примеси, поэтому его можно использовать в генерирующих устройствах: либо получать тепло, либо

так же из него можно синтезировать метанол, то есть потом непосредственно из него делать синтетическое топливо.

Производительность печи за 1 час – утилизация 20 кг отходов, что приравнивается к 6 тысячам медицинских масок. Но ученые работают над модернизацией печи. Они планируют увеличить мощность плазмотрона в 20 раз, что позволит перерабатывать на установке до 500 кг отходов в час. Кроме того, установка будет работать на «самообеспечении», то есть вырабатывать энергию и от неё же питаться [3].

Стоит отметить, что у такого способа утилизации медицинских масок много преимуществ. Во-первых, значительная часть жителей России не привыкла сортировать мусор и выбрасывают одноразовые маски вместе с другими бытовыми отходами, при плазменной переработке сортировать отходы не нужно. Во-вторых, выделенный газ может использоваться в качестве топлива. В-третьих, на выходе не образуются токсичные отходы, так как не происходит процесс горения.

Автор разработки, заведующий лабораторией электротехнологий Института теплофизики СО РАН, доктор технических наук Анатолий Аньшаков, пояснил, что в перспективе установку можно использовать для высокотемпературной переработки любого органического сырья. Например, пластика, древесных опилок, бумаги, пищевых отходов.

Подводя итог, хочется сказать, что согласно карте экологического рейтинга, опубликованной на сайте общероссийской общественной организации «Зеленый патруль», из 85 регионов Челябинская область занимает 80 место [4]. Поэтому для того, чтобы улучшить состояние окружающей среды и сохранить ее для будущих поколений, нам, жителям Челябинской области, особенно необходимо с ответственностью подходить к вопросу утилизации отходов, в частности, медицинских масок.

#### **Используемые источники:**

1. Астахова Г. Маски для защиты от коронавируса назвали токсичной бомбой / Г. Астахова. - Режим доступа: [https://www.osnmedia.ru/obshhestvo/maski-dlya-zashhity-ot-koronavirusa-nazvali-toksichnoj-bomboj/?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://www.osnmedia.ru/obshhestvo/maski-dlya-zashhity-ot-koronavirusa-nazvali-toksichnoj-bomboj/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop).
2. Васильев А. Россия: реформа, которой пока не видно / А. Васильев. - Режим доступа: <https://bankstoday.net/last-articles/v-rossii-pererabatyvayut-9-musora-hotya-nuzhno-60-pochemu-vse-tak-ploho-ichto-nuzhno-ispravit>.
3. Вишеникина В.В. России придумали экологичный способ утилизации одноразовых масок / В. Вишеникина. - Режим доступа: <https://www.vesti.ru/article/2517533>.
4. Осень 2021 год Челябинская область. - Режим доступа: <https://www.greenpatrol.ru/ru/regiony/chelyabinskaya-oblast>
5. Утилизация одноразовых медицинских масок на предприятии и в домашних условиях. - Режим доступа: <https://rcycle.net/othody/meditsinskie/utilizatsiya-odnorazovyh-meditsinskih-masok>.

## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ МОТОРНОГО МАСЛА

НОВИКОВ А.В., ТАБАЧКОВ В.С.,  
руководитель – Кутлуахметова Э.Ш.

ГБПОУ «Магнитогорский строительно –  
монтажный техникум»

Моторную смазку используют в двигателе определенное время. По истечении конкретного срока начинают образовываться продукты окисления, которые снижают полезные свойства масла и вынуждают водителя его менять. Если владелец автомобиля безответственно относится к утилизации и просто сливает устаревший раствор на землю или в канализацию, что приводит к негативным последствиям.

Часть отработанных масел сжигают, определенную долю утилизируют, но большая часть просто выливается. Оттуда токсические вещества попадают в еду и воду. Поэтому в России пока правильная утилизация моторного масла лежит на плечах ответственных автолюбителей.

По данным УГИБДД ГУВД г. Магнитогорск, на 10.02.2020 г. количество автотранспорта в регионе увеличивается с каждым годом и уже сейчас эта цифра составляет 1285993 единиц транспортных средств. Прирост общего количества транспортных средств в Челябинской области за последние несколько лет представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Рост единиц автотранспорта по Челябинской области

Естественно проблема возрастания отходов нефтепродуктов автомобильного транспорта и отработанного моторного масла существует и в нашем регионе, поэтому на сегодняшний день, переработка машинного масла является актуальным вопросом.

Объект исследования является отработанное моторное масло.

Предмет исследования является процесс очистки моторного масла и вторичное его использование.

Целью нашей работы является рассмотрение основных аспектов применения отработанных моторных масел и выявление экологической ситуации, связанной с этим процессом.

## Переработка масла

Смазочные материалы наносят серьезный вред окружающей среде. Поэтому к вопросу их утилизации нужно относиться с ответственностью.

Вслед за неправильной утилизацией неизменно следуют следующие проблемы:

- Попадая в воду, состав держится на поверхности, создавая ядовитую пленку: погибают обитатели рек, снижается качество воды.
- Впитываясь в землю, химикаты отравляют почву и делают ее непригодной для использования.
- Слитое в канализацию моторное масло разрушает сантехнические системы и попадает в сточные воды, делая их токсичными, как представлено на рисунке 2.



Рисунок 2. Загрязнение канализационных стоков

Чтобы не заниматься утилизацией химикатов самим, можно отвезти их в пункт сбора. Сейчас сбор и утилизация моторного масла становятся популярным стартапом для малого бизнеса, поэтому открываются по стране. В зависимости от компании, вторсырьё там могут принимать бесплатно или за небольшое вознаграждение. Так, например, в Магнитогорске существует не менее двадцати одного пункта по приему отработанного масла для дальнейшей утилизации. Но не все из этих пунктов готовы принимать малое количество отработки, из-за чего автовладельцы идут на компромисс, применяя отработанное масло в бытовых целях, как показано на рисунках 3,4.

Во времена дефицита советские водители активно использовали старые смазочные материалы в быту. Это возможно и сейчас, главное — следить за пожаробезопасностью в помещении, где хранится опасный состав.

Отработанное машинное масло имеет антикоррозийные свойства. Поэтому его можно использовать для покрытия водопроводных труб, днища и арок автомобиля, как представлено на рисунке 3. Однако 100% гарантию такая защита не даёт, но отработка достается нам бесплатно.



Рисунок 3. Обработка днища автомобиля отработанным маслом

Также оно хорошо помогает от гниения. При нанесении на поверхность образуется пленка, которая не даёт воде добраться до уязвимых балок и досок, как представлено на рисунке 4.



Рисунок 4. Обработка бруса отработанным маслом

Для деревенских отходов смазочных материалов отлично подойдут для топки традиционной русской печи. Ими обрабатывают дрова для лучшего горения и большего жара. Но есть одно условие – использование этого топлива возможно только для печей, имеющих хорошую вытяжную тягу. Иначе жители дома рискуют отравиться вредными парами.

Каждый из перечисленных способов используют без нанесения вреда экологии. Однако при повторном применении масла нужно соблюдать технику безопасности.

### Заключение

В заключение хотелось бы отметить, что если каждый человек на земле, который имеет непосредственное влияние на технику, примет эту инициативу и меры по устранению данной проблемы, то земля станет намного чище, экология не будет страдать, а ресурсы планеты будут использоваться экономнее, поскольку из одного литра отработанного масла, можно сделать один литр нового.

### Используемые источники:

1. Эрдеди, А. А. *Техническая механика: Учебное пособие* / А. А. Эрдеди. – Москва.: Академия, 2015. – 528 с.
2. *Переработка моторных масел: способы восстановления и утилизации* <https://cleanbin.ru/utilization/liquid/engine-oil-processing>
3. *Бизнес по переработке отработанного машинного масла* <https://halal-eko.ru/othody/toplivo-iz-otrabotannogo-masla.html>
4. *Молодой ученый*. — 2009. — № 10 (10). — С. 60-63. — URL: <https://moluch.ru/archive/10/642/> (дата обращения: 24.02.2022).

## НЕ СТОИТ ВЫБРАСЫВАТЬ ТО, ЧТО ЕЩЕ МОЖЕТ ПРИНЕСТИ ПОЛЬЗУ

ШУТОВ М. В.,  
руководитель - Ушакова И.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский  
агропромышленный колледж»

Сегодня невозможно представить себе жизнь современного человека без различных вспомогательных устройств. Очень часто, некоторые устройства имеют либо низкую эффективность, либо завышенную стоимость, следовательно, самостоятельная разработка устройств, предполагает максимальную экономическую выгоду, а так же возможность учесть все возможные недостатки. Поэтому решение разработкой термoeлектрической камеры охлаждения с использованием некоторых подлежащих утилизации компонентов, содержащихся в бытовой или компьютерной технике, является целесообразным.

Идеи создания термoeлектрической камеры:

1. разумная утилизация бытовой техники
2. экономия средств
3. возможность варьировать размеры и оформление под конкретные условия
4. высокая эффективность работы при минимальных затратах на разработку и эксплуатацию.

Цель проекта: разработка термoeлектрической камеры охлаждения с использованием некоторых подлежащих утилизации компонентов, содержащихся в бытовой или компьютерной технике.

Объектом исследования является термoeлектрическая камера.

Предметом использования термoeлектрической камеры для охлаждения продуктов.

Разработка термoeлектрической камеры охлаждения, которая представляет собой, по сути, переносную сумку-холодильник, работающую от 12В бортовой сети автомобиля. В качестве основы для камеры используется стандартный лист экструдированного пенополистирола, размерами 1200\*600 мм и толщиной 30 мм.

Для охлаждения воздуха в камере используется так называемый «элемент Пельте», имеющий вид керамической пластины, при подаче напряжения до 15В на которую, одна её сторона нагревается, а другая охлаждается. Разработка термоэлектрической камеры охлаждения, которая представляет собой, по сути, переносную сумку-холодильник, работающую от 12В бортовой сети автомобиля. В качестве основы для камеры используется стандартный лист экструдированного пенополистирола, размерами 1200\*600 мм и толщиной 30 мм. Для охлаждения воздуха используется так называемый «элемент Пельте», имеющий вид керамической пластины, при подаче напряжения до 15В на которую, одна её сторона нагревается, а другая охлаждается.

Для использования термоэлемента Пельте нужно собрать на его основе макет, подключить питание в полярности, в соответствии с поставленной задачей (нагрев или охлаждение). Если подключить красный проводник элемента Пельте к позитивному полюсу, а черный к негативному, то сторона с маркировкой будет «холодной», соответственно обратная сторона - «горячей». Если поменять полярность питания, поменяется направление «перекачки» тепла (холода), т.е. можно простым переключателем превратить его из холодильника в нагреватель. Чем эффективнее будет отвод тепла с горячей стороны, тем эффективнее будет охлаждение.

Питание термоэлемента Пельте может осуществляться от любого источника постоянного тока с напряжением 12 – 15,4 В. Максимальное напряжение питания при температуре 25 градусов - 14,4 В. Максимальное напряжение питания при температуре 50 градусов - 15,4 В.

Концептуальная схема термоэлектрической камеры показана на рисунке 1.

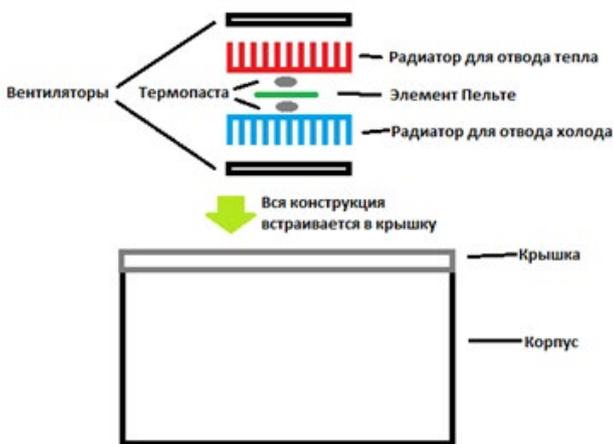


Рисунок 1. Концептуальная схема термоэлектрической камеры

Идея функционирования данной термоэлектрической камеры охлаждения заключается в том,

Таблица 2. Технико-экономические показатели

что пользователь загружает в камеру охлажденные продукты и подключает камеру к бортовой сети автомобиля через прикуриватель. При подаче напряжения, одна сторона элемента Пельте охлаждается, вторая нагревается, через термопасту тепло и холод передаются радиаторам и рассеиваются вентиляторами: холод – внутри камеры, а тепло наружу. Для повышения эффективности работы камеры может быть использован аккумулятор холода или бутылка с замороженной водой. В качестве радиаторов и вентиляторов предполагается использование отработавших свой срок компьютерных кулеров.

Размещение холодного радиатора в верхней части обусловлено тем, что холодный воздух по законам термодинамики будет самостоятельно двигаться вниз – ко дну камеры, так как холодный воздух имеет более высокую плотность. Таким образом, будет осуществляться естественная циркуляция воздуха внутри камеры, что подразумевает отказ от использования вентилятора внутри камеры.

Рассмотрим сравнительные технико-экономические показатели, показывающие целесообразность самостоятельной сборки термоэлектрической камеры (таблица 1).

Приблизительная смета на создание станции по заправке картриджей	
Пенополистирол экструдированный	При цене в 100 руб./лист 1200*600*30 – 100 руб.
Элемент Пельте	150 руб. при заказе из китайского интернет-магазина, 300 руб. при покупке в розницу в г. Челябинске.
Радиаторы	Из старого кулера от компьютера – 0 руб.
Вентиляторы	Из старого кулера от компьютера – 0 руб.
Припой ПОС-61 без канифоли	1 метр – 15 руб.
Канифоль	20 руб.
Провода	От старого блока питания – 0 руб.
Метизы и прочий крепеж	50 руб
Клей полимерный	150 руб.
ИТОГО	485-635 руб.

Таблица 1. Технико-экономические показатели.

\* Цены за компоненты и материалы взяты в магазинах г. Челябинск.

В таблице 2 рассмотрены сравнительные характеристики и цены пылесосов и станций, продающихся в интернет-магазинах.

Сравнение магазинных вариантов автомобильных холодильников с самостоятельно изготовленным вариантом	
Холодильник автомобильный EzetiE32 – Мощность 48 Вт, объем 29 л.	Ориентировочная стоимость холодильника – 8500 руб.
Холодильник автомобильный MYSTERY, мощность 68 Вт, объем 24л	Ориентировочная стоимость холодильника – 4700 руб.
Самодельный холодильник, мощность 48 Вт, объем 24л	Стоимость 485-635 руб.

Ожидаемые результаты по завершению проекта: собран действующий макетный образец термоэлектрической камеры охлаждения, построенный в соответствии с приведенной на рисунке 1 концептуальной схемой.

Данную термоэлектрическую камеру сможет выполнить любой желающий. Для выполнения проекта необходимы базовые знания электротехники, начальные навыки работы с паяльником, наличие отработавших свой срок электронных устройств с необходимыми компонентами.

В России на сегодняшний день идет подъем интереса к техническому творчеству. Создание различных технологичных и полезных устройств не требует каких-то значимых финансовых затрат, при этом польза от данных устройств более чем очевидна. Поэтому развитие интереса у обучающихся к техническому творчеству позволит положительно влиять на экологию, а также в дальнейшем даст им возможность экономить личные средства.

В результате испытаний холодильник показал высокую эффективность работы. Испытание производилось при помощи компьютерного блока питания, напряжение 12В. Основная функция – охлаждение внутренней камеры успешно выполняется. На практике выявлено, что очень важно отводить тепло от горячего радиатора, так как при слабом отводе резко снижается эффективность. Для рассеивания холода использование вентилятора необязательно, но желательно.

Данная термоэлектрическая камера, в дальнейшем, может быть модернизирована – оснащена ручкой для переноски, аккумулятором для использования вне автомобиля.

Из недостатков ручного исполнения – достаточно низкая точность изготовления и не самый презентабельный внешний вид.

Из достоинств – небольшой вес, возможность выполнить камеру необходимых размеров, например, под какой-то конкретный автомобиль.

Также примечательно то, что камера-холодильник была изготовлена с использованием подручных материалов, было куплено только небольшое количество расходных материалов.

В результате модель имеет законченный вид, функциональность обеспечивается на уровне заводских моделей. При желании, используя заложенную в данный проект концепцию, можно изготовить термоэлектрическую камеру под необходимые условия. В процессе реализации проекта было доказано, что из подручных материалов и минимальных затрат можно сделать качественную, нужную и полезную вещь, сэкономить при этом деньги.

#### Используемые источники:

1. *Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб.пособия для учреждений сред. проф. образования /В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев. — М., 2014.*

2. *Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач. — М., 2015.*
3. *Мартынова И.О. М29 Электротехника: учебник/ И.О. Мартынова. — М.: КНОРУС, 2015. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-01054-9*
4. *Родионов, В.Н. Физика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Н. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. — (Профессиональное образование). — Текст : непосредственный. ISBN 978-5-534-10835-4*
5. <http://electricalschool.info/spravochnik/poleznoe/1977-jelement-pelte-kak-ustroen-i-rabotaet.html>
6. <https://habr.com/ru/post/145090/>
7. <https://2shemi.ru/raspinovka-kulera-podklyuchenie-3-pin-i-4-pin-ventilyatora/>
8. <https://beginpc.ru/hardware/how-to-enable-power-supply-without-computer>
9. <https://www.dns-shop.ru/catalog/17a9c26d16404e77/xolodilniki-avtomobilnye/>
10. [tps://www.tn.ru/library/poleznaja\\_informacija/ekstrudirovannyj/](tps://www.tn.ru/library/poleznaja_informacija/ekstrudirovannyj/)
11. <https://propolyethylene.ru/plenka/oracal.html>
12. <http://www.titan-w.ru/klej-dlya-penopolistirola/>
13. <http://mypractic.ru/element-pelte-tec1-12706-xarakteristiki-primenenie-usloviya-ekspluatatsii.html>

## БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ХАЦАЮК Е.В.,  
руководитель - Гуськова Н.А.

ГБПОУ «Чебаркульский профессиональный  
техникум»

Важно ли в настоящее время безотходное производство? Какую роль оно играет в современном мире? Можно ли и нужно создавать полностью безотходное производство? Это одни из важных вопросов общества.

Актуальность данной темы исследования состоит в том, что производство в лесной отрасли можно использовать в полную силу, при этом соблюдая экологические нормы.

Целью работы является проведение анализа производства продукции и выявление возможных методов внедрения безотходного производства в лесном хозяйстве, разработка предложений по их рациональному использованию.

Запланированы следующие задачи: рассмотреть виды работ, проводимых согласно намеченных планам в лесном хозяйстве; рассмотреть технологию производства при выполнении лесохозяйственных работ; выявить получаемые отходы производства; оценить настоящую работу предприятий по выполнению лесохозяйственных

мероприятий; сделать вывод и внести предложения по применению возможностей увеличения объема производства продукции путем использования безотходного производства в лесном хозяйстве.

Объектом исследования являются участки лесного фонда, нуждающиеся в проведении лесохозяйственных работ, лесные насаждения, площади, отведенные под рубку и получаемая при этом продукция.

Предметом исследования является рассмотрение вопросов безотходного производства в сфере лесного хозяйства.

Гипотеза безотходного производства в области лесного хозяйства заключается в максимальном использовании древесных отходов без ущерба экологии.

При написании работы использовалась научная литература по лесоводству, древесиноведению, личные наблюдения из практики.

Отходы производства – это остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся при получении заданной продукции, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандартам (техническим условиям). Эти остатки после соответствующей обработки могут быть использованы в сфере производства или потребления.

Безотходное производство – производство, в котором полностью используются не только основные сырьевые ресурсы, но и попутно получаемые отходы производства, в результате чего снижается расход сырья и сводится к минимуму загрязнение окружающей среды. Безотходное производство может использовать отходы собственного производственного процесса, и отходы других производств.

Лесное хозяйство уникально в этом отношении. Все получаемое сырье экологически чистое. Но отходы производства всё же имеются. Нужно только правильно продумать на какие цели его можно направить. Ведь от отходов производства в лесной индустрии можно получить еще и прибыль. А это дополнительный доход.

В лесном хозяйстве немалую роль играют рубки ухода в насаждениях. Это полезное мероприятие, которое необходимо выполнять на протяжении всего развития и роста древостоя. В молодняках рубки проводятся с целью ухода за составом молодого поколения леса и за его формой. В средневозрастных массивах рубки решают главные лесоводственные задачи – уход за формой ствола, кроны и создание благоприятных условий для их правильного развития. В «предпензионном возрасте» рубка обусловлена сильным изменением древостоев, хотя и на фоне ослабленной конкуренции деревьев. Здесь уже уход направлен за почвенным световым приростом, то есть в создании благоприятных условий для формирования прироста у перспективных деревьев лучших по качеству и наиболее ценных.

При спиливании деревьев мы получаем древесину и используем ее в целях по различному

назначению. Древесина даже в современном мире ценится достаточно высоко, несмотря на то, что на мировом рынке давно уже нашли ей замену другими материалами. Многие древесные породы не найдут себе аналогов. Так, например, из отличной древесины ели получится замечательная скрипка.

На месте валки остаются отходы от проведенной работы. И часто мы их не используем. Древесными отходами называют любые материалы, которые получены в результате обслуживания лесных насаждений или деловой переработки древесины, но не являются конечным продуктом. Поэтому отходами могут быть как целые деревья, так и любые фрагменты, которые остаются после их спиливания или переработки.

Чаще всего к отходам относят: стволы деревьев, срубленные во время расчистки участков, ветви, срезанные со стволов, оставшиеся в земле пни, кору, горбыль, всевозможные обрезки, опавшие листья, опилки, стружку, щепу.

Пни деревьев оставляем на перегнивание, тем самым почва обогащается питательными веществами, сохранными в пнях. Лесосечные отходы (крона, ветви, сучья, вершинки) малоценная древесина сжигаются в непожароопасный период в целях снижения захламленности лесного фонда. А как мы знаем, при сжигании в атмосферу выделяется много веществ. Если вы скажите, что все элементы останутся в золе, то я вам отвечу, что один из самых важных элементов как азот, улетучивается. Азот один из самых важных элементов для питания растений и образования хлорофилла, играющего важную роль в фотосинтезе растений. Он придает зеленый цвет растению, влияет на рост листьев и стеблей, продлевает цветение. А на месте сжигания порубочных остатков может еще несколько лет не расти живой напочвенный покров, в виду того, что выжигается весь плодородный слой почвы.

При расчистке просек и противопожарных разрывов мы сплошь вырубам заросшие молодыми древесными породами площади. И опять же избавляемся от ненужного тонкомера.

А сколько отходов мы имеем на пилораме и лесопилке? Щепы и опилки получаются при распиловке различных лесоматериалов, досок, брусков, разных заготовок. Накапливаются горами производственные отходы, которые в большинстве случаев не используются совсем.

При распиловке шпона на фанерном комбинате остается много отходов от отделения кряжа от коры. Остатки вывозятся в поля и лежит это все толстым слоем и перегнивает.

Если подсчитать всю кубическую массу, оставляемую и неиспользуемую на лесосеке, на лесоперерабатывающем производстве, то можно задуматься, сколько потерь мы имеем. Да конечно, если все отходы ликвидировать, утилизировать огнем методом в лесу, то захламленности как таковой будет меньше. Тогда и устойчивых лесных пожаров можно избежать. Но если все эти отходы производства перерабатывать для получения вторичного сырья, то пользоваться

древесиной мы будем меньше. А значит, сэкономим гектары леса.

Страна у нас огромная, и кажется, что лесной ресурс нам не исчерпать еще несколько столетий. И если мы будем так бесценно использовать лес, то в конечном итоге лесная территория опустеет. Чтобы вырос полноценный хвойный лес заново, требуется растить его и беречь 100 лет. А причин гибели леса много: это и смена древесных пород на менее ценные, и повреждение вредителями, болезнями, и человеческий фактор – лесные пожары.

Как же использовать отходы переработки лесного сырья и что с ними делать?

Если подойти к этому вопросу ответственно, то можно решить многие вопросы по получению дополнительного и нового сырья.

Измельченные отходы, например, от порубочных остатков, можно применять для изготовления твердого прессованного топлива. Его удобно складировать и использовать для отопления помещений.

В пользу брикетов, спрессованных из опилок, можно привести следующие аргументы: продолжительное горение 4 часа, минимальное дымообразование, экологичность, исходное сырье — натуральные материалы, поэтому пеплом можно удобрять грядки, высокая энергоотдача, гораздо превышает энергетические возможности дров, сравнима только с качественным углем, экономичность - стоимость 1 т такого топлива обойдется дешевле, чем соответствующее количество дров или угля.

Недостатки также присутствуют. Главный из них — боязнь влаги. Хранить их под открытым небом нельзя, так как они быстро впитают влагу, следовательно, будут плохо гореть. Поэтому для складирования необходимо выделить сухое помещение.

Лесные питомники нуждаются в опилках древесных пород. С целью создания благоприятных условий для прорастания семян, появления дружных всходов и роста сеянцев, а также для предотвращения ожогов корневой шейки сеянцев от солнца, проводят различные виды уходов. Одним из важных является мульчирование.

Мульчирование посевов – это покрытие почвы различными материалами с целью сохранения влаги в верхнем слое почвы, предотвращения образования корки на ее поверхности, более ровного режима влажности и температуры почвы, а также для того, чтобы задержать зарастание почвы сорняками. Мульчирование обычно применяют на посевах с глубиной заделки семян до 2 см. Оно необходимо в засушливых районах, где верхний слой почвы пересыхает в первые же дни после посева, а в связи с этим мелкие семена оказываются в сухом слое почвы и не могут дать дружных всходов. В лесной зоне и северной части лесостепи мульчирование следует применять, прежде всего, при весенних посевах на тяжелых бесструктурных почвах, которые легко заплывают и быстро образуют плотную корку.

Опилки важны как незаменимый и превосходный материал для ухода за животными в сельском хозяйстве.

Еще одно применение этого материала. Их используют для производства такого стройматериала, как опилкобетон. По сравнению с обычным бетоном этот материал заметно легче, к тому же обладает меньшей теплопроводностью, поэтому построенный из него дом меньше теряет тепло, а значит, придется меньше тратиться на дополнительное утепление.

К тому же, древесина в составе бетона улучшает паропроницаемость стен, благодаря чему в таких домах всегда оптимальная влажность, ведь ее избыток сквозь стены выходит на улицу.

Из опилок делают хорошие утеплительные и отделочные материалы: ДВП (древесноволокнистую плиту), ДСП (древесностружечную плиту), органический утеплитель.

ДВП используют для отделки стен, потолков и полов, а также для обшивки внутреннего пространства шкафов.

На базе ДВП изготавливают популярный отделочный материал – оргалит, который отличается от ДВП наличием декоративно обработанной стороны. ДСП используют для создания мебели и многих других работ.

Отходы распиловки древесины – прекрасный материал для выращивания грибов и создания качественного удобрения. Грибы получают из них достаточно питания, чтобы быстро размножиться, а стоимость такого корма невелика, нередко его удается достать бесплатно.

Из опилок также получается хороший перегной, насыщающий почву питательными веществами и поднимающий урожайность растений.

Сырьем для хвойно-витаминной муки являются ветки и крона хвойных пород. Они богаты пышным лапником, которые не нужно выращивать, потому что являются отходами лесной промышленности, которые обычно сжигаются.

Хвойно-витаминная мука - это ценный продукт, используемый в качестве добавки к корму животным в сельском хозяйстве. Хвоя содержит хлорофилл и ксантофилл, которые играют важную роль в обмене веществ, а также большое количество фитонцидов, предохраняющих животных от кишечных заболеваний. Поэтому мука, полученная из хвои, обладает бактерицидным действием. Кроме того, в хвойной муке содержатся сахара, глюкоза, фруктоза, пектиновые, дубильные вещества, кобальт, медь, марганец, цинк, железо. Такая комплексная минерально-витаминная питательность хвойной муки и наличие в ее составе легко ферментируемых углеводов положительно сказывается на физиологическом состоянии животных, повышает их продуктивность и улучшает функции воспроизводства.

Входе сплошных рубок с 1 га собирается 15-20 тонн исходного сырья – хвойной зелени, что равносильно свежескошенной траве с 3-4 га луга, собранной за сезон.

При расчистке просек, ЛЭП вырубается тон-

## ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ ОТ МЕДУЗОМИЦЕТА НА ПОЧВУ И РАСТЕНИЯ

ЖУРАВЛЁВА В.А.,  
руководитель- Калашиникова Н.А.

ГБОУ «Златоустовский техникум  
технологий и экономики»

комер, который уничтожается огневым способом в непожароопасный период. Если правильно спланировать время рубки в сезон года, то отходам можно благополучно найти применение и иметь дополнительную прибыль. Например, хвойные заросли выгодно рубить в зимний предновогодний период. Молодняк небольшой высоты можно реализовать как новогодние елочки. А березовые деревца пойдут на заготовку чащи, применяемую для хозяйственной метлы. Метла имеет большой спрос, как в цехах промышленных заводов, фабрик, так и в коммунальном хозяйстве. В летний же период при рубке лиственных деревьев березы, дуба, липы и других ветки пойдут на изготовление банных веников. Такой ассортимент тоже пользуется спросом.

При правильном планировании лесохозяйственного производства можно отходам найти достойное применение. Поэтому рекомендуем предприятиям по заготовке и переработке лесного сырья использовать данные предложения по внедрению безотходного производства.

В ходе данной работы мы достигли поставленной цели и выполнили изначально намеченные задачи, подвели итоги и внесли предложения по применению возможностей увеличения объема производства продукции, путем использования безотходного производства в лесном хозяйстве.

### Используемые источники:

1. *Агротехника выращивания семян и технология работ* ([https://referatwork.ru/category/kultura/view/111520\\_agrotehnika\\_vyraschivaniya\\_seyancev\\_i\\_tehnologiya\\_rabot](https://referatwork.ru/category/kultura/view/111520_agrotehnika_vyraschivaniya_seyancev_i_tehnologiya_rabot))
2. *Как можно использовать опилки* (<https://mostechgroup.ru/kak/kak-mozhno-ispolzovat-opilki/>)
3. *Переработка и утилизация отходов древесины: продукты деревообработки, что из них можно сделать, варианты выгодного бизнеса на древесных отходах лесопиления* <https://rcycle.net/drevesina>
4. *Словарь терминов* <https://hanyndra.ru/family-budget/mozhno-li-sozdat-polnostyu-bezotходное-proizvodstvo.html#:~:text=Безотходное%20производство%20-,связанных%20с%20...>
5. *Что можно сделать из древесины? Что делают из дерева.* <https://college36.ru/electrical-equipment/chto-mozhno-sdelat-iz-drevesiny-chto-delayut-iz-dereva/>
6. *Хвоя и продукты ее переработки как ценный корм для животных* (<https://втораяиндустриализация.рф/xvoya-i-produkty-ee-pererabotki-kak-cennyj-korm-dlya-zhivotnyx/>)

На современной кухне и оконных подоконниках наших квартир надежно поселилось много интересных вещей: кухонные комбайны, блендер, блендеры и, конечно, цветы. Они радуют глаз, помогают готовить и хранить еду.

А что если на кухне разместилось что-то экзотическое? Чайный гриб и компактный огород, например. Он позволяет круглый год наслаждаться свежей зеленью, выращенной прямо на подоконнике в квартире. Занимает немного места, но требует постоянной заботы.

Мы решили провести эксперимент и посмотреть, как можно «подружить» цветы, огород на кухонном окне и чайный гриб и проверить можно ли использовать отходы чайного гриба, в качестве удобрений для комнатных растений и огородной зелени на нашем подоконнике.

Цель исследования: изучить влияние отходов чайного гриба (медузомицета) на изменение качества почвы и ростовгородных и комнатных растений.

Задачи:

1. Охарактеризовать материалы для проведения эксперимента.
2. Познакомиться с условиями выращивания огородной зелени и комнатных растений.
3. Провести эксперимент: изучить влияние отходов чайного гриба (медузомицета) на изменение качества почвы и рост растений.
4. Анализ результатов проведенного эксперимента.

Объект исследования: гелеобразная пленка чайного гриба (медузомицета)

Предмет исследования: применение гелеобразной пленки чайного гриба (медузомицета) в качестве удобрения почвы для цветов и огородной зелени.

Гипотеза: чайного гриба улучшает состав почвы и может благотворно влиять на рост комнатных растений и огородной зелени.

Эксперимент начинали с подготовки всех необходимых компонентов для эксперимента и дневника его проведения, составления плана предстоящей работы и изучения оптимальных условий, необходимых для выращивания комнатных растений и огородной зелени на кухонном подоконнике.

Мы выяснили, что чайный гриб имеет научное название Медузомицет (*Medusomyces Gisevi*). Это один из древнейших организмов, используе-

мых человеком. Первое описание гриба составил германский миколог Линдау в 1913 году. Данный гриб – это симбиоз уксуснокислых бактерий и нескольких видов дрожжей. У нас в России чайный гриб появился в начале XIX века. Был завезен как трофей участниками русско-японской войны и его поначалу называли «японским» или «маньчжурским».

Медузомицет выглядит как толстая целлюлозная плёнка бело-жёлто-коричнево-розового цвета, плавающая на поверхности питательной жидкости – настоя сладкого чая.

Мы изучили мнение и отношение ученых и садоводов (профессора Ф.Г. Барбанчика, кандидата фармацевтических наук Игоря Сокольского, Николиной Татьяны – журналиста, ведущего раздел «Сади огород» в журнале «Наука и жизнь») на природу этого организма и выяснили, что бактерии и грибы, входящие в состав чайного гриба, являются редуцентами и способны разрушать «отмершие останки живых существ, превращая их в неорганические и простейшие органические соединения. Такие организмы, симбионты двух разных видов, состоящих в длительном тесном сожительстве, выделяют углекислый газ и воду и другие неорганические (аммиак) или простые органические (мочевина) молекулы, и таким образом принимают участие в разрушении (деструкции) органического вещества».

Выяснили, что то, что плавает в банке с чаем (медузообразное образование), правильно называется зооглея. «Состоит оно из синтезированных микроорганизмами волокон биоцеллюлозы. Нитевидные отростки снизу называются мезоглеей. Все волокна биоцеллюлозы плотно заселены микроорганизмами, непрерывно что-то поглощающими, синтезирующими, выделяющими, и при этом бурно размножающимися». Волокна целлюлозы чайного гриба, питаются уксусом и сахаром.

Перед началом работы мы изучили свойства гелеобразной пленки, которую снимают с поверхности чайного гриба, образованной бактериями верхнего гладкого слоя, по критериям экологичности (таблица 1)

Таблица 1 Результаты изучения гелеобразной пленки (зооглея)

№ п/п	Критерии «Экологичности»	Биоцеллюлоза (зооглея) медузомицета
1	Используемые ресурсы при производстве	Сладкий настой натурального чёрного или зелёного чая
2	Влияние самого производства на окружающую среду	Безвредно
3	Переработка (вторичная переработка)	Возможна
4	Срок разложения	Несколько дней
5	Продукты распада и их влияние на окружающую среду.	Низкомолекулярные органические вещества, закисление среды
6	Компостирование	Да
7	Восстановления ресурса	Трудно возобновляем
8	Утилизация	Утилизация возможна. Не требует специального оборудования и условий

Точный биологический состав чайного гриба варьируется в зависимости от происхождения. Наиболее часто встречающиеся бактерии принадлежат родам, включённым в семейство «уксуснокислых бактерий», но обычно в чайном грибе смешаны бактерии разных видов. Сами дрожжевые грибы также разнообразны и могут принадлежать к более чем десятку разных родов.

Настой – это раствор, содержащий эффективные микроорганизмы.

В журнале «Наука и жизнь», 16 декабря 2021 года, описывается употребление разбавленного настоя гриба для проливания грядок с растениями и опрыскивания комнатных растений. «Чувствуют после этого растения себя хорошо». Используют раствор 1:10 для подкисления щелочных почв.

Изучив состав медузомицета, (гелеобразной пленки (зооглея), стало понятно, что она может закислить почву, а растения, которые не произрастают в кислой почве, в почве с остатками медузомицета не вырастут.

Прежде чем провести эксперимент и проверить эту версию, поместив излишки, остатки медузомицета (высушенные и измельченные) в почву комнатных растений и огородной зелени, изучили условия выращивания выбранных культур и характеристики почв, в которых эти растения произрастают лучше всего. Для участия в эксперименте выбрали огородные растения:



**Зеленый горох.** Горох не привередлив к почве, но большой урожай приносит на лёгкой щелочной земле. Главное – горох не любит кислой почвы.

**Кресс-салат.** Салат – одно из самых неприхотливых растений. Уход за кресс-салатом необременительный. Почва может быть любая.

**Редис,** как и любая овощная культура, имеет свои особенности выращивания, нуждается в плодородной рыхлой почве.

Для эксперимента использовали покупной почво-грунт фирмы «Фабрика грунтов» для рассады овощных культур, в состав которого входит торф, известковые материалы, рыхлители, комплексное удобрение. На пакете указана кислотность почвы – рН 5,5-7,0.

До помещения в почву растений измерили кислотность подготовленной почвенной смеси, с





помощью уксуса: насыпали на стекло немного исследуемого грунта, полили его 9% раствором уксусом. Появилось слабое, незначительное шипение, это означает, что кислотность почвы в норме, ее реакция ближе к щелочной.

После этого излишки высушенного и измельченного медузомицета поместили в почву, понимая, что микроорганизмы, будут способны делать свою работу и должны закислить почву. Начали наблюдения, вели дневник, проводили фотосъемку. Спустя две недели наблюдений увидели результат. Данные поместили в таблицу.

В конце эксперимента мы еще раз проверили кислотность почвы. На почве пенообразования и шипения не было вообще. Исходя из этого, мы сделали вывод, что почва закислилась.

Во время проведения эксперимента возникла идея проверить, как остатки зооглея могут повлиять на уже укоренившиеся, прижившееся растения, и повлияет ли вообще. Поэтому мы взяли здоровые комнатные растения пеларгония и аихризон, в почву закопали остатки предварительно высушенной и измельченной гелеобразной пленки (зооглея). Начали наблюдение, вели дневник и фотосъемку.

**Пеларгония** любит плодородную и хорошо дренированную рыхлую почву. **Аихризон** (дерево любви) относится к роду суккулентных. Для ее роста нужна почва, в которую соединяют листовую и дерновую землю, очищенный песок и перегной. Остатки измельченной гелеобразной пленки (зооглея). Помещенные в почву к пеларгонии и аихризону, значительно не повлияли на их рост. Пеларгония зацвела как обычно – 10 мая 2021 года.



В результате проделанной экспериментальной работы было изучено влияние чайного гриба, его высушенной и измельченной гелеобразной пленки на почву, рост и развитие огородных и комнатных растений.

Эксперимент завершен. Выдвинутая нами гипотеза доказана частично.

Выяснилось, что остатки технологического материала закисляют почву, оказывают как благотворное, там и губительное влияние на разные культуры растений. В почве с остатками высушенного и измельченного медузомицета кресс-салат и редис (крестоцветные) выросли лучше: больше семян проросло (взошло более 95%), листья растений были шире и имели более насыщенный цвет. В то время, как горох (бобовые) в почве с медузомицетом практически не пророс. Взошло около 10% от всех посаженных семян. Медузомицет подавил всходы гороха, оказал губительное воздействие.

Таким образом, можно сделать вывод, что растения, которые обычно не произрастают на кислой почве, не вырастут, будут плохо развиваться в почве, в которую добавляли высушенный и измельченный медузомицет.

Наш эксперимент может быть продолжен и доработан. Мы планируем провести изучение влияния чайного гриба, его высушенной, измельченной гелеобразной пленки (зооглея) на почву, на pH среды, рост растений в открытом пространстве и как замедлителя для роста и развития растений.

#### Используемые источники:

1. *Агротехника редиса: секреты выращивания корнеплода для получения богатого урожая [Электронный ресурс] – URL: <https://rusfermer.net/ogorod/korneplody/redis/vyrashhivanie-r>*
2. *Алиева, Е.В. Антибактериальный потенциал и перспективы использования чайного гриба / Е.В. Алиева // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2018. – №4. – с. 166-172.*
3. *Выращивание гороха в домашних условиях [Электронный ресурс] – URL: <https://ferma.expert/rasteniya/kultury/goroh/vyraschivanie-v-domashnih-usloviya/> Ферма.Expert*
4. *История и происхождение чайного гриба [Электронный ресурс] – URL: <https://med.wikireading.ru/63412>*
5. *Наука и жизнь, журнал [Электронный ресурс] – URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/39741/>*

## **БЕРЕЖЛИВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СОЗДАНИЕ НОВОГО ОБЪЕКТА ИЗ УТИЛИЗИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА (ПУФ ДЛЯ ЗОНЫ ОТДЫХА СТУДЕНТОВ)**

*МАМОНОВА К.Н.,  
руководитель - Шагеева Д.И.*

*ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж»*

Производственный процесс представляет собой закономерность создания новых объектов из различных материалов. Данный процесс отражает потребность человека изготавливать разнообразные по функции объекты, из полуфабрикатов, и материалов, бывших в употреблении.

Данная проблема опирается на потребность в утилизации использованных ранее объектов декоративного и технического назначения. Согласно обозначенным тенденциям в мире постоянно появляются новые технологии и новые методы переработки и утилизации различных объектов материальной культуры, позволяющих использовать их рационально, с учетом технологических свойств и характеристик.

К примеру, для переработки отходов древесно – стружечных материалов создаются производные продукты на основе отходов деревообрабатывающего производства в виде облицовочных плит - абоформ, представляющий собой отделочный материал пригодный для дальнейшей эксплуатации. Особая проблема утилизации резино – кордовых изделий (автомобильные шины), подлежащие дальнейшей переработке создают большие проблемы для экологии. Учитывая данный факт, возникает идея использования подобных изделий бывших в употреблении, использовать повторно во избежание экологических проблем.

Подобный синтез (соединение) использования различных материалов и изделий порождают новые идеи для сохранения экологии.

Актуальность данной темы состоит в том, что на сегодняшний день проблема переработки отходов производства и использования вторичных материалов, определяет проблему, на основе синтеза материалов, представляющих собой простор не только для творчества, но и для создания новых технологий утилизации и переработки. Такой подход разработки новых объектов на основе соединения привлечет внимание потребителей.

Объект исследования: пуф для зоны отдыха из разнородных переработанных материалов и отходов, бывших в употреблении.

Целью проекта является разработка конструкции и технологии изготовления пуфа из утилизированных материалов и отходов производства для зоны отдыха.

Для осуществления поставленной цели поставлены следующие задачи:

1. Провести теоретический обзор по переработке вторичных материалов в условиях современного производства;
2. Разработать проект пуфа для зоны отдыха с использованием вторичных материалов;
3. Рассмотреть технологическое обеспечение, разработать технологическую карту и последовательность изготовления пуфа для зоны отдыха.

При выполнении проектной работы нами были изучены и проанализированы современные технологии превращения отходов во вторичную продукцию с определенными потребительскими свойствами. Выяснили, что переработка отходов – это деятельность, заключающаяся в обращении с отходами с целью обеспечения вторичного использования для производственных и бытовых нужд. Процесс переработки является экологической альтернативой обычному захоронению отходов. Во избежание этого мы рассмотрели проблему переработки древесных отходов и отслуживших свой срок автомобильных шин и вторичное их использование. В качестве материалов, для создания нашего объекта - пуфа мы взяли отходы древесно-стружечной переработки – обрезки плиты (абоформа) и отслуживший свой срок резиновую шину.

При выполнении данного проекта нами были рассмотрены различные варианты объектов, изготовленных из отходов производства. Свой выбор мы остановили на цилиндрической форме объекта – пуф с овальными формами, выполненного из выше обозначенных материалов.

В процессе выполнения проекта мы разработали эскизы, взрыв-схему и спецификацию разрабатываемого объекта с указанием вторичных материалов.

Нами также были произведены экономические расчеты затрат на вторичные и вспомогательные материалы. По нашим расчетам, условная цена объекта составила 200 рублей.

В ходе проекта были решены следующие задачи:

1. Проведен теоретический обзор применения переработанных материалов с учетом их вторичного использования;
2. Разработали проектную документацию (эскиз, чертеж, спецификация) на изготовление объекта пуф для зоны отдыха;
3. Разработали последовательность изготовления нового объекта – пуф с использованием вторичных материалов.

Считаем, что цель нашего проекта достигнута, нами был разработан проект нового объекта – пуф для зоны отдыха из переработанных древесно-стружечных материалов, их отходов и отслуживших свой срок изделий.

### Используемые источники:

1. *Аддитивные технологии в дизайне и художественной обработке материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Е.С. Гамов [и др.]*. — Электрон. текстовые данные. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2021. — 72 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101612.html>. — ЭБС «IPRbooks».
2. *Влияние на экологию отработанных шин и избавление от этой проблемы [электронный ресурс]; режим доступа: // <http://www.vturme.ru/blog/2015/08/vliyanie-na-ekologiyu-otrabotannyx-shin-izbavlenie-ot-etoj-problemy/>*
3. *Голдсби, Томас Бережливое производство и 6 сигм в логистике. Руководство по оптимизации логистических процессов / Томас Голдсби, Роберт Мартиченко. - М.: Гревцов Паблицер, 2018. - 416 с.*
4. *Гончарова, М.А. Производство и применение строительных материалов. Экономические аспекты [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гончарова М.А., Каширина Н.А.— Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 71 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88804.html>. — ЭБС «IPRbooks».*
5. *Джордж, Майкл. Бережливое производство плюс шесть сигм в сфере услуг. Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Майкл Джордж. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. - 484 с.*
6. *Клюев, А.В. Бережливое производство [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Клюев А.В.— Электрон. текстовые данные. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87789.html>. — ЭБС «IPRbooks»*
7. *Кузнецов, В.А. Экологические проблемы твердых бытовых отходов. Сбор. Ликвидация. Утилизация: учебное пособие / В.А. Кузнецов, Н.М. Крапильская, Л.Ф. Юдина. —Москва: МИИХиС, 2005. — 53с.*
8. *Ларичкин В.В. Методики инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ларичкин В.В., Сажин И.А., Ларионов В.Г.— Электрон. текстовые данные. — Москва: Дашков и К, 2021. — 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/107807.html>. — ЭБС «IPRbooks»*
9. *Леватаев, В.В. Графические техники [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Леватаев В.В., Захарова Н.В.— Электрон. текстовые данные. — Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2012. — 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22306.html>. — ЭБС «IPRbooks»*
10. *Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Куличенко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102927.html>. — ЭБС «IPRbooks»*
11. *Материалы и технологии пластического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ — Электрон. текстовые данные. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 118 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/103339.html>. — ЭБС «IPRbooks»*
12. *Методология проектной деятельности инженера-конструктора: учебное пособие для вузов / А. П. Исаев [и др.]; под редакцией А. П. Исаева, Л. В. Плотнокова, Н. И. Фомина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05408-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492966> (дата обращения: 22.02.2022).*
13. *Производство строительных материалов, изделий и конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Ю. Баженова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95544.html>. — ЭБС «IPRbooks»*
14. *Скопичев, В.Г. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скопичев В.Г.— Электрон. текстовые данные. — Санкт-Петербург: Квадро, 2021. — 392 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/103157.html>. — ЭБС «IPRbooks»*
15. *Хорошавин, Л. Б. О развитии нашей страны. Экологическое развитие технологий переработки отходов / Л. Б. Хорошавин, В.А. Беляков // Инженер. 2016. -№ 4. С. 2–5.*
16. *Хорошавин, Л.Б. Экологическое развитие технологий переработки отходов // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. тр. XXX Международ. науч.-практ. конф. / Л. Б. Хорошавин, В.А. Беляков. - Новосибирск: Изд-во «АНС Сибак», 2016. № 1 (23). - С. 69–81.*

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ И МЕХАНИЗМОВ

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВАРКЕ

*САЧЕНКО К.М.,  
руководитель – Нурулин Д.Н.*

*ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»*

Цель: Рассказать о новых технологиях при работе сварочным аппаратом.

Актуальность: Современная цивилизация многим обязана процессу сварки. Без сварочных элементов мы не получили бы транспорта, огромных строений, технологических конструкций, мобильных телефонов и пр. Несмотря на то, что этот физический процесс применяется много столетий, он не останавливает своего прогресса. Учёные многих стран продолжают исследовать и совершенствовать сварочные механизмы, применять новые приёмы и производить революционные открытия в этой сфере. Новые технологии позволяют добиться более совершенного результата с использованием минимальных ресурсов. Разработки, появляющиеся ежегодно, делают возможным сварку тех материалов, которые раньше оставались за границами данной технологии.

### **Основные инновационные направления**

Все разработки в данной области направлены на то, чтобы улучшить основные показатели процесса с наименьшими затратами:

- снижение коррозии и коробления металлов во время эксплуатации;
- повышение скорости выполнения сварочного процесса;
- облегчение зачистки мест соединения или обеспечение отсутствия такой необходимости;
- минимальный расход материалов;
- облегчённое и упрощённое управление процессом;
- способность соединения самых тонких листов металла различных марок.

### **Портативные аппараты**

Такие типы сварочных аппаратов позволили вывести сварку на новый – бытовой — уровень. Если до изобретения портативных устройств подобные работы выполнялись преимущественно профессионалами с высокой квалификацией, то портативная техника позволила применять их и дома. Во-первых, такие аппараты очень лёгкие по весу, в связи с чем их удобно транспортировать.

Во-вторых, производители снабдили их полным готовым для использования комплектом, не забыв о системе подачи электродов (проволоки весом до 10 кг).

### **Усовершенствованные горелки**

Самым примитивным звеном во время сварки считается газовая горелка, но даже небольшие изменения этого элемента позволили значительно улучшить качество выполняемой работы. Современные конструкции горелок производят не только из новых материалов, но имеют другой диаметр выходного отверстия, которое способно работать с нестандартными температурами и создавать необходимое давление.

Предлагаемые учёными газовые горелки стали безредукторными и высокодинамичными, при помощи их даже во время продолжительного процесса на самых высоких температурах можно получить идеально ровное пламя, в котором не будут появляться факелы, вспышки и хлопки. Из-за таких инноваций работа сварщика не требует частых остановок, что позволяет выполнить больший объём работ за то же самое время.

### **Двухдуговая сварка**

Такая методика была разработана для крупногабаритных конструкций, в изготовлении которых задействованы толстые листы закаливающейся стали таких марок как 30ХГСА. Способ основан на том, что при двухдуговом воздействии одномоментно применяются проволоки двух разных типов, имеющие в составе легирующие (сверхпрочные) компоненты. Диаметр таких электродов – 5 мм.

### **Орбитальная аргодуговая технология**

Эта технология нашла применение в аэрокосмической отрасли, в автомобилестроении и полупроводниковой промышленности. Такая методика является высокоспецифичной и применяется для объектов со сложным конструктивным контуром. Впервые она была разработана 50 лет назад, но её значительно усовершенствовали, применив вольфрамовый электрод. Главным преимуществом орбитальной аргодуговой вольфрамовой сварки является то, что расход активирующего флюса при таком методе рекордно низкий: на 1 м сварного шва расходуется всего 1г флюса. Это делает возможным проводить процесс при пониженном токе, что уменьшает не только объём, но и вес сварочной ванны. При этом качество соединения регулируется в режиме реального времени посредством корректировки давления дуги.

## Плазменная сварка

Этот метод делает возможной сварку металлов разной толщины, начиная от самых тонких листов и заканчивая глубиной шва до 20 см. Плазменная технология позволяет одновременно с выполнением сварочных работ производить резку. В основе плазменного метода находится ионизированный газ, который полностью заполняет пространство между двумя электродами. Именно через этот газ проходит электрическая дуга определённой мощности, обеспечивая очень сильный эффект.

## Технология компьютерного моделирования

Самое современное направление в сварочных технологиях по праву отводится компьютерному моделированию. Оно одинаково целесообразно для выполнения соединений самых мелких деталей со сложными контурами и для масштабных работ, где необходимо управление огромными площадями и множеством сварочных аппаратов. Если раньше объёмные работы выполнялись при использовании многих аппаратов или целым сварочным комплексом, то компьютерное моделирование позволяет иметь одну функциональную единицу с разветвлённой периферией, оснащённой множеством горелок и насадок.

Новые технологии вывели сварку на совершенно новый уровень, который позволяет выполнять сварочный процесс в рекордные сроки с минимальными трудозатратами и максимальным результатом. В то же время, прогресс не стоит на месте, поэтому вполне возможно, что в ближайшем будущем появятся системы, которые будут работать автономно, практически без участия людей. Разработки подобных проектов уже ведутся, и в том случае, если испытания увенчаются успехом, скоро человечество сможет получить новые масштабы и концепции сварочных производств.

### Используемые источники:

1. Овчинников, В.В. *Современные технологии сварки плавлением алюминиевых сплавов: учебник* / В.В. Овчинников, А.И. Лопаткин. – Москва; Вологда; Инфра-Инженерная, 2020. – 372 с.
2. Фролов, Вадим Анатольевич. *Технологические основы современных способов сварки: учебное пособие* / В.А. Фролов, В.В. Пешиков, А.Б. Коломенский, И.Б. Корчагин; под. ред. проф. В.А. Фролова. – Москва: КНОРУС, 2018. – 274 с.
3. Люшинский, Анатолий Владимирович. *Специальные методы сварки: учебник* / А.В. Люшинский. – Москва: КНОРУС, 2020 – 332 с. – (Бакалавриат)
4. Куликов, В.П. *Технология сварки плавлением и термической резки: учебное пособие* / В.П. Куликов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 388 с.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА НАПЛАВКИ ( $\alpha_n$ ) И КОЭФФИЦИЕНТА ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОДНОГО МЕТАЛЛА ПРИ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКЕ ( $\Psi_n$ ) СТАЛИ ЭЛЕКТРОДАМИ МАРКИ ОЗС – 4

СВИРИДОВ С.Е.,  
руководитель - Баруткин А.Ф.

ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики»

При работе на практике обучающихся по специальности «Сварщик ручной и частично механизированной сварки и наплавки» основной упор делается на отработку со студентами навыков выполнения сварных швов. По нашему мнению, в процессе обучения и выполнения практических работ недостаточно внимания и времени уделяется вопросам анализа затрат времени сварочных материалов (электродов), расчёту величин коэффициентов наплавки и потерь электродного металла при сварке электродами различных марок и диаметров.

Однако показатели коэффициентов наплавки и коэффициента потерь необходимо учитывать для расчета времени сварки и необходимого количества электродов. Время сварки тем или иным электродом зависит от количества наплавляемого металла, силы сварочного тока и коэффициента наплавки -  $\alpha_n$ . Потери электродного металла напрямую зависят от коэффициента потерь  $\Psi_n$ . Данные параметры сварочного процесса напрямую зависят от двух коэффициентов:  $\alpha_n$  – коэффициент наплавки и  $\Psi_n$  – коэффициент потерь. Указанные коэффициенты являются справочными величинами и могут быть найдены в соответствующих справочниках. В дальнейшем эти величины будут использованы при расчётах времени сварки и количества расхода электродов в письменных выпускных работах.

Цель исследования: определить коэффициент наплавки ( $\alpha_n$ ) и коэффициент потерь электродного металла ( $\Psi_n$ ) при ручной дуговой сварке стали электродами марки ОЗС – 4 и УОНИ 13/50»

Объект исследования – процесс сварки открытыми электродами для ручной дуговой сварки (электроды марки ОЗС – 4 и УОНИ 13/50 деталей из стали марки Ст3, различной толщины).

Предмет исследования – коэффициент наплавки и потерь электродного металла при ручной дуговой сварке стали электродами марки ОЗС – 4 и УОНИ 13/50».

Задачи исследования:

1. Изучить материалы, применяемые для проведения исследования.
2. Выбрать и описать сварочное оборудование.
3. Провести изучение (взвешивание, хронометраж, расчет значения коэффициентов) процесса ручной дуговой сварки стали электродами марки ОЗС – 4 и УОНИ 13/50», для определения коэффициента наплавки ( $\alpha_n$ ) и коэффициента

ента потерь электродного металла ( $\Psi_{\text{п}}$ ).

4. Описать методику выполнения сварки с использованием замеров и расчётов для определения коэффициента наплавки и коэффициента потерь электродного металла.

Проблема заключается в том, что зачастую приходится пользоваться устаревшими данными о величине этих коэффициентов [5]. Одну и ту же марку электродов могут выпускать различные предприятия. При сварке применяется различное оборудование. Сварку выполняют сварщики разной квалификации. Поэтому актуальна проблема определения коэффициентов  $\alpha_{\text{н}}$  и  $\Psi_{\text{п}}$  применительно к условиям сварки в учебных мастерских с применением электродов конкретного завода изготовителя.

Гипотеза: зная количество наплавленного металла, величину тока сварки и время сварки, можно вычислить величину коэффициента наплавки -  $\alpha_{\text{н}}$ . Для расчёта коэффициента потерь достаточно знать вес наплавленного металла и вес израсходованных электродов. Использовать материалы, применяемые для проведения исследования. Количества потерь металла и количество наплавленного металла при сварке стали определялось в условиях сварочной мастерской ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологии и экономики».

Для расчёта времени сварки, определения количества потерь металла и количества наплавленного металла при проведении сварочных работ необходимо знание коэффициентов  $\alpha_{\text{н}}$  и  $\Psi_{\text{п}}$  (данные коэффициенты являются справочной величиной, но коэффициенты определены не для всех марок электродов) и проверка имеющихся величин коэффициентов, так как для проведения исследования применяются современные инверторные источники питания сварочной дуги.

Проверка методики практического определения коэффициента наплавки и коэффициента потерь проводилась к конкретной партии электродов, марке свариваемого металла и применяемого оборудования.

При выполнении практической части операций отработывались навыки: взвешивания образцов и электродов, замер длины швов и велся хронометраж. По данным, полученным опытным путём, проведен расчет значения коэффициентов  $\alpha_{\text{н}}$  и  $\Psi_{\text{п}}$ .

Для выполнения сварочных работ использовались пластины стали ВСт3 ГОСТ380-2005, произвольного размера, толщиной 3мм и 10мм без скоса кромок. Сварка выполнялась электродами марки ОЗС-4, диаметром 3мм и электродами УОНИ 13/50 диаметром 4,0; 3,0 и 2,5мм. Указанная сталь выбрана по соображениям обеспечения хорошей свариваемости (содержание углерода в сталях ограничивают верхним уровнем, соответствующим 0,22%).

Сталь – это металл, который представляет собой сплав железа и углерода, а другие химические элементы включаются в состав для улучшения эксплуатационных качеств и добавляются в определенном процентном соотношении. Для участия в проекте выбрана марка стали Ст3кп. Она отвечает основным требованиям, которые предъявля-

ются к металлу, используемому для выполнения сварных соединений с основным металлом. Отсутствие дефектов в металле шва и в зоне термического влияния, обеспечивает качество сварного шва и прочность соединения.

Свариваемость стали – это совокупность технологических характеристик основного металла, определяющая его реакцию на изменения, происходящие при сварке, и способность при принятом технологическом процессе обеспечивать надежное в эксплуатации и экономичное сварное соединение.

Для проведения исследовательской работы выбраны электроды двух марок ОЗС – 4 диаметром 3 мм и УОНИ 13/50, диаметром 2,5; 3 и 4 мм. ОЗС – 4 – марка электрода, где ОЗ – Опытный завод; С – Строительные; 4 – Модель.

Работа выполнялась на сварочном посту оснащённом сварочным оборудованием КЕМРРIMasterTigMLS 2300 ACDC.

При помощи аппаратов Kemppi можно выполнять следующие виды работ:

- полуавтоматическая сварка в защитном газе.
- соединение материалов с использованием неплавящихся электродов.
- дуговая сварка с ручным управлением.

Возможна сварка на постоянном и переменном токе. В основу работы источника тока положен инверторный принцип работы с напряжением и током питающей сети.

Для выполнения работы применялся инструмент: Металлическая щётка, электрододержатель, шлакоотбойный молоток, маска сварщика, очки для защиты глаз, секундомер, весы с ценой деления 1 грамм, рулетка 3м [1]

#### **Порядок выполнения работы:**

Подготовка материалов к сварке (осмотр, очистка, обезжиривание); Взвешивание образцов и электродов;

Выполнение сварки с хронометражем (положение нижнее),

1. соединение ГОСТ 5264 -80, С2 - стыковое соединение, без скоса кромок, односторонний, сила сварочного тока - 75А, электрод ОЗС – 4 диаметром 3мм (2 образца);
2. соединение ГОСТ 5264 -80, С2 - стыковое соединение, без скоса кромок, односторонний, сила сварочного тока - 90А, электрод УОНИ 13/50 диаметром 3мм (3 образца);
3. соединение ГОСТ 5264 -80, С7 - стыковое соединение, без скоса кромок, двухсторонний, сила сварочного тока - 60А, электрод УОНИ 13/55 диаметром 2,5мм (3 образца);
4. соединение ГОСТ 5264 -80, Т1 - тавровое соединение, без скоса кромок, односторонний, сила сварочного тока - 160А, электрод УОНИ 13/55 диаметром 4мм (3 образца).

#### **Заполнение таблиц замеров и расчет.**

Для заполнения таблиц выполненных замеров и проведенных расчетов, расчёт коэффициентов выполняется по формулам:



– Коэффициент потерь:  $\Psi_n = 1 - \frac{Q_n}{Q_{\varepsilon}}$ ;

– коэффициент наплавки  $\alpha_n = \frac{Q_n}{(I_{св} \cdot t_{св})}$ .

где,  $Q_n$  – вес наплавленного металла, г;

$Q_{\varepsilon}$  – вес электродного металла, г;

$I_{св}$  – ток сварки, А;

$t_{св}$  – время сварки, мин.

В соответствии с приведенном выше порядком выполнения работ, проведена подготовка материалов к сварке (осмотр, очистка, обезжиривание);

взвешивание образцов и электродов; выполнение сварки с хронометражем. Сварка всех образцов выполнена одним исполнителем студентом 3 курса ГБОУ ПОО «ЗГТиЭ». Результаты заносились в таблицы 1-4.

Таблица 1. Замеров параметров процесса сварки, результатов взвешивания и хронометража (электрод ОЗС – 4; 3мм, ток сварки 75А). Было выяснено, что электроды большего диаметра обеспечивают большую производительность наплавки. Это и подтверждено нашим исследованием.

Таблица 2. Замеров параметров процесса сварки, результатов взвешивания и хронометража (электрод УОНИ 13/50; диаметром 3мм, ток сварки 90А). В ходе эксперимента определили, что сварка электродами марки УОНИ имеет большую производительность, чем электродами ОЗС. При этом потери электродного металла также больше.

Таблица 3. Замеров параметров процесса

сварки, результатов взвешивания и хронометража (электрод УОНИ 13/50; 2,5мм, ток сварки 60А) производительность сварки электродами марки УОНИ диаметром 3,0 и 2,5 мм примерно равна, а потери металла меньше.

Таблица 4. Замеров параметров процесса сварки, результатов взвешивания и хронометража (электрод УОНИ 13/50; 4мм, ток сварки 160 А)

Вид выполненных работ	Вес до сварки, г	Вес после сварки, г	Разность веса до и после, г $Q_n$	Время сварки, мин $t_{св}$	Примечание
Взвешивание образцов хронометраж	9025	8940	85	3,6	
Взвешивание электродов	610	511	99		

Расчёт коэффициентов:

$$\alpha_n = \frac{Q_n}{(I_{св} \cdot t_{св})} = \frac{85}{(160 \cdot 3,6)} = 0,152 / \text{А} \cdot \text{мин} = 92 / \text{А} \cdot \text{час}$$

$$\Psi_n = 1 - \frac{Q_n}{Q_{\varepsilon}} = 1 - \frac{85}{99} = 1 - 0,86 = 0,14$$

Таким образом, установлено, что производительность сварки электродами УОНИ диаметром 4мм соответствует заявленной в Яндекс (см. ниже). По запросу в Яндекс найдена информация о величине коэффициента наплавки для электродов марки УОНИ 13/50 – 9 г/А час.

Наша гипотеза: зная количество наплавленного металла, величину тока сварки и время сварки, можно вычислить величину коэффициента наплавки –  $\alpha_n$ . – подтвердилась. И для расчёта коэффициента потерь  $\Psi_n$  нам, оказалось, достаточно знать вес наплавленного металла и вес израсходованных электродов.

Предложенная методика позволяет расширить круг исследовательских работ: будут проведены работы по определению коэффициентов наплавки  $\alpha_n$  и коэффициента потерь  $\Psi_n$  для полуавтоматической сварки, и определения коэффициентов для просушенных электродов, для полуавтоматической сварки в среде защитного газа.

#### Используемые источники:

1. ГОСТ 380 - 2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.
2. Вотинова, Е.Б. Прогнозирование перехода элементов в наплавленный металл при ручной дуговой сварке для совершенствования покрытия электродов, Вотинова Е.Б., диссертация, 2015.
3. Казаков, Ю.В. Сварка и резка материалов [Текст] //под редакцией Ю.В. Казакова, Москва :, Академия, 2002г.
4. Чернышов, Г.Г. Сварочное дело, [Текст] // Г.Г. Чернышов, Москва :, Академия, 2003г.
5. Справочник сварщика под редакцией В.В. Степанова, Москва :, Машиностроение, 1982г.

## ИНТЕРАКТИВНЫЙ ПЛАКАТ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ 1 И 2 КУРСОВ

*ХРОМОВ Ж.Я., ЧЕБЫКИН И.А.,  
руководитель – Коновалова Ю.В.*

*ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»*

С применением интерактивных компьютерных систем контроль качества знаний обучающихся отходит от того, чтобы быть обобщенным, обретает характеристики индивидуального подхода, который учитывает не только знания, но индивидуальный темп обучения студентов.

Наблюдая за проведением занятий и анализируя средства проверки знаний, было замечено, что преподаватели чаще используют презентации, проводят викторины и конкурсы. Применение интерактивных средств очень помогают запомнить информацию. Взаимодействуя с объектом темы, студенты не просто заучивают информацию, но и запоминают ассоциации.

Основой интерактивных подходов являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Основное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что они направлены не только на закрепление уже изученного материала, но и на изучение нового.

Было решено сделать интерактивный плакат для комплексной проверки знаний по дисциплинам первого и второго курса технических специальностей

Цель – разработать интерактивный плакат для комплексной проверки знаний студентов технических специальностей.

Задачи проекта:

- анализ существующих технических средств обучения;
- проектирование макета плаката;
- подбор материалов;
- изготовление и применение

Рассмотрим сущность технических средств обучения более подробно.

Тренажер – это комплекс технических средств обучения, реализующее компьютерные и физические модели, специальные методики обеспечивающие контроль качества деятельности учащегося и предназначенное для формирования и совершенствования у него навыков и умений к принятию качественных и быстрых решений. Проанализируем существующие методы закрепления знаний. Результаты отразим в таблице 1.

Решено взять за основу интерактивный тренажер. Они бывают двух видов:

1. наглядно-демонстрационный – включает в себя дидактический материал, который состоит из теоретического и наглядно-аналитического решения задач.
2. тренировочно-оценивающий. Задания в таких тренажерах должны иметь обратную связь,

Таблица 1. Виды тренажеров

Тренажер	Характеристика
компьютерный тренажер	это программа, предназначенная для выработки у учащихся устойчивых навыков действий, и обеспечивающая выполнение необходимых для этого функций преподавателя.
интернет-тренажер	программный комплекс, в основу которого положена оригинальная методика оценки знаний, умений и навыков, и целенаправленная тренировка обучающихся в процессе многократного повторного решения тестовых заданий, реализованный средствами веб-приложений.
интерактивный тренажер	это программа, предназначенная для самостоятельного изучения (или повторения) с одновременным контролем знаний по определённой теме.

возможность корректировки своих действий. К ним можно отнести последовательность вопросов, подсказки и практические задания. Интерактивные тренажеры возможно применять на любом этапе урока. Их могут разрабатывать преподаватели самостоятельно, применяя при этом программы Microsoft PowerPoint и Microsoft Excel.

Все прилагаемые задания в интерактивном тренажере должны предполагать наличие обратной связи, возможности коррекции действий и возможности совершать практические действия. К интерактивным заданиям в тренажере можно отнести последовательности вопросов и интерактивными подсказками, и практикумами.

Проектирование интерактивного плаката следует начать с подбора материала для проверки знаний.

Был подобран блок вопросов, позволяющие проверить знания студентов 1 и 2 курсов по следующим дисциплинам:

- материаловедение;
- иностранный язык;
- математика;
- обществознание;
- метрология;
- электротехника.

Вопросы составлены таким образом, чтобы можно было бы проверить базовые знания по предложенным дисциплинам.

Вопросы по дисциплинам составлялись исходя из конспектов, учебников и интернета.

Следующий этап – подбор материалов для изготовления интерактивного плаката. Выбран формат А1 и плотный картон для армирования плаката. Решено сделать световые сигналы, которые будут обозначать правильность ответа.

Дизайн плаката – лаконичен и универсален. Подбран таким образом, чтобы отразить характер специальности, но не перегружать и не отвлекать студентов визуально от ответов на вопросы.

Следующий шаг – разработка схема питания светодиодов. Введены и соединены клеммы на плакате со светодиодами в соответствии с вариантами ответа.

Задумано, что при замыкании клемм с вариантом ответа будет загораться светодиод, красный – отвечает за неправильный ответ, а зелёный – за верный.

Рассчитаем стоимость материалов, необходимых для создания модели (таблица 2).

Таблица 2. Цена и количество материала

№ п/п	Наименование	Цена за единицу (руб.)	Количество	Сумма (руб.)
1	Клеммы	5	20 шт.	100
2	Провода	22	2 метра	44
3	Крокодильчик	8	1 шт.	8
4	Печать холста А1	300	1 шт.	300
5	Светодиоды 12В	50	2 шт.	100
6	Батарейки 9В «Крона»	69	2 шт.	138
7	Разъём для батареи	15	2 шт.	30
Итого				720

### Последовательность сборки.

1. Разработка дизайна плаката, создание банка вопросов.
2. Оформление вопросов на плакате.
3. Разметка отверстий под клеммы.
4. При помощи плотного картона были усилено крепление клемм.
5. Соединение клеммы при помощи паяльника в определенном порядке.
6. Подключение батареек типа «Крона».
7. Были наклеены вопросы на плакат.

Преимуществом данного плаката можно считать следующие позиции:

- привлечение внимания студентов за счет интерактивных элементов (например, подсветка верных/неверных ответов);
- визуализация и наглядность знаний (вместо теста на бумажном носителе – наглядный элемент для проверки знаний);
- низкая себестоимость плаката.

Таким образом, изготовленный плакат может помочь освоить или освежить знания по разным дисциплинам. Интересно подаст информацию, которая запомнится и может понадобиться в будущем.

В перспективе планируются следующие виды работ над макетом:

1. Замена плаката на более жесткий и практичный материал (пластик/фанера). Это добавляет мобильности и устойчивости конструкции, сохранит аккуратный вид.
2. Проработка корпуса:
  - установка задней панели для аккуратности и сохранности клемм, проводки и блока питания.
  - крепление пластиковых вкладышей для смены тестовых вопросов. Это позволит менять вопросы, делать проверку знаний по одному занятию, по нескольким темам, по разделу дисциплины.
3. увеличение вариантов ответа с двух до трех-четырёх. Это позволит преподавателю более комплексно оценивать студентов, увеличить вариативность тестовых заданий.

### Используемые источники:

1. Исламова С.Ю. *Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе. Виды развивающих игр / С.Ю. Исламова // Перспективы развития строительного комплекса. Астрахань, – 2018. – № 12. – С. 396-399.*

## ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ И МЕХАНИЗМОВ.

ШПИЛЕВОЙ А.С.,  
руководитель – Порошина И.В.

Челябинский институт путей сообщения –  
филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
университет путей сообщения»

В статье рассматривается вопрос цифрового производства как фактор инновационной технологии изготовления деталей и механизмов в условиях цифрового трансформационного процесса производства и управления. Необходимость модернизации, цифровой трансформации отечественных производственных систем, разработки актуальных подходов и механизмов совершенствования организации производства и управления определяется современными тенденциями цифрового инструментария как фундаментальный и необходимый переход экономики к новому технологическому укладу.

Цифровая трансформация экономики невозможна без формирования современного и мощного машиностроения, роль которого является определяющей в формировании сложных кооперационных цепочек с другими отраслями хозяйства. Успешная реализация процесса внедрения на предприятия цифрового производства является необходимым условием формирования единого информационного пространства (ЕИС) и механизмов интеграционного взаимодействия субъектов социально-экономической деятельности. В результате в рамках активной цифровой трансформации инновационных технологий изготовления деталей и механизмов необходимо интенсифицировать процессы совершенствования организации автоматизированного и роботизированного производства, повышая уровень его интеллектуализации в инжиниринговых отечественных предприятиях Российской Федерации. Оборудование заводов машиностроения должно иметь возможность оперативной перенастройки на производство различных видов продукции с целью повышения адаптивной гибкости производства.

В свою очередь, разработка и освоение современных технологических процессов, а также цифрового производства невозможны без совершенствования методологии организации производства. В цифровой же экономике обработка и анализ большого объема информации, представленной в цифровой форме, играют важнейшую роль в автоматизации принимаемых решений, позволяя существенно повышать эффективность производства.

Основной целью использования цифрового производства является достижение такого уровня моделирования процессов и объектов, когда реальное производство тех или иных изделий начинается только после анализа и оптимизации

всех их элементов. Итак, основной целью цифрового производства является оптимизация любого сложного технологического процесса.

Под цифровым производством понимается такой способ производства, при котором на всех стадиях жизненного цикла изделия осуществляется комплексное использование цифровых технологий, в том числе инновационного программного обеспечения, для его автоматизации, цифровой обработки информации, моделирования, а также использование так называемых «цифровых двойников». «Цифровой двойник» - это не что иное, как конкретный технологический процесс или продукт, представленный в цифровом виде. На основании наличия обратной связи с конкретным физическим объектом могут быть даны рекомендации по оптимизации работы его аналога - оригинала.

Использование цифрового производства как фактор инновационной технологии изготовления как деталей, так и механизмов, приводит к снижению рисков и затрат за счет виртуального и проактивного контроля производственного процесса, сокращения инвестиций в производство, ускорения ввода производственных мощностей, экономии производственных площадей, выявления потенциальных узких мест (системных ограничений) и производственных проблем. Таким образом, цифровое производство экономит деньги и время предприятия, которые приходится тратить на ранней стадии проектирования для подготовки к реальному производству.

В частности, анализируя различные варианты организации производства, цифровое моделирование на предприятии как один из элементов инструментария инновационной технологии изготовления деталей и механизмов позволяет оптимизировать его, не влияя на работу реальной системы до сборки и монтажа оборудования.

В 2016 году президент World economic forum (WEF) (Давос) Клаус Шваб впервые употребил термин Industry 4.0 (Индустрия 4.0), который стал синонимом Четвертой промышленной революции, характеризующейся так называемыми «умными фабриками» (Smart Factory), основанными на системах, связанных между собой цифровые технологии, ведущие к полностью самоорганизованному производству, при котором все участники производственного процесса напрямую взаимодействуют друг с другом, что приводит к его большей эффективности и гибкости [4].

Иными словами, исходя из анализа концепции Индустрия 4.0 формируется новый термин, а именно «цифровые» предприятия. Данный термин представляет собой производственные системы, основанные на комплексных технологических решениях сформированные на платформе цифровых экосистем как потенциальный, фундаментальный фактор инновационной технологии изготовления деталей и механизмов на предприятии, которые впервые обеспечивают массовое производство конкурентоспособной продукции по серийным ценам продукции в кратчайшие сроки.

Также одним из эффективных инструментов инновационной технологии изготовления деталей и механизмов на предприятии в условиях цифрового производства является применение киберфизических систем (cyber-physical system).

Киберфизические системы характеризуются наличием двусторонней информационной связи между физическими производственными процессами и компьютерными устройствами предприятия. Взаимодействие элементов этих систем на всех стадиях жизненного цикла изделий машиностроения осуществляется с помощью управляющих программ, элементы таких систем могут располагаться как совместно в производственной зоне, так и на расстоянии друг от друга.

Сбор и анализ информационных данных в киберфизических системах осуществляется с целью диагностики состояния, составления прогнозов, выбора вариантов мер управления, автоматической настройки и адаптации к текущей ситуации на предприятии.

Цифровое машиностроительное производство основано на использовании информационных технологий цифрового математического и имитационного моделирования. При проектировании технических изделий, информационном обеспечении производственных и организационно-управленческих процессов на всем жизненном цикле изделий. Развитие концепции цифрового производства имеет несколько основных направлений [1].

Немаловажным одним из потенциальных инновационных технологий изготовления деталей и механизмов на предприятии в рамках цифрового производства является дополненная реальность.

Дополненная реальность (AR - Augmented reality) заключается в нанесении отображаемой компьютером информации на реальные объекты в процессе сборочно-производственных и логистических операций в виде виртуальных инструкций и подсказок по сборке узлов и агрегатов изделий, транспортировке и хранению материалов и готовых изделий. А также в качестве совершенствования инновационных технологий деталей и механизмов на предприятии в рамках цифрового производства можно выделить облачные технологии вычисления (cloud computing) которые в свою очередь предоставляют возможности онлайн-сервиса распределенной обработки данных, доступ к большим объемам памяти для хранения документов и осуществления расчётов для интернет-пользователя [2].

Современное цифровое производство требует осуществления горизонтальной и вертикальной интеграции производственных систем, и хотя многие используемые в настоящее время цифровые информационные системы имеют возможность обмена информацией, необходимо обеспечить их совместимость на различных уровнях как на территории машиностроительного предприятия, как основной элемент инновационной технологии изготовления деталей и механизмов на предприятии, так и при взаимодействии между сотрудничающими организациями [5].

Цифровое производство как фактор инновационной технологии изготовления деталей и механизмов позволяет повысить уровень производительности труда и качества продукции, обеспечивает возможность совместной удаленной работы и кооперации участников проекта, улучшение контроля за издержками и прогнозируемости процессов производства и управления. С помощью применения цифровых программно-аппаратных комплексов производства и контроля качества продукции нивелируется появление ошибок, вызванных человеческим фактором.

Цифровое производство как фактор инновационной технологии изготовления деталей и механизмов характеризуется организацией комплекса беспроводного сетевого взаимодействия подсистем и компонентов, процессов оперативного сбора информации с различных датчиков и анализа полученных данных, обмена информацией с целью выявления неисправных и критических состояний, их интерпретации на основе на анализе текущей ситуации, планировании по результатам дальнейших действий.

Производственные объекты машиностроения оснащены большим количеством датчиков, оперативно и с высокой точностью фиксирующих события в производственном процессе, а встроенные процессоры позволяют в рамках делегированных полномочий самостоятельно принимать решения о мерах контроля в текущей ситуации независимо от системы управления компанией.

Датчики, установленные в производственном оборудовании, должны передавать актуальные и объективные рабочие данные в режиме реального времени, а аналитические системы, основанные на алгоритмах искусственного интеллекта, должны анализировать текущую ситуацию и оптимизировать режимы работы. Текущая информация о работе производственного оборудования при передаче в автоматизированную систему управления производством позволяет анализировать ситуацию для выработки нормативных решений для производственной системы в целом. Также одним из потенциальных инструментов инновационной технологии изготовления деталей и механизмов на предприятии является аддитивное производство.

Аддитивное производство посредством 3D-печати включает группу технологических методов производства прототипов и изделий путём поэтапного формирования изделия добавлением материала на основу в виде платформы или заготовки. Инновационные SLM-технологии (Selective laser melting) позволяют производить сложные изделия путём лазерного плавления металлического порошка с использованием математических САД-моделей. Полученная деталь может подвергаться в дальнейшем необходимой механической обработке. При производстве крупногабаритных изделий в машиностроении возможно применение аддитивного электродугового выращивания с помощью технологии WAAM (Wire and Arc Additive Manufacturing) [3].

Переход машиностроительных предприятий к цифровой трансформации своей деятельности требует совершенствования методических подходов к организации производства, освоения новых методов управления производственными процессами, подготовки компетентных специалистов, обладающих необходимыми знаниями, умениями и навыками для работы на современных машиностроительных предприятиях для своевременного внедрения научных разработок в производство наукоемкой продукции.

Выведение отечественного машиностроительного производства на ведущие позиции в мировой экономике требует освоения современных технологий с применением «интернета вещей», методов анализа больших объёмов данных, искусственного интеллекта, распределённых баз данных (блокчейн), 3D принтеров, композитных материалов, станков с числовым программным управлением, промышленных роботов.

#### Используемые источники:

1. Амелин С.В. Выбор рациональных решений на основе анализа конкурентоспособности продукции предприятия / С.В. Амелин, И.В. Щетинина. // Современная экономика: проблемы и решения, 2019. – Т. 84. – № 12. – С. 39–47.
2. Амелин С.В. Принятие решений в процессе оперативного управления производством на основе вероятностного подхода / Вестник Воронежского государственного технического университета, 2018. – Т. 8. – № 2. – С. 105–109.
3. Амелин С.В. Моделирование производственных систем в условиях их динамического развития / Вестник Воронежского государственного технического университета, 2017. – Т. 3. – № 9. – С. 7–11.
4. Schwab Klaus. The fourth industrial revolution. // World economic forum, 2017.
5. Амелин С.В. Цифровизация производства, как фактор повышения его эффективности / Теория и практика организации промышленного производства. Эффективность организации и управления промышленными предприятиями: проблемы и пути решения / Материалы Международной научно-практической конференции / Воронежский государственный технический университет, 2019. – Ч. 1. – С. 12–17.
6. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7). [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328854/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/) (дата обращения: 08.05.2021).
7. Рагимова С. Цифровая индустрия 4.0. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu> (дата обращения: 08.05.2021).
8. Нуреев Р.М., Карапаев О.В. Три этапа становления цифровой экономики // Вопросы регулирования экономики, 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 6–27.
9. Мозговой А.И. Повышение эффективности управления за счет цифровизации экономики // Вестник Евразийской науки, 2018. – № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://esj.today/PDF/91ECVN518.pdf> (дата обращения: 08.05.2021)

## НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

### НОВЫЙ ВИТОК В ПРИМЕНЕНИИ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

*АБДУЛИН А.К., НИКОЛАЕНКО Д.В.,  
руководитель – Дудченко В.М.*

*ГБПОУ «Челябинский автотранспортный техникум»*

Основная задача, которая стоит сейчас на пути развития отечественной дорожной отрасли – создать условия, при которых строительство качественных дорог с большим межремонтным сроком эксплуатации станет выгодным. Применение новых дорожно-строительных материалов при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог в настоящее время актуально для дорожной отрасли.

Для преодоления всех проблем при строительстве, эксплуатации и ремонте дорог применяются новые материалы и технологии строительства. При проектировании, строительстве и ремонте дорожной сети все эти факторы необходимо принимать во внимание, учитывая при этом наличие тех или иных материалов для дорожной одежды в регионе. Стоимость дорожной одежды составляет 60–70% от стоимости строительства всего объекта. Правильно подобранные компоненты обеспечивают долговечность дороги и определяют уровень безопасности движения. Безусловно, в этом вопросе особое значение имеет отказ от устаревших материалов и переход на новую ступень развития, для которой характерно применение инновационных технологий и решений. Новые материалы значительно продлевают срок службы дорожного полотна, избавляя дорожные службы от необходимости частых и дорогостоящих ремонтов. Но очень часто бывает, что новое это хорошо забытое старое. Одним из перспективных материалов в настоящее время является цементобетонные покрытия, которое должно обрести новую жизнь.

Актуальность применения цементобетонных покрытий заключается в том, что постоянный ремонт асфальтобетонных покрытий становится все менее эффективным.

Поэтому целью данной работы является исследование инновационных методов строительства автомобильных дорог с цементобетонным покрытием, изучение их преимуществ перед асфальтобетонными покрытиями.

Следует отметить, что в России есть цементобетонные дороги, которые были построены в 50–70-е годы двадцатого века, они успешно функционируют до сих пор.

Хорошо известная программа 1956г. стро-

ительства автомагистралей протяженностью 65600км включала в себя строительство дорог, 70% из которых было построено из цементобетона. К 1964г. протяженность автомобильных дорог с цементобетонным покрытием составила около 170000 км, что является небольшой частью общего объема их применения, так как в целом с начала их строительства и до 1959г. их протяженность составляла около 260000км. На сегодняшний день в отдельных регионах цементобетонные покрытия составляют более 18% от общей протяженности автомобильных дорог.

Однако через 10 лет строительство подобных автомагистралей прекратилось, так как стал очевиден ряд дефектов — таких как трещины дорожного полотна, разрушения в поперечных температурных швах, сколы кромок и углов плит и т.д. Одна из главных причин возникновения повреждений — дефицит качественных цементов. В то время отсутствовал ГОСТ на дорожный цемент.

Таким образом, серьезное нарушение технологии строительства и эксплуатации дорог, применение некачественного сырья привело к тому, что использовать технологию в РФ запретили, научные исследования в данной области прекратили, и дороги с цементобетонным покрытием строить перестали.

В настоящее время можно отметить, что в России в силу ряда причин сложилась неблагоприятная ситуация с обеспечением нормативных сроков службы дорожных одежд. По данным федерального дорожного агентства Росавтодор только 45,8% федеральных дорог отвечают нормативным требованиям. При этом 23,6% федеральных дорог работают в режиме перегрузки.

Самыми существенными недостатками асфальтобетонных покрытий являются недостаточная долговечность, непереносимость высоких и низких температур, переход через ноль градусов. В результате возникают такие дефекты как: просадка, колейность - искажение профиля дороги в форме впадин, появляется вследствие того, что при высоких климатических температурах битум начинает размягчаться; трещины - линейные необработанные повреждения с шириной разрыва 3мм и более, от перепада температур от низких к высоким асфальт начинает трескаться.

Колейность асфальтобетонных покрытий, трещины и неровности на дорогах свидетельствуют об исчерпании несущей способности дорожных одежд. Постоянно растут объемы «недоремонта» дорог с асфальтобетонным покрытием. При общей протяженности дорог с твердым покрытием в России 624200км объем ремонта в 2020г. составил 9529,2км.

Цементобетонные покрытия автомобильных дорог необходимо строить потому, что они обладают следующими достоинствами: высокой прочностью и несущей способностью, что обеспечивает пропуск тяжелых транспортных средств круглогодично без ограничений, в том числе в весенний период; длительным сроком эксплуатации (30 и более лет); низкими затратами на содержание; высоким коэффициентом сцепления и белым цветом, что гарантирует безопасное движение, особенно в ночное время, для широкого применения в России цементобетона.

Основные преимущества дорожных одежд с цементобетонными покрытиями заключаются в том, при примерно одинаковой строительной стоимости, они обеспечивают значительно более долгий срок службы по сравнению с асфальтобетонными покрытиями, и при этом требуют значительно меньших затрат на ремонт и обеспечение перспективного увеличения грузоподъемности дорожной одежды в связи с увеличением массы транспортных средств и интенсивности движения, которые наблюдаются в последние годы.

Поэтому в случае расчета расходов с учетом эксплуатационных и операционных социально-экономических потерь пользователей стоимость дороги с цементобетонным покрытием может быть ниже на 15-25% стоимости дороги с асфальтобетонным покрытием.

На магистральных автомобильных дорогах России преобладают нежесткие дорожные одежды с асфальтобетонными покрытиями (97%) и только 3% дорог с усовершенствованными покрытиями имеют цементобетонные покрытия.

При назначении типа покрытия практически игнорируются следующие преимущества цементобетонных покрытий:

- существенно большая прочность цементобетона в сравнении с асфальтобетоном;
- стабильность деформативных свойств цементобетона при изменении температуры;
- рост прочности цементобетона во времени при благоприятных условиях эксплуатации;
- доступность оборудования для скоростного строительства бетонных покрытий с высокими показателями ровности;
- более светлое покрытие обеспечивает большую безопасность в темное время суток и меньшую потребность в освещении;
- высокая износостойкость, морозостойкость дорожного бетона;
- срок службы покрытий до капитального ремонта при высоком качестве строительства и нормальной эксплуатации может достигать 50 лет;
- стабильность коэффициента сцепления покрытия с колесами автомобилей, слабая его зависимость от степени увлажнения.

Введение в нормируемые характеристики дорожного бетона прочности бетона на сжатие свя-

зано с необходимости обеспечения износостойкости бетона. Использование бетонов высокой прочности обеспечивает снижение и стираемости, уменьшения колееобразования и соответственно повышение межремонтных сроков.

В решении задач повышения срока службы дорожных одежд могут найти отражение новые типы цементобетона, например, цементобетон с пониженным модулем упругости в основаниях автомобильных дорог.

Такие бетоны могут быть получены при использовании специальных демпфирующих и полимерных добавок.

Внедрение новых технологий строительства — ресайклинга и химических добавок-пластификаторов открывает новые перспективы для развития грунтобетонов. Машины для ресайклинга были разработаны несколько лет назад путём соответствующей модернизации дорожных фрез и машин для стабилизации грунта. Может быть реализовано перемешивание грунта с цементом или цементной суспензией. В последнем случае возможно внедрение любого комплекса химических добавок при приготовлении суспензии. Другим направлением является производство грунтобетонной смеси при перемешивании в установке и последующим распределением. Применение современных химических добавок существенно расширяет границы видов грунтов для укрепления. Такие материалы могут с успехом применяться как в основаниях, так и в покрытиях.



Эффективному развитию цементобетонных покрытий должна способствовать технология скоростного ремонта и усиления цементобетона с использованием новых материалов на фосфатной и цементопolyмерной основе, которые позволяют открывать движение через 45-60 мин.

Одним из современных способов управления свойствами бетона является применение химических добавок. Согласно ГОСТ 26633-2015 в дорожном бетоне для строительства покрытий необходимо применять одновременно пластифицирующую и воздухововлекающую добавки. Появление новых классов добавок значительно расширяет возможность реализации новых повышенных требований к бетону.

Фактором, снижающим потребительскую стоимость цементобетонных

дорожных покрытий, является наличие продольных и поперечных швов, как обязательно конструктивного элемента. Поперечные швы вызывают неудобство при движении автомобиля. Как правило, разрушение плит начинается на кромках швов, поэтому в мастики, применяемые для заделки швов необходимо вводить пластификаторы и использовать модифицированные материалы.

Имеются бесспорные перспективы развития цементобетона для строительства дорог и транспортных сооружений, что позволит внести новые решения в важную область функционирования инфраструктуры современного промышленно развитого государства.

Такие недостатки как пылимость, жесткость, шелушение могут устраняться путем устройства двойной поверхностной обработки, она представляет собой: первый розлив вяжущего с россыпью крупной фракции щебня и последующим его уплотнением, и устройство второго слоя в аналогичной последовательности, но с применением мелкой фракции щебня.

Детально изучив все достоинства и недостатки асфальтобетонных и цементобетонных покрытий, мы пришли к выводу, что внедрение цементобетонных покрытий имеет большое практическое значение, так как они смогут решить вопрос прочности, долговечности и безопасности автомобильных дорог при резком росте количества транспортных средств и возрастающих нагрузках на автомобильных дорогах.

#### **Используемые источники:**

1. *В.В.Ушаков. Применение цементобетонных покрытий и оснований в дорожном строительстве. Наука и техника в дорожной отрасли. 2021 - №.4.*
2. *Шейнин А.М, Эккель С.В, Коганзон М.С, Феднер Л.А, «Эффективность применения цементобетона при строительстве автодорог». Материалы Международного семинара «Перспективы и эффективность применения цементобетона в дорожном строительстве» 12-14 ноября 2021г. МАДИ, Москва.*
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-i-perspektivy-primeneniya-tsementobetona-v-dorozhnom-stroitelstve/viewer>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD>

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДОРОГИ (ИННОВАЦИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ)**

*АЛЕКСАНДРОВ И.Е., КОЛЕВАТОВ Д.А.,  
руководитель - Дудченко В.М.*

*ГБПОУ «Челябинский автотранспортный техникум»*

Проблема безопасности дорожного движения чрезвычайно актуальна для всего мира. Часто, применение устаревших технологий организации дорожного движения не может дать таких же показателей безопасности в сравнении с более инновационными методами. В России в последние годы наблюдается значительный рост, из-за этого возникает необходимость в грамотном подходе в управлении организацией и обеспечением безопасности дорожного движения.

Данная тема актуальна, потому что в последние годы резко возрастает количество транспортных средств происходит рост уровня автомобилизации населения, поэтому вопросы обеспечению безопасности и комфортности дорожного движения является важными.

Цель данной работы рассмотреть инновационные методы улучшения качества и безопасности автомобильных дорог за счёт применения инновационных обеспечения безопасного дорожного движения.

Интеллектуальна транспортная система (ИТС) это интеллектуальная система использующая инновационные разработки в моделирование транспортных систем и регулирование транспортных потоков.

Цель разработки и внедрения инновационных систем заключается в том, что в результате развития ИТС на автомобильных дорогах должна быть создана системы мониторинга и управления транспортной системой в режиме реального времени для повышения качества транспортных услуг для развития экономики, снижения транспортных затрат, улучшения экологии и безопасности.

За последние годы в результате введения ФУП «Безопасные качественные дороги» наблюдается положительная тенденция развития автомобильных дорог и повышения безопасности на них.

По данным федерального дорожного агентства Росавтодор в 2021 году наблюдается повышение процента дорожной сети, находящейся в нормативном состоянии и снижение доли автомобильных дорог, работающих в режиме перегрузки, что представлено на диаграмме (рисунок 1).

Несмотря на положительные тенденции в области повышения безопасности дорожного движения, в настоящее время остаются нерешенными большое число проблем. В результате исследования статистики ДТП на дорогах страны было выявлено, что огромная их доля приходится на случаи, связанные с пешеходными переходами, особенно на региональных дорогах. Проблема заключается в отсутствии освещения на них. На

основании этого были внесены изменения в нормативные документы.

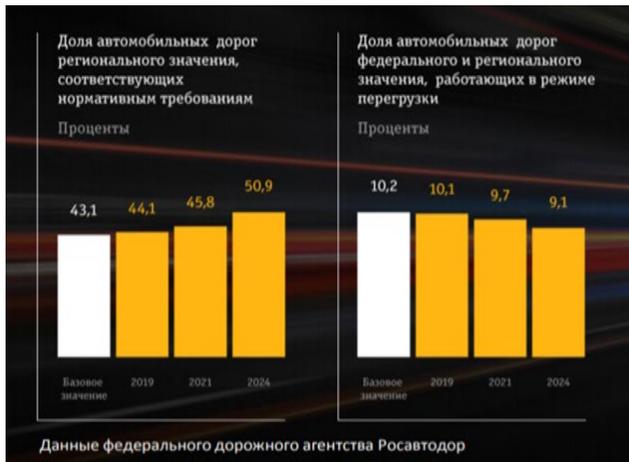


Рисунок 1. Диаграмма

До вступления нового регламента согласно требованию ГОСТ Р 52766-2007 в Челябинской области по данным Миндортранса Челябинской области на региональных автомобильных дорогах 550 нерегулируемых пешеходных переходов соответствовало требованиям и 486 не соответствовала требованиям (общее количество 1036 штук). Из них после вступления изменений в ГОСТ Р 52766-2007 от 01.07.2020 соответствует требованиям 91 пешеходный переход и не соответствуют 945, причем из них 69 расположенных вблизи образовательных учреждений. Эти данные показаны на рисунке 2.

Принятие ГОСТ Р 52766-2007 от 01.07.2020г

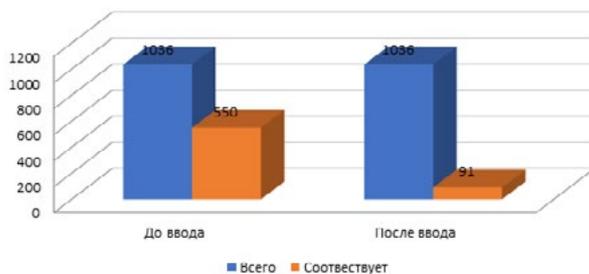


Рисунок 2. Диаграмма соответствия требованиям ГОСТ

Для решения данной проблемы был изучен мировой опыт по внедрению ИТС и мы предлагаем к внедрению проекта «Перспективные дороги» в нашей стране. Основные элементы которого мы рассмотрим далее.

В ИТС входят светодиодные лампы, светящаяся разметка, воздушная зебра, адаптивный нерегулируемый пешеходный переход. Рассмотрим их подробнее.

В настоящее время магистрали согласно требованиям должны быть освещены. Решить данную проблему можно путем внедрения светодиодных ламп. Особенностью магистрали должны

стать светодиодные лампы, которые работают с помощью миниатюрных солнечных батарей, установленных прямо на дороге, и специальных ветрогенераторов. Такой способ организации освещения избавляет дорожные службы от необходимости тянуть электрические кабели до опор, что достаточно трудоемко и дорого. При этом лампы загораются только в момент приближения автомобилей, а в остальное время – горят с минимальной мощностью (рисунок 3).



Рисунок 3. Светодиодные лампы

Помимо светодиодных ламп на дороге можно использовать специальную разметку, которая выполнена флуоресцентной краской. Тем самым обеспечивается ночное свечение на протяжении 10 часов после дневной зарядки. Данное освещение будет повторять разметку 1.14.1 (Зебра), тем самым значительно повысится безопасность на пешеходных переходах. Светящаяся разметка показана на рисунке 4.



Рисунок 4. Светящаяся разметка

Эффективно внедрение светящейся воздушной зебры на пешеходных переходах, которая состоит из таких элементов как: датчик движения который передает сигнал при приближении пешехода к модулю управления световыми элементами (проекция знака пешеходный переход, фонарь освещения, знак пешеходный переход со светодиодной подсветкой), таким образом при приближении пешехода данная система активируется, тем самым водитель может за благоприятное в условиях недостаточной видимости обнаружить пешехода. Данная система показана на рисунке 5.



Рисунок 5. Воздушная зебра

Подробная схема работы и основные элементы, обеспечивающие работу данной системы, показаны на рисунке 6.

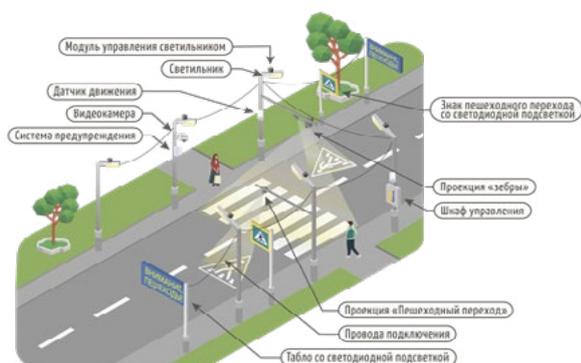


Рисунок 6. Адаптивный нерегулируемый пешеходный переход

В результате работы над данной темой было изучено состояние безопасности на автомобильных дорогах и требования к его повышению, составляющие понятия «Перспективная дорога» и необходимость внедрения, а так же выявлены все преимущества ИТС такие, как безопасность, комфортабельность, долговечность, многофункциональность, которые создают оптимальные условия, как для водителей, так и для пешеходов.

Из этого мы делаем вывод, что изложенные выше мероприятия позволят повысить безопасности дорожного движения на автомобильных дорог за счет внедрения ИТС, это и есть перспективная дорога будущего.

### Используемые источники:

1. ГОСТ Р 50597-2017 Автомобильные дороги и улицы: требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения - М.: Госстандарт России, 2017. -28с.
2. ОДМ Отраслевой дорожный методический документ. Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования. Федеральное дорожное агентство (Росавтодор); - Введ. впервые 17.03.2004 г. Дата актуализации: 01.01.2019 - М.: Инфрмавтодор 2004г (действующий) -152с
3. Солодкая М.Г Строительство автомобильных дорог: Издательство: Высшая школа 2020. – 471с.
4. <https://rosavtodor.gov.ru/>
5. <https://zubdd.pdf/>
6. [https:// mindortrans.74.ru/](https://mindortrans.74.ru/)

## ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

БОЛОТОВ Д.А.,  
руководитель - Орлова О.В.

ГБПОУ «Троицкий Технологический техникум»

Цель работы: проанализировать современные тенденции в строительстве и архитектуре.

Задачи:

1. собрать материал по инновационным технологиям в строительстве и архитектуре;
2. рассмотреть новейшие технологии в строительстве;
3. рассмотреть архитектуру оберегающую экологию и комфортную для человека.

Актуальность: в виду изменения климата планеты и нарушения экологии следует предпринимать действия по сохранению природы. Инновации строительства и архитектуры затрагивают не только помощь природе, но ещё повышение эффективности и функциональности готового объекта, а так же уменьшение времени строительства на всех этапах.

Мир не стоит на месте, развитие происходит повсеместно и во всех сферах жизни. Архитектура со строительными технологиями не исключения. В данной работе будут затронуты одни из самых новых разработок и техно-логий 21 века в сферах строительства и архитектуры.

Семь раз отмерь, один раз отрежь – фраза, что стоит за каждым обдуманым поступком, и неважно будь то, что-то простое или сложное, строительство не исключение. Архитектура сооружения зависит от множества факторов, которые должны учитывать специалисты. Архитектурный стиль, что включает в себя совокупность общих черт здания, которые выражаются в выборе форм, конструкций, оформления фасада и в других важных деталях. То, что мы видим каждый день, не

придавая значения, прошло многолетний путь в истории, от зодчих до архитекторов, от древнеегипетских изысков до архитектуры постмодернизма, где преобладают сталь и бетон.

BIM — (от англ. building information modeling – информационная модель зданий и сооружений) чуть ли не основной «кит» в современной проектировании и основная технология, которая станет обязательной в России с 2021г для строительства бюджетных объектов, а с 2023 — повсеместно в мире. Технология подразумевает не просто виртуальное моделирование здания, это комплексное представление в цифровом виде физических и функциональных характеристик объекта. BIM (Рис.1) учитывает не просто возведение, но и оснащение, управление, эксплуатацию объекта, перспективу ремонта или сноса, то есть, охватывая весь жизненный цикл объекта в комплексе.



Рисунок 1. BIM

Дополненная реальность AR и смешанная MR, а ещё искусственный интеллект (ИИ) и технологии облачного хранения данных имеют множество плюсов. К ним относят:

1. мобильность (вся информация доступна с любого девайса с подключением к интернету);
2. масштабирование в соответствии с потребностями строительного проекта (гибко настраивается под потребности, не задействуется лишняя память, производительность не падает);
3. объем хранимой информации в облаке не ограничен, равно как и вычислительной мощностью серверов, где хранятся данные и максимальную защиту данных.

Несомненно, для развития личных умений, в целях передачи опыта и технологий друг другу, организуются специальные собрания, съезды и выставки. Одной из таких является выставка «Ехротар-2022» проводящаяся в Москве. На ней ежегодно собираются лидеры крупных строительных организаций, а также предприниматели и спонсоры со всех уголков земного шара. В подобных местах представляют отделочные, техни-

ческие и строительные материалы, инструмент и строительную технику. Ведущими производителями инструмента, экипировки и материалов на сегодняшний день, по мнению большого количества профессионалов, являются фирмы: DeWALT, Makita Corporation, Ruobi и немногие другие. Все эти корпорации производят различные товары, начиная с красок и покрытий для разных поверхностей, заканчивая аккумуляторным инструментом разного типа, размера или строительной экипировкой.

Несмотря на очевидность использования максимальной замены человеческого труда в такой области, как строительство, все же еще ручной труд преобладает и порой является единственным вариантом производительности. К сожалению, стройплощадка, быстро меняющаяся среда, где роботам без фантастического ИИ нет места — ведь они действуют по заданному алгоритму. Но постепенно строительство внедряет smart-решения, в частности, применение дронов. И эта технология имеет гораздо больше задач в сфере недвижимости и в коммерческих целях, чем просто аэрофотосъемка объектов. Контроль безопасности - мониторинг площадок при помощи камер и выявление опасных участков. Нет необходимости лично проверять стройплощадку, а сразу направлять людей для решения проблемы. Дроны - поставщики материалов на объект, что значительно сокращает количество автотранспорта. Дроны - каменщики, они увеличивают скорость и качество рутинной работы. Дроны для сноса строительных элементов по окончании проекта. Это хоть и медленнее, но, однозначно, более дешёвое и безопасное решение.

Современные технологические решения в строительстве улучшают как качество строения, так и скорость его разработки на этапе производства. Печать на 3D принтере упрощает жизнь и создаёт намного меньше ошибок, чем человек. Для применения в строительстве технологии 3D печати пришли сразу множество концернов. Различия среди компаний только в использовании материалов. Кто-то использует бетонную смесь, а кто-то находит решение в использовании пластика, и то и другое может быть экологичным при правильном подходе к использованию и наблюдением за всем процессом.

Необходимо выделить технологию, косвенно помогающую в строительстве, это защита домов от землетрясений путем подъема всей постройки над основанием с помощью воздушной подушки, что позволяет избежать разрушений и реставрации здания.

Касаемо инновационных материалов, выявлено множество новых методов, которые постепенно будут внедряться в строительство. Инженеры Дальневосточного федерального университета (ДФУ) совместно с коллегами из Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления в 2020 году разработали сверхпрочный карбоновый бетон, способный поглощать электромагнитные волны

и нагреваться. Часть цемента в новом бетоне заменили на золу, шлаковые отходы энергетических производств и отходы обработки гранита. За счет этого, производство нового бетона экономичнее и экологичнее.

Чуть ранее в 2019 году в Королевском технологическом институте, в Стокгольме разработали прозрачную древесину. Перспективы материала туманны, но только потому, что его еще не успели довести до идеала. Пока трудно оценить, насколько коммерчески выгодным окажется его применение. В целом да, это строительный материал будущего, как по причине его улучшенных по сравнению со стеклом характеристик, так и ввиду большей экологичности. Последнее сейчас особенно актуально в связи с глобальным потеплением. Производство прозрачной древесины не только оставляет существенно меньший углеродный след, но и за счет высокой энергоэффективности позволяет снизить расход ресурсов на отопление.

Ученые из Колорадского университета в США разработали экологически чистый бетон, который способен размножаться. Новый строительный материал представляет собой субстанцию, которая благодаря работе бактерий превращает песок в кирпичи. Материал так же прочен, как и обычный бетон. Исследователи уверены, что у нового бетона большие возможности применения от привычного строительства до использования его в космосе.

Мексиканский ученый Хосе Карлос Рубио несколько лет назад разработал светоизлучающий цемент. Он изменил структуру цемента, добавив в материал флуоресцентные компоненты, способные поглощать солнечную энергию и возвращать ее в окружающую среду в виде излучения света. В результате получился строительный материал, который в течение дня может поглощать солнечную энергию, а затем излучать ночью. Новый флуоресцирующий цемент обладает высокой устойчивостью к ультрафиолетовым лучам и имеет срок службы около 100 лет. Светящийся цемент можно использовать при строительстве дорог и тротуаров — он сможет освещать их в темное время суток, что позволит снизить потребность в электроэнергии.

Из необычных примеров стоит выделить ещё гибкий самовосстанавливающийся бетон и бетон из углекислого газа.

Инновации в архитектуре последних десятилетий вывели ведущие стили современности, коими являются: Модерн, Конструктивизм, Хайтек, Де-конструктивизм, Минимализм и Китч. Но хотя архитектура будущего часто ассоциируется с футуристическими постройками, ими удивить уже сложно. Причудливые фасады, например, уже сложно назвать новшеством — это сформировавшийся стиль. Наравне со сложными формами теперь ценится и наполнение технологиями, которые позволяют экономить энергию и ресурсы планеты. Еще несколько лет назад мало кто задумывался о важности систем сбора дождевой воды, теперь же это неотъемлемая часть современных проектов. Раньше архитектурой будущего

легко можно было назвать со-оружения с положительным энергобалансом — сложно представить, что обычное офисное здание может питать трамваи, на которых мы ездим на учебу. Теперь же это реальность — в Норвегии уже как минимум четыре таких постройки. Внутри ничего не напоминает о том, что это мини-электростанции: там находятся офисы, ресторан, зал для конференций и тер-раса на крыше с открытым видом на окрестности. Зато фасад и скошенная крыша, облицованы фотоэлементами.

«Пандемия не произвела революцию, но, безусловно, ускорила уже происходящие процессы. Приняв во внимание кризисы, вызванные изменением климата, пора переосмыслить концепцию городов и мегаполисов в совершенно ином сценарии» [5]. Сейчас это лишь центры скопления людей, которые функционируют по распланированию, а важно создать союзы между городами и миром природы — лесами, горами и океанами. Сейчас любое здание или объект построенное по принципам устойчивой архитектуры имеет высокую стоимость, но как инвестиция в своё будущее и будущее планеты они прекрасно подходят, к тому же энерго-эффективные строения окупают себя через несколько лет. На данный момент один из таких экологических районов строится в старинном городе Амаравати в Индии. Здесь более шестидесяти процентов площади займут зеленые насаждения, каналы и пруды. Город оснастят центром по сбору данных и сделают максимально автономным за счет широкого использования солнечной энергии.

Вывод: Новые тенденции в сфере строительства окажут значительное влияние на всё человечество. Уже сейчас, мы быстрыми шагами подходим к энергетическому кризису планеты: смена климата, изменения уровня моря, загрязнение воздуха становятся всё более заметными. Именно, особый подход к заселению новых территорий, строительству изменят ближайшее будущее. Комфорт человека и забота об окружающей среде — вот, пожалуй, два главных пункта архитектуры будущего.

#### Используемые источники:

1. *Взгляд вперед: какой будет архитектура будущего конференция [Электронный ресурс]. URL: <https://www.admagazine.ru/architecture/vzglyad-vpered-kakoj-budet-arhitektura-budushego>*
2. *Архитектура стили и виды: Все архитектурные стили от А до Я конференция [Электронный ресурс]. URL: <https://dk-nn.ru/stili/arhitektura-stili-ividy-vse-arhitekturnye-stili-ot-a-do-ya-spisok-s-foto-rehouz.html>*
3. *20 инновационных строительных технологий конференция [Электронный ресурс]. URL: <http://www.psdом.ru/catalog/top-20-innovacionnyh-stroitelnyh-tehnologiy>*
4. *4 проекта экогородов, которые уже начали реализовывать конференция [Электронный ресурс]. URL: <https://realty.rbc.ru/news/5ee86e0f9a7947674254ccad>*
5. *Cartier Международная конференция [Электронный ресурс]. URL: <https://cartier-artdialogues.com/ru/>*

**ПРОЕКТ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО  
КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА  
МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА  
РАСПОЛОЖЕННОГО ПО АДРЕСУ  
Г. МИАСС, УЛИЦА АКАДЕМИКА  
ПАВЛОВА, ДОМ 41**

*ЗУДИН И.С.,  
руководитель - Шиклеина Е.В.*

*ГБПОУ «Миасский геологоразведочный колледж»*

Тема энергоэффективного капитального ремонта очень актуальна в наше время поскольку большинство многоквартирных домов в нашей стране построены до 2000 г. и уже нуждаются не только в обычном капитальном ремонте и устранении морального износа, но и в энергоэффективном капитальном ремонте и модернизации.

Цель – разработать проект энергоэффективного капитального ремонта многоквартирного дома, расположенного по адресу г. Миасс, ул. Академика Павлова, 41.

Определение перечня энергоэффективных мероприятий по капитальному ремонту многоквартирного дома состоит из нескольких этапов:

1. Определение действующего класса энергоэффективности при помощи программы «Помощник ЭКР»
2. Выбор мероприятий для энергоэффективного капитального ремонта многоквартирного дома, расположенного по адресу г. Миасс, ул. Академика Павлова 41.
3. Составление перечня работ для энергоэффективного капитального ремонта многоквартирного дома, расположенного по адресу г. Миасс, ул. Академика Павлова 41.
4. Составить экономический расчет для энергоэффективного капитального ремонта многоквартирного дома, расположенного по адресу г. Миасс, ул. Академика Павлова 41.

Определение действующего класса энергоэффективности осуществлялось при помощи программы «Помощник ЭКР». «Помощник ЭКР» – это калькулятор расчета потенциала экономии коммунальных ресурсов в многоквартирном доме (далее – МКД), разработанный на основе Методики модельного расчета достижения экономии расходов на оплату коммунальных ресурсов в результате выполнения мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в составе работ по капитальному ремонту, утвержденной решением правления ГК – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства от 10 марта 2017 года № 739.

Ввод данных на многоквартирный дом осуществляется на основе следующих документов:

1. Технический паспорт многоквартирного дома.
2. Акты сезонного осмотра общего имущества многоквартирного дома.

3. Данные приборов учета по годовым расходам энергетических ресурсов на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и электрообеспечение в части расходов на общедомовые нужды.

Для определения действующего класса энергоэффективности заполняется лист «Рейтинг МКД». Порядок работы с листом «Рейтинг МКД»:

1. Выбираем регион и город расположения МКД. Если нужного города нет в списке, выбираем из списка ближайший. Поскольку г. Миасса в списке нет, выбираем г. Челябинск.
2. Вводим год постройки – 1999г., этажность – 10 эт., площадь МКД (площадь квартир плюс площадь нежилых помещений при наличии) – 12200 кв.м.. Для разновысокого МКД введите среднюю этажность по секциям.
3. Вводим расход тепловой энергии на отопление – 3050 Гкал/год и на горячее водоснабжение (далее также – ГВС) в гигакалориях в базовом году – 9 Гкал/год.
4. Вводим расход электроэнергии на общедомовые нужды в базовом году в киловатт-часах - 178050 Квт\*ч/год. Если данных о потреблении электроэнергии на общедомовые нужды нет, Помощник рассчитает базовое значение в кВт-ч на основе нормативного значения потребления электроэнергии – 10 кВт-ч/м<sup>2</sup> для МКД с лифтом и 7 кВт-ч/м<sup>2</sup> для МКД без лифта.
5. Суммарный расход энергоресурсов в базовом году рассчитывается автоматически. Это выраженная в киловатт-часах сумма расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, а также электроэнергии на общедомовые нужды. В нашем случае 3734910 Квт\*ч/год.
6. Отмечаем наличие лифтов в МКД (да). Это влияет на определение базового уровня потребления энергоресурсов.

Если все введено, верно, то в крайней правой графе появятся «галочки». Дальнейший ввод не требуется, Помощник формирует экспресс-оценку потенциала экономии. В поле 15 вы увидите класс энергоэффективности МКД. Базовому уровню соответствует класс D – «Нормальный».

В нашем случае E – «Пониженный».

Затем заполняются общие данные по многоквартирному дому, данные по внутридомовым инженерным сетям, а также фактические объемы потребления коммунальных ресурсов за базовый год по данным приборов учета.

Следующий этап – работа с листом «Список мероприятий».

Лист «Список мероприятий» предназначен для выбора работ, которые войдут в пакет мероприятий энергоэффективного капремонта. Помощник подскажет, какие мероприятия неприменимы для данного МКД, а какие несовместимы между собой.

Вверху листа в разделе «Рекомендации» показываются предположения о недоотопливании или

переотапливании МКД, а также о перегреве и перерасходе горячей воды и рекомендации по выбору мероприятий. Если вы видите сообщение о переотапливании МКД, при этом в вашем МКД уже установлен узел управления системой отопления (АУУ СО или АИТП), значит, оборудование не настроено, и следует провести его настройку.

Ознакомившись с рекомендациями, выбирайте желаемые мероприятия. Эффекты и ограничения описаны справа от названия мероприятий. Не подходящие для вашего дома мероприятия показаны серым цветом. При выборе неподходящих или несовместимых мероприятий в поле слева от названия мероприятия высветится ошибка. Отмените выбор такого мероприятия. Для тех мероприятий, в которых возможны различные технологии, необходимо выбрать технологию в выпадающем списке под названием мероприятия.

Для данного дома были выбраны следующие энергоэффективные мероприятия: замена существующего лифтового оборудования на новое с частотно-регулируемым приводом с программой управления, поскольку узлы управления и регулирования потребления тепловой энергии в системах отопления и ГВС уже установлены. Окна в местах общего пользования заменены на двухкамерные стеклопакеты (межстекольное расстояние 12мм.), также заменены лампы накаливания на энергоэффективные осветительные приборы с системой контроля и регулирования освещения. Также межпанельные швы были утеплены.

В результате работы с программным продуктом «Помощник ЭКР» был подготовлен проект перечня работ для энергоэффективного капитального ремонта многоквартирного дома, расположенного по адресу г.Миасс, ул. Академика Павлова 41.

№ п/п	Наименование работ
Лифт	
1	Замена системы управления пассажирского лифта на 9 этажей.
2	Замена устройства вводного пассажирского лифта на 9 этажей
3	Замена двери шахты, грузоподъемность пассажирского лифта: до 400 кг.
4	Замена купе кабины пассажирского лифта грузоподъемностью: до 400 кг.
5	Замена устройства стяжки канатов пассажирского лифта: до 400 кг.
6	Замена тягового каната грузового или пассажирского лифта
7	Замена аппарата вызывного пассажирского лифта: до 400 кг.
8	Замена каната ограничителя скорости пассажирского лифта
9	Замена металлического каркаса кабины пассажирского лифта
10	Замена направляющих: кабины пассажирского лифта
11	Замена направляющих: противовеса пассажирского лифта
12	Замена лифтовой лебедки
13	Погрузка мусора вручную в автомобили-самосвалы с выгрузкой
14	Перевозка мусора автомобилями-самосвалами (работающими вне карьеров) на расстояние 15 км. (класс груза 1)

Экономический экспресс расчет проводился в Помощнике ЭКР на листе «Экономический расчет», а затем был детализован в смете.

После проведения подробного экономического расчета МКД расположенному по адресу г. Миасс, ул. Академика Павлова 41 прогнозируемый класс после реализации выбранного пакета энергоэффективных мероприятий А – «Очень высокий» и прогноз сокращения годового объема косвенных выбросов парниковых газов за счет снижения объема потребления энергоресурсов 715 тонн CO<sub>2</sub> в год.

Экономия энергетических ресурсов		Факт до капитального ремонта	Прогноз после капитального ремонта
Годовые расходы на оплату энергетических ресурсов, руб./год	Всего	4 794 366,44	2 167 140,91
	Теплоэнергия	4 539 826,44	2 118 935,00
	Отопление и вентиляция	4 526 585,22	2 105 693,78
	ГВС	13 241,22	13 241,22
	Электроэнергия на общедомовые нужды	254 540,00	48 205,91

Прогноз показателя экономии ресурсов составит 54,8%, срок окупаемости пакета 2,9 года.

В начале работы над темой были поставлены следующие задачи:

1. Рассчитать действующий класс энергоэффективности многоквартирного дома, расположенного по адресу г. Миасс, ул. Академика Павлова, 41 при помощи программы «Помощник энергоэффективного капитального ремонта» (далее «Помощник ЭКР»).

После проведения работы с Помощником ЭКР и введения в него всех необходимых данных Помощник сформировал класс энергоэффективности нашего МКД. Класс энергоэффективности Е – «Пониженный».

2. Определить перечень мероприятий по проведению энергоэффективного капитального ремонта.

Для многоквартирного дома, расположенного по адресу г. Миасс, ул. Академика Павлова, 41 было выбрано следующее мероприятие - замена существующего лифтового оборудования на новое с частотно-регулируемым приводом и программой управления.

3. Сделать экономический расчёт (составить смету) мероприятий по проведению энергоэффективного капитального ремонта.

Для поставленной задачи была составлена смета, разработанная в приложении MS Excel специально под данный многоквартирный дом.

На основании проведённых исследований удалось решить все поставленные задачи в ходе проделанной работы, считаю, что задачи работы - и сама цель достигнуты.

#### Используемые источники:

1. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности: Федеральный закон № 261 ФЗ: Принят Государственной Думой 11 ноября 2009 г.

2. *Российская Федерация. Подзаконный акт. Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов: Постановление Правительства РФ от 7 декабря 2020 г. N 2035: утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 7 декабря 2020 года N 2035.*
3. *Методическое пособие по проведению капитального ремонта: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.fond.mos.ru> - Загл. с экрана, - яз.рус.,англ.*
4. *Описание методологического подхода к энергоэффективному капитальному ремонту: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: : <https://www.elibrary.ru> - Загл. с экрана, - яз.рус.,англ.*
5. *Условия для повышения класса энергоэффективности: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.abok.ru> - Загл. с экрана, - яз.рус.,англ.*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФЕНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

*МАНЬКОВ Д.В.,  
руководитель – Денисенко А.В.*

*ГБПОУ «Копейский политехнический колледж  
имени С.В. Хохрякова»*

Ключевые слова: графен; углерод; самодиагностируемый бетон; электропроводящий самонагревающийся бетон.

Данная научно исследовательская работа предназначена для развития интереса к современным строительным материалам, расширения кругозора, развития творческих способностей. Целью работы является применение интегрированного подхода к решению поставленной задачи:

1. Рассмотреть графен как металл.
2. Изучить свойства графена
3. Применение металла в строительстве России и других стран.

Объектом являются аллотропные модификации углерода - графен.

Что такое графен? Графен (англ. graphene) — двумерная аллотропная модификация углерода, образованная слоем атомов углерода толщиной в один атом. Атомы углерода находятся в  $sp^2$ -гибридизации и соединены посредством  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в гексагональную двумерную кристаллическую решётку. Его можно представить как одну плоскость слоистого графита, отделённую от объёмного кристалла. По оценкам, графен обладает большой механической жёсткостью и рекордно большой теплопроводностью[8].

Большой интерес для энергетики представляет бетон, модифицированный графеновыми добавками (добавки модификатора – водной графеновой пасты в количестве примерно 0,1% в бе-

*Таблица 1. Физические свойства графена\**

Наименование показателя	Значение
Длина связи С–С, нм	0,142
Плотность, мг/м <sup>2</sup>	0,77
Удельная площадь поверхности, м <sup>2</sup> /г	2630
Подвижность электронов, см <sup>2</sup> /(В·с)	более 1,0·10 <sup>6</sup>
Модуль Юнга, ТПа	более 1
Теплопроводность, Вт/(м·К)	от 4840 до 5300
Оптическая прозрачность	0,977

тонную смесь). Такой бетон демонстрирует беспрецедентный диапазон улучшенных свойств по сравнению со стандартным бетоном. В частности, он демонстрирует:

Необычайное улучшение свойств бетона, включая увеличение сопротивляемости нагрузкам: от 90% до 146% — увеличение прочности

Высокая подвижность носителей заряда, которая оказывается максимальной среди всех известных материалов (при той же толщине), делает его перспективным материалом для использования в самых различных приложениях, в частности, как будущую основу нанoeлектроники и возможную замену кремния в интегральных микросхемах.

Один из существующих в настоящее время способов получения графена в условиях научных лабораторий основан на механическом отщеплении или отшелушивании слоёв графита от высокоориентированного пиролитического графита. Он позволяет получать наиболее качественные образцы с высокой подвижностью носителей. Этот метод не предполагает использования масштабного производства, поскольку это ручная процедура. Другие известные способы. С 2010 года доступны листы графена метрового размера, выращенные с помощью последнего метода.

Из-за особенностей энергетического спектра носителей графен проявляет специфические, в отличие от других двумерных систем, электрофизические свойства. Графен был первым полученным элементарным двумерным кристаллом, но впоследствии были получены другие материалы силицен, фосфорен, германен.

Однако, согласно результатам некоторых исследований, существуют определенные недостатки использования графена. Например, он становится более изменчивым под воздействием воды. Так, при использовании графена в водах озер или рек, существует вероятность того, что его частицы нанесут сильный урон окружающей среде[2].

Суперпрочный и тонкий графен кажется фантастическим материалом будущего, но он меняет нашу жизнь уже сейчас. Графен добавляют в бетон, краску, текстиль. С его помощью охлаждают процессоры в смартфонах, также недавно разработанные графеновые сенсоры предупреждают об испорченных продуктах в холодильнике.

Наиболее интересные применения графена в составе бетона в дальнейшем будут основаны на его электропроводящих свойствах, которые позволят создать специальные виды бетона, такие как самодиагностируемый бетон; бетон, позволяющий экранировать воздействие электромагнитных волн, и бетон с электронагревом[3].

Графен в двести раз прочнее стали, поэтому ему находят применение и в строительстве. Так, если включить графен в состав стальных конструкций, они станут не только крепче, но и легче. А добавление графена в бетон делает получившийся композитный материал вдвое прочнее и в четыре раза повышает его водоустойчивость. По оценке ученых, разработка позволит сократить объем необходимых для производства бетона материалов почти на 50%, что приведет к экономии и снижению выбросов парниковых газов[2].

Новые материалы находят широкий спектр применения. Для строительной промышленности исследуют в том числе графен в целях придания бетону новых свойств, например, электрической проводимости; это открывает для бетона разнообразные функции и области применения, такие как электрообогрев (например, для предохранения от наружного обледенения или для внутреннего обогрева здания); заземление; рассеяние статического заряда; защита от молний или электромагнитного излучения; генерация термоэлектрической энергии; накладные элементы (электрические контакты), используемые при катодной защите стальной арматуры в бетоне.

Вероятно, одной из наиболее интересных разработок с применением многофункциональных материалов является «самоконтролируемый» бетон, также известный как «самодиагностируемый» или «пьезорезистивный» [4]. Более того, он способен вырабатывать сигнал без использования встроенных, подсоединенных или удаленных датчиков [5]. Свойство самодиагностики достигается за счет включения в цементную матрицу электропроводящих элементов, таких как стальные волокна, стружка и опилки, и материалов на основе углерода, например, коксового порошка, графита, углеродных волокон и последнего, но не менее важного, — графена. Функциональные наполнители должны быть хорошо диспергированы в бетонной матрице, чтобы получилась объемная проводящая сеть внутри бетона. Превосходная проводимость графеновых материалов делает их высокоценными составными частями для самодиагностируемого бетона, при условии, что структура графена достаточно хорошо сохраняется в ходе производства строительного материала или его последующей обработки. Монослойные и малослойные графены (менее чем с 10 слоями) имеют стоимость, которая в настоящее время неприемлема для строительной промышленности, поэтому основное внимание концентрируется на графитовых нанопластинах[1].

При этом бетон с графеном — уже не лабораторные эксперименты, его можно встретить в реальном мире. Компания GraphenanoSmartMaterials

произвела графеновые панели для обшивки дома в Дубае — они отводят тепло лучше традиционных материалов. Кроме того, у нового материала повышается прочность: производитель уверяет, что срок службы зданий из «графенобетона» выше на 50%.

Компания GrapheneCA разработала свою версию графеновой добавки в бетон, которую использовали при строительстве экспоцентра в Мексике. Благодаря повышенным антикоррозийным свойствам материал будет особенно востребован в регионах с влажным климатом[4].

Графен даже способен улучшить экологию. Ученые разработали графеновый раствор, который поглощает оксид азота из воздуха, причем делает это на 70% эффективнее существующих методов. Обработанные таким составом здания помогут если не избавиться города от вредных выбросов, то по крайней мере сделать воздух чище[2].

Создатели проекта Heal-Berg пошли еще дальше: они хотят построить небоскреб полностью из трехмерного графена, полученного путем выделения углерода из углекислого газа. Само здание тоже будет перерабатывать углекислоту, борясь таким образом с изменением климата. Для охлаждения небоскреба будут использовать морскую воду, а энергию авторы предлагают получать двумя способами — с помощью ветряных турбин и за счет разницы в солености воды.

Пожалуй, самый футуристичный проект предполагает использование графена для создания космического лифта. Идея в том, чтобы соединить поверхность Земли с орбитальной станцией прочным тросом, по которому можно будет доставлять людей и грузы. Теоретически только графен обладает необходимыми свойствами, которые позволят реализовать смелую задумку. Так материал, который начался с куска графита и скотча, однажды сделает космические путешествия доступными для всех.

Вывод. Новая форма углерода — графен — значительно превосходит большинство других его форм по механическим, электрическим и термическим свойствам. Графен обладает потенциалом для улучшения структурных характеристик и долговечности цементных материалов. Но даже в случае этих, более простых по сравнению с бетоном, материалах существует множество проблем, требующих решения. Тенденция графеноподобных материалов образовывать агломераты в водной среде, содержащей ионы кальция, препятствует их равномерному диспергированию в цементной пасте, что может ухудшить микроструктуру бетона и вместе с тем его механические свойства.

Рассматривая промышленную применимость графена в составе бетона, можно предположить, что наиболее интересные применения в дальнейшем будут основаны на электропроводящих свойствах и создании на этой основе специальных видов бетона, таких как самодиагностируемый бетон; бетон, экранирующий от воздействия электромагнитных волн, и бетон с электронагревом.

### Используемые источники:

1. Андриевский, Р.А., Рагуля А.В. Наноструктурные материалы. – М.: Изд-во «Академия», 2016. – 187 с.
2. Губин, С. П., Ткачев С. В. Графен и родственные наноформы углерода. – М.: Изд-во «Либроком», 2012. – 104 с.
3. Гойсис, М. Графен: новые возможности для бетона // Цемент и его применение. 2019. №1. С. 108.
4. [Электронный ресурс.] – Режим доступа. – <https://birdinflight.com/ru/architectura/20201215-sverhprochnyj-mir-kak-grafen-izmenit-arhitekturu.html>
5. [Электронный ресурс.] – Режим доступа. – <https://postnews.ru/a/8216>
6. [Электронный ресурс.] – Режим доступа. – <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5edfa78d9a79473224e8cfed>
7. [Электронный ресурс.] – Режим доступа. – <https://www.computerra.ru/230518/10-sposobov-primeneniya-grafena-kotorye-izmenyat-vashu-zhizn/>
8. [Электронный ресурс.] – Режим доступа. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%BD>

## НОВЫЕ ИДЕИ ОСВЕЩЕНИЯ ВАШЕГО ДОМА. ТЕХНОЛОГИИ ОСВЕЩЕНИЯ SOLROS И SOLARTUBE

*МАХМУТОВА К.Р.,  
руководитель – Суюшкина Е.В.*

*ГБПОУ «Коркинский горно-строительный техникум»*

Эффективное использование естественного света в зданиях в настоящее время рассматривается как мощный резерв энерго- и ресурсосбережения. Организовать естественное освещение возможно различными способами. Более подробно остановимся на двух основных технологиях, которые позволят нам передать солнечный свет сразу к светильникам. Это Solros и SolarTube. Проведем анализ этих систем и выявим наилучшее решения для возможного использования.

Рассмотрение технологий являются целью этой работы.

На основании поставленной цели необходимо проанализировать технические характеристики изучаемых систем и выявить практическую значимость применения для России.

Система Solros состоит из солнечного концентратора (зеркальной тарелки по типу спутниковой), который устанавливается на крыше или на ином открытом пространстве, пластикового оптоволоконного кабеля (можно использовать и

стеклянный, но он существенно дороже), передающего свет на расстояние до 20 метров, чего обычно достаточно для разводки внутри дома, и лайтбоксов, освещающих комнаты мягким естественным светом.

Стоимость систем Solros начинается примерно с €2000; это, очевидно, намного дешевле, чем окно, но не так доступно, как светодиодное освещение хорошего качества, без которого никак не обойтись в темное время суток.

Недавно Solros усовершенствовала свой прошлый концентратор солнечного света и выпустила концентратор Solros 2, стоимостью в €1,799.00.

Концентратор Solros 2 – это глаза, мозг и сердце системы Solros. Разработанный в Швеции с минималистичным, но необычным внешним видом, изготовленный из прочных материалов, он делает его уникальной технологией. Он отлично отслеживает солнце благодаря алгоритму Solros, который позволяет находить солнце в любую погоду. Когда солнце выходит, оно собирает драгоценные солнечные лучи и увеличивает их на оптоволоконном кабеле, который присоединяется к точкам или другим устройствам распределения света внутри дома. Все управляется через приложение Solros и онлайн-портал, и его легко установить для любого человека. Потребляет в среднем около 10 Вт.

Волоконно-оптический световой кабель, который имеет три длины: 6, 12 и 18 метров и разделяется на четыре на 200см, что позволяет пользователю распределять свет на 1–4 светильника. Световой кабель стоимостью €199.00.

Световой поток на входе примерно 10000Лм, и на выходе, всё зависит от кабеля.

Чем он длиннее, тем меньше световой поток.

В облачную погоду Solros концентрирует солнечные лучи. Поэтому, если не будет солнечного света, Solros будет ждать, и как только снова появится солнечный свет, он доставит его в вашу комнату.

Система Solros имеет существенные преимущества и недостатки.

Преимущества:

- удобство монтажа;
- маленькая стоимость,
- скрытая прокладка, не требуется дополнительное место;
- легко внедрить в строящиеся и эксплуатируемые здания.

Недостатки:

- особенно это касается снежной погоды, концентратор не снабжен каким-либо обогревом, поэтому придется ждать, пока снег на концентраторе растает или очистить концентратор самому;
- нет защиты от солнечной радиации;
- маленькая длина оптоволоконного – 20 м, в будущем необходимо использовать стекловолокно – 100 м, но нужно существенно понизить цену на стекловолокно.

Технология монтажа системы солнечного освещения Solros состоит в следующем: концентратор должен быть установлен на горизонтальной крыше, наклонной крыше или даже на стене. Solros предлагает крепление, которое наклоняется до 10 градусов, но, конечно, есть способы создать решения для более крутых наклонных крыш, как, например, со спутниковой антенной. Solros также предлагает три комплекта навесного оборудования для различных типов крыш: черепица, металл или толь.

При выборе местоположения концентратора следует руководствоваться следующими условиями:

- концентратор должен иметь как можно более беспрепятственный обзор солнца – весь день, каждый день;
- концентратор должен быть как можно ближе к светильникам, чтобы световые кабели были короткими, что максимально увеличивает светоотдачу;
- проверьте крепления и кабельные вводы, чтобы получить хорошее представление о том, как монтировать систему и как прокладывать световые кабели в доме.

Длина оптоволоконного кабеля не должна превышать 20 м. Кабель диаметром 15 мм. Минимальный радиус изгиба до 100 мм. Возможен меньший радиус, но свет начинает просачиваться в изгибе, и, если он сильно согнут, это может стать проблемой.

Кабель можно прокладывать с другими кабелями в одной гофртрубе, что существенно упрощает монтаж системы.

Концентратор должен быть в зоне видимости сети Wi-Fi или непосредственно к смартфону, чтобы управлять системой [1].

Системы солнечного освещения Solatube – энергосберегающее осветительное оборудование, которое проводит видимую часть солнечного света по трубе-световоду через крышу во внутренние пространства здания, где нет возможности поставить окна или недостаточно естественного света. Свойство энергосбережения обеспечивается особым отражающим материалом (многослойное полимерное покрытие) нанесенным на внутреннюю поверхность световода, которое препятствует передаче ИК-излучения.

Система представляет собой светоприемный купол с линзами, которые улавливают и перенаправляют лучи вниз в световод, проходящему под крышному пространству. Многократно отражаясь, свет выходит в помещение через потолочный светильник-рассеиватель и равномерно освещает помещение [2].

Купол системы способен улавливать не только прямые солнечные лучи, но и собирать свет с небосклона всей полусферой, обеспечивая исключительное освещение помещений даже в облачные дни, зимние месяцы, раннее утро, к концу дня, когда солнце низко над горизонтом, а также ночью – свет луны, звезд и огней ночного города. Традиционные световые проемы не способ-

ны обеспечивать подобное качество освещения. Установка систем возможна на любом этапе строительства и эксплуатации здания. Системы солнечного освещения Solatube обеспечивают почти идеальную светопередачу – 99,7% в видимом диапазоне солнечного спектра, и передают свет на расстояние до 20 метров без потерь. Диаметр световодов обычно от 25 см до 35 см.

Оборудование является элементом здания и, обладая энергосберегающими свойствами, не проводят тепло и холод в помещения (из помещения).

Система устанавливается на любые виды кровли в помещения любого назначения (от частного до промышленного и коммерческого). Сегодня компания SOLATUBE HOLDINGS, LLC. занимает 80% мирового рынка световодов.

Система Solatube имеет множество модификаций и большой каталог выбора световода для той или иной конструкции. Самое интересное это гибридный осветительный комплекс (ГОК) SolarWay [2].

Гибридный осветительный комплекс (ГОК) SolarWay® – это новейшее российское изобретение (Патенты 170978, 180084) построенное на принципах интегрирования естественного и искусственного света в едином источнике. Благодаря стабильности спектральных характеристик, яркости рассеивателя, кривой силы света (КСС) и тенеобразования в освещаемом помещении создается комфортная световая среда. При указанных свойствах ГОК пригодны для общего освещения объектов с высокими требованиями к качеству световой среды: детские дошкольные и школьные образовательные учреждения, больницы, учебные, офисные, исследовательские лаборатории, производственные, торговые, спортивные и другие объекты без ограничений.

В США стоимость с установкой составляет в среднем \$500, здесь стоит отметить, что у них стоимость установки мансардного окна в среднем равна \$2000. В результате чего светопроводящие трубы становятся всё популярнее. И здесь всё легче по сравнению с мансардными окнами, не нужны новые вставки гипсокартона, покраски, изменений элементов каркаса [2].

Преимущества:

- удобство монтажа;
- маленькая стоимость;
- высокие показатели освещённости;
- внедряется в строящиеся и эксплуатируемые здания (существуют исключения).

Недостатки:

- проблема с высокой влажностью, образование конденсата на внутренней части трубки;
- имеет много габаритный размер, что существенно усложняет монтаж и требует дополнительного места;
- отсутствует обогрев купола, в снежную погоду его необходимо очищать.

Технология монтажа системы солнечного освещения Solatube состоит в следующем, конструкция системы Solatube включает запатентованные крепления и телескопические трубы-световоды, благодаря которым практически нет необходимости входить в чердачные помещения. Кроме того, многие компоненты предварительно собираются на заводе с целью сокращения продолжительности монтажа. Таким образом, сам процесс установки займет сравнительно недолгое время при отсутствии необходимости специальных кровельных работ.

Размещение основано на высоте установки диффузора (рассеивателя света) над рабочей поверхностью (т.е. рабочие столы в офисе или пол в коридорах), которая должна быть освещена. Эти правила помогут достичь максимального результата в освещении помещений естественным светом.

#### Рекомендации:

- использование единственного Solatube для освещения поверхности более 5м × 5м может привести к возникновению теневого эффекта от стен и неоднородности освещения рабочей поверхности;
- использование единственного Solatube для освещения поверхности более 48м<sup>2</sup> секционированной площади может привести к недопустимому затенению поверхности рабочих столов;
- полки и стеллажи могут привести к образованию теневых мест, если Solatube не размещены над проходами;
- общая площадь замкнутого пространства должна быть более 5м<sup>2</sup> и не должна иметь внутренних перегородок, которые разделяют помещение на меньшие рабочие области. Примеры таких замкнутых помещений включают офисы, кухни, ванные комнаты, малые и большие конференц-залы.

По времени установка системы занимает - на крышах, крытых рубероидной кровельной плиткой – два часа или еще меньше, а на крышах других типов установка может занять немного больше времени, в зависимости от сложности кровельных работ. Предварительно собранные на заводе части системы Solatube позволяют произвести установку быстрее, без сложностей, и получить более профессиональный результат.

Проведенный анализ систем освещения позволяет выбрать наилучшие технологии освещения при строительстве в России, с максимально высокими потребительскими и техническими качествами. И это системы Solatube.

Значительную долю мирового рынка (до 80%) занимает продукция фирмы Solatube International Inc., она относится к разряду экологически чистых технологий, здания ими оснащенные, соответствуют требованиям СП 52.13330.2011, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, ФЗ №261 от 23.11.09г. (гл.3, ст.11) и переходят в разряд энергоэффективных и экологически безопасных. Энергосберегающая,

экологически чистая технология передачи естественного света Solatube обеспечивает достижение эстетических, функциональных и экологических целей освещения в интерьере [3].

Применение систем Solatube в офисах, зданиях промышленного назначения и складах наряду с достижением существенной экономии затрат на освещение, приносит важнейший по значимости социальный и гуманитарный эффект, формируя здоровую и экологически безопасную световую среду для производственного процесса, и окупаются в течение 4-5-ти лет [3].

Важной областью применения систем Solatube являются социальные объекты (здания дошкольных и школьных учебных заведений, больниц), где в полной мере используются его гуманитарные свойства, позволяющие обеспечить полный световой комфорт и безопасность.

Например, системы Solatube® стоят в подземных классах Правовой академии, г.Нижний Новгород; в коридорах в «Уральском доме Науки и Техники» г.Екатеринбург; освещают подземный автосервис автосалона «КИА» г.Сочи; автосалон СИТРОЕН, г.Ярославль; Дворец спорта «Северная Звезда» г.Нижний Новгород; детский сад им. Кузубая Герда г.Ижевск; православный храм Святой мученицы Татианы в Ханты-Мансийском автономном округе; поликлиники «Эдкар» г.Калининград; в подвальных помещениях лаборатории клиники WMT г.Краснодар; в ветеринарной клинике на Бабушкина Город г.Краснодар; Морской вокзал, г.Санкт-Петербург; Дорожная клиническая больница СКЖД г.Ростов-на-Дону; Приморский Океанариум г.Владивосток; Научно-адаптационный корпус г.Владивосток, о.Русский; завод МАРС г.Ульяновск; производственное помещение с.Тарасовка Московской области; офисы СПК «УралПромСтрой СВ» г.Первоуральск Свердловская области и много где еще [2].

Это стало возможным, благодаря активному участию в этом процессе заинтересованных профессионалов в различных уголках России. В настоящее время технология Solatube® Daylighting Systems представлена на обширной территории крупнейшей в мире дилерской сетью. Такое организационное построение позволяет клиентам на любой территории получать оперативное информационное и техническое обслуживание.

#### Используемые источники:

1. *Официальный сайт SolarTube [электронный ресурс] режим прямого доступа URL: <https://solatube.su/> (дата обращения: 19.01.2022).*
2. *Официальный сайт Solros [электронный ресурс] режим прямого доступа URL: <https://solros.com/> (дата обращения: 19.01.2022).*
3. *Официальный сайт ИСИИККС [электронный ресурс] режим прямого доступа URL: <https://in-regional.ru/> (дата обращения: 19.01.2022).*
4. *Официальный сайт СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРТ [электронный ресурс] режим прямого доступа URL: <https://ardexpert.ru/> (дата обращения: 19.01.2022).*

## ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПРОТИВОМОРОЗНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ БЕТОНА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МЕСТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

МИЧКОВ Д.А., ХОДЖАЕВА Е.Ш.,  
руководитель – Смирнова О.А.

ГБПОУ «Магнитогорский  
строительно-монтажный техникум»

В условиях, когда большая часть страны по полгода пребывает в зоне отрицательных температур – она просто обречена строить зимой, вести зимнее бетонирование. Других шансов оптимизировать инвестиционный цикл у строителей нет

Один из самых распространенных строительных материалов – бетон, который используется повсеместно – благодаря своим отличительным свойствам: прочности и надежности.

Процесс производства бетона невозможен без использования воды, которая необходима для придания бетонной смеси вязкости и принимает активное участие в формировании монолитного блока.

Для обеспечения требуемого набора прочности бетона в зимнее время необходимо создавать такие условия, при которых будут активно протекать процессы твердения вяжущего, т.е. необходимо обеспечивать наличие жидкой фазы. Эту задачу можно решить, например, путем выдерживания забетонированной конструкции при положительной температуре. Такое выдерживание можно осуществлять при обогреве бетона в термоактивной опалубке, использованием разогретых смесей с последующим укрытием поверхности конструкции теплоизоляционными материалами и другими способами. Это достаточно трудоемкий и экономически невыгодный способ строительства.

Поэтому целесообразно в бетон вводить противоморозные добавки – вещества, понижающие температуру замерзания воды и способствующие твердению бетона при отрицательных температурах.

Актуальность данной проблемы заключается в применении надёжного и экологического способ обработки бетона для строительства в зимних условиях.

Объект исследования: бетонирование в условиях зимы.

Предмет исследования: противоморозные добавки.

Цель исследования: выявить, описать и апробировать различные противоморозные добавки для бетона, используемых в местном строительстве.

В промышленном производстве выпускается большое количество противоморозных добавок. Ниже рассмотрим свойства некоторых из них.

Все противоморозные добавки можно разделить на две большие группы. [7, с.202].

1. Добавки, понижающие температуру замерзания, жидкой фазы бетона (нитрит натрия, хлорид натрия, слабые электролиты, вещества органического происхождения).
2. Добавки, совмещенные в себе способность к сильному ускорению процессов схватывания и твердения цементов хорошими антифризными свойствами (поташ, хлорид кальция, нитрат натрия, мочевины, нитрат, нитрат кальция).

### Первая группа добавок

#### Хлорид натрия (ХН)

Хлорид натрия или обычная техническая соль является противоморозной добавкой в бетон, которая позволяет заливать монолитные конструкции в зимнее время при отрицательных температурах. Химическая формула хлористого натрия NaCl, а техническое обозначение ХН. Безусловно, противоморозная добавка хлорид натрия является одной из самых дешевых. Но имеются у нее и недостатки. Она способствует образованию высолов на поверхности бетона, а также способствует ускорению ржавления армирующих элементов. Так что ее не рекомендуется использовать в таких конструкциях или же использовать только в качестве одного из компонентов комплексного решения.

#### Водные растворы аммиака

В отличие от других противоморозных добавок аммиачная вода не только не вызывает коррозии арматуры, но может служить защитой стали от коррозии в железобетонных конструкциях, содержащих хлористые соли. Добавка не ухудшает сцепление арматуры с бетоном, не снижает морозостойкость бетона, не вызывает высолов и образование пятен на поверхности конструкции.

### Вторая группа добавок

#### Нитрат кальция (NitCal, НК)

Нитрат кальция применяется в качестве противоморозной добавки как самостоятельно, так и в комплексе с другими соединениями. Вещество имеет химическую формулу  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , а добавки, производимые на его основе, получили обозначение НК, NitCal или Nitcal/K. Поставляется кальциевая селитра (альтернативное название) в виде порошка белого цвета, который растворяется в воде.

#### Добавки на основе нитрата кальция

- калийный десятиводный нитрат кальция (Nitcal/K)  $\text{Ca}_5\text{K}(\text{NO}_3)_{11}10\text{H}_2\text{O}$
- аммонийный нитрат кальция (Nitcal)  $\text{Ca}_5\text{NH}_4(\text{NO}_3)_{11}10\text{H}_2\text{O}$
- нитрит-нитрат-хлорид кальция (ННХК)  $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CaCl}_2$

#### Карбамид мочевины (М)

Вещество под названием карбамид или мочевины (М) широко применяется в качестве одного

Таблица 1 Противоморозные добавки для бетона, используемые на предприятиях города Магнитогорска

Название предприятия	Виды противоморозных добавок	Характеристика противоморозных добавок
АО ПО «Монтажник»	Нитрит натрия( $\text{NaNO}_2$ )	Ядовит!
	Нитрат кальция $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Ядовит!
	<b>Поташ <math>\text{K}_2\text{CO}_3</math> (калий углекислый)</b>	Не ядовит
	АрмМикс НОРДПЛАСТ	Не ядовит
Трест «Магнитострой»	Криопласт 25 для бетона	Экологические свойства: - нет соединений хлора; - отсутствуют нитриты; - нет высолов.
СК Высотник	Нитрит натрия( $\text{NaNO}_2$ )	Ядовит!
	Нитрат кальция $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Ядовит!
ЗЖБИ ООО «Строительный комплекс» «Промвысота»	Криопласт 25 для бетона	Экологические свойства: - нет соединений хлора; - отсутствуют нитриты; - нет высолов.
ООО «ДОМ» Завод Бетона и Изделий «Дом»	MOVECRETE WINTER	Экологические свойства: - нет соединений хлора; - отсутствуют нитриты; - нет высолов.
	Криопласт 25 для бетона	Экологические свойства: - нет соединений хлора; - отсутствуют нитриты; - нет высолов.
ПО «Север –Юг» г. Магнитогорск	Хлорид кальция $\text{CaCl}_2$	Ядовит!
	Калий углекислый. технический $\text{K}_2\text{CO}_3$	Ядовит!
	Нордпласт	Экологические свойства: - нет соединений хлора; - отсутствуют нитриты; - нет высолов

из компонентов комплексных противоморозных добавках в бетон при зимней его заливке. В качестве однокомпонентной добавки слабо применим из-за своих недостатков. [3,с.120].

Мы познакомились с видами противоморозных добавок, которые используются в строительных организациях города Магнитогорска (таблица 1)

Мы решили проверить, какая противоморозная добавка более эффективна. Эксперимент длится с января 2022г. по февраль 2022г.

Методы: эксперимент, наблюдение, анализ, сравнение, обобщение.

В нашем исследовании мы проверяли следующие противоморозные добавки: Нитрат кальция ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ), Хлорид натрия ( $\text{NaCl}$ ), Карбонат натрия ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), Cemfrio, Криопласт и контрольный образец (без добавок).

Результат исследования показали:

1. Противоморозная добавка  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .  
Образец бетона обладает свойствами удобнораскладываемости. Мы не увидели связности-способности бетонной смеси сохранять однородную структуру-смесь расслаивается в процессе уплотнения. Образец деформируется. Данная добавка токсична, при эксплуатации выделяются токсичные вещества.
2. Противоморозная добавка ( $\text{NaCl}$ )  
Образовались высолы. Образец растрескивается, деформируется. Данная добавка токсична, содержит ядовитый хлор.
3. Противоморозная добавка ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ),  
Образец расслаивается, деформируется
4. Противоморозная добавка Cemfrio.  
Не имеет раздражающего запаха. Нет связности. При образовании бетона появились пузырьки

воздуха, присутствуют воздухововлекающие добавки, которые улучшают качество бетона. Образец растрескивается, деформируется.

#### 5. Противоморозная добавка Криопласт

При образовании бетона появились пузырьки воздуха, присутствуют воздухововлекающие добавки, которые улучшают качество бетона. Нет высолов. Не растрескивается, не деформируется. Не имеет раздражающего запаха. Образец прочный, связный. Обладает свойством удобнораскладываемости.

#### 6. Контрольный образец (без добавок) растрескивается, нет прочности

Подводя итог можно сказать следующее. Образец бетона с противоморозной добавкой – Криопласт, не разрушается, обладает лучшей связностью. Наиболее эффективной является данная противоморозная добавка.

Теоретическая значимость заключается – в исследовании противоморозных добавок на строительных предприятиях города Магнитогорска. Практическая значимость - в сравнительном анализе результатов экспериментов и в разработке рекомендации для строительных организации города Магнитогорска. Мы планируем работать в данном направлении.

Мы увидели: большинство строительных компаний г. Магнитогорска, научных горьким опытом прошедших лет, когда в качестве противоморозных добавок использовались различные химикаты, опасные с экологической и физиологической стороны, негативно влияющие на долговечность конструкций, теперь занимаются вопросами применения добавок более скрупулезно и заблаговременно.

### Используемые источники:

1. Алексеев С.Н., Иванов Ф.М., и др. Долговечность железобетона в агрессивных средах. -М.: Издательство Стройиздат, 1990. -205 с.
2. Алексеев С.Н., Ратинов В.Б., Розенталь Н.К. и др. Коррозия стали в железобетонных конструкциях. – М.: Издательство Стройиздат. 1985-206 с.
3. Беляков Г.Г. Применение химических добавок для улучшения свойств бетонов и растворов. – Рига; Латвия.Республика. Издательство Институт науч. – тех. информации и пропаганды, 1990.302 с.
4. Киреенко И.А. Бетонные, каменные и штукатурные работы на морозе. -М: Издательство Стройиздат. 2010-250 с.
5. Изотов В.С., Соколова Ю.А. Химические добавки для модификации бетона Монография Казанский Государственный Архитектурно – Строительный Университет, М.: Издательство Палеотит, 2018.270 с.
6. Попов К.Н. Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия. М: Издательство «Высшая школа», 2006. -440 с.
7. Ружинский С.И. Противоморозные добавки М. Издательство Стройиздат 2012.360 с.
8. Пирожков Л.Б. Занимательно о бетоне. М.: Издательство Стройиздат 2008. -100с.
9. Дворкин Л.И, Дворкин О.Л. Ростов Строительные материалы из отходов промышленности Ростов – на-Дону: Издательство Феникс 2007-308 с.390
10. Основин В.Н, Шуляков Л.В., Дубяго Д.С.Справочник по строительным материалам и изделиям Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс» 2008 .440с.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ, ИСПОЛЗУЕМЫХ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

НИКОЛАЕВ Б.А., СТАРЧАК В.Н., МИЧКОВ Д.А.,  
руководитель –  
Амбарцумян Л.П., Смирнова О.А.

ГБПОУ «Магнитогорский строительно-монтажный техникум»

На территории Российской Федерации в 2021 году произошло 471071 пожаров, прямой ущерб от которых составил 13,601 млрд. рублей. Летом 2021 году в Челябинской области сгорел поселок Джабык. Большинство строений было выполнено из древесины. Древесина бесподобное творение природы, оптимальнейший строительный материал, экологически здоровый, возобновляемый, теплый, технологичный, с достаточно высокой механической прочностью.

Преступая к работе над данной темой, изучив работы российских учёных: Ройтман В.М, Крейшман К.К., Панфилова А.Л., Таубкин С.И., занимающихся проблемой защиты древесины от

горения, а также ознакомившись с трудами немецких специалистов: Петер Вайссенфельд, Хольгер Кёниг пришли к выводу, что эта тема актуальная на сегодняшний момент.

Объект исследования: Материалы, изделия из древесины и огнезащитные средства для пропитки древесины.

Предмет исследования: влияние различных средств на пожаростойкость древесины.

Цель исследования: выявить. описать и апробировать различные средства на пожаростойкость древесины.

Основываясь на этом представлении о механизме горения, можно предложить четыре группы теоретически оправданных способов снижения горючести древесины[1,с.230].

Первая группа: пропитывание изделий из древесины такими веществами, которые снижали бы скорость термического разложения древесины или сдвигали направление реакций пиролиза в сторону образования меньших количеств горючих газов. Такие материалы называются огнезащитными пропитками или огнезащитными составами.

Вторая группа: создание на поверхности изделий из древесины покрытия из таких материалов, которые мешали бы загоранию древесины, ее пиролизу- огнезащитными обмазками.

Третья группа: разбавление горючих газов негорючими газообразными веществами, например, водяными парами, углекислым газом, азотом.

Четвертая группа: создание на поверхности изделий из древесины теплоотражающих покрытий.

В экспериментальной части работы необходимо проверить, какой химический состав лучше всего защищает древесину от горения. [4,с.20]. Эксперимент длится с ноября 2021г. по январь 2022 года. Методы: эксперимент, наблюдение, анализ, сравнение, обобщение.

В первом опыте мы проверяли огнезащитную суперфосфатную обмазку. Мы знаем, что фосфорные соединения всегда считались лучшими антипиренами. Они разлагаются ступенчато и каждый раз, теряя молекулы воды, поглощают теплоту горения.

В результате мы выяснили следующее: простой состав, прилипал достаточно хорошо, обмазали им трижды. С помощью данной обмазки во время Великой Отечественной войны в Ленинграде были спасены от немецких зажигательных бомб многие здания, ведь их кровельные конструкции были деревянными.

Результат исследования: Толщина слоя обмазки составила 1см. Цвет высохшего покрытия – серый. Древесина, обработанная данным составом, не горит т.к. содержание в формуле суперфосфатной обмазки 10 молекул H<sub>2</sub>O препятствует горению.

Во втором опыте, исследовали известково-глиносолевою обмазку на пожаростойкость.

Результат исследования: Древесина, обработанная данным составом, не горит т.к. содержа-

ние в формуле известково-глиносолевой обмазки 14 молекул H<sub>2</sub>O препятствует горению.

В третьем опыте исследовали свойства пожаростойкости древесины, покрытой эковатой, изготовленной на основе макулатуры. [3, с. 25].

Под этим названием скрывается всего-навсего измельченная макулатура, в которую добавлены борная кислота (антисептик) и бура (огнезащита). Массовое соотношение компонентов – соответственно, 81%, 12% и 7% и покрыли данным составом образец лиственницы.

Результат исследования: Данный состав лучше наносить напылением. Толщина слоя составила 1,5 см. Древесина, обработанная данным составом, не горит, так как в эковату входит бура. (10 молекул H<sub>2</sub>O).

Мы думаем, пришло время провести модернизацию эковаты, так как печатной продукции с использованием бумаги резко снижается, но вот дерево, как восполняемый природный ресурс остаётся. Почему современные учёные оставляют это направление без соответствующего внимания?

В четвертом опыте мы решили исследовать свойства эковаты, изготовленной из опилок, буры и борной кислоты.

Химический состав эковаты, изготовленной на основе опилок:

- опилки (целлюлоза) (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>) n,
- бура (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O),
- борной кислоты (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>).

Результат исследования: Данный состав лучше наносить напылением. Толщина слоя составила 1,3 см. Древесина, обработанная данным составом, не горит.

Для оценки, какое покрытие лучше защищает от огня, мы поджигали наши образцы древесины. Эксперимент проводился в хорошо проветренном помещении. Для чистоты исследования особое внимание необходимо уделять температуре нанесения составов, а также влажности древесины.

Подводя итог, можно сказать следующее. Образец, обработанный известково-глиносолевым составом, не загорается при попытке поджечь его. Эксперимент показал эффективность всех огнезащитных средств. Однако, наиболее эффективными является известково-глиносолевая обмазка, 14 молекул воды в известково-глиносолевом средстве защищают древесину от горения.

Теоретическая значимость заключается - в исследовании способов приготовления и нанесения на поверхность противопожарного состава. Практическая значимость – в сравнительном анализе результатов экспериментов и в разработке рекомендации-проекта для получения эковаты на основе опилок – отходов столярной мастерской техникума. Мы планируем продолжить работу в данном направлении.

#### Используемые источники:

1. Под редакцией д.т.н Ройтман В.М. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: практ. пособие - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003 г.- 656 с.

2. Крейшман К.К. Защита деревянных конструкций от гниения, древоточцев и огня. практ. пособие Ленинград 1967. Госстройиздат переиздана Санкт-Петербург 2019. - 136 с.
3. Ивлиев А.А., Калыгин А.А. Реставрационные строительные работы. Учебное издание для начального профессионального образования. М. ПрофОбрИздат, 2015 -272 с.
4. Эттингер И.Л., доктор технических наук. Город не горит. //Химия и жизнь 1984. №1. -с.15-26
5. Воробьева М.В. Исследование токсичности и защищающей способности соединений фтора и бора в качестве антисептиков для древесины: диссертация. -Екатеринбург: УГЛТУ, 2003 -20 с.

## ПРОБКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ: СВОЙСТВА, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

СЕДОВА Е.А.,  
руководитель – Аллабердина Э.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский  
агропромышленный колледж»

Вначале несколько слов о том, как создаются пробковые покрытия. Источник пробкового сырья - пробковый дуб. Это дерево произрастает в западной части Средиземноморья, а лидером по переработке пробки является Португалия, где перерабатывается около 75% всего сырья. Чтобы получить нужный материал, деревья не уничтожают, с них просто аккуратно снимается слой коры.

В первый раз кора с дуба снимается, когда дерево достигает 25-летнего возраста. Благодаря активной регенерации, кора в течение 9 лет восстанавливается, затем ее опять снимают. И так до 30 циклов. Отметим важный момент: **с каждым разом качество снимаемой коры улучшается.**

Сырье (кору пробкового дуба) раздробляют, а затем сушат в специальных печах. В условиях высокой температуры гранулы слипаются, формируя многослойные ячейки. Эти ячейки абсолютно водонепроницаемы, а внутри заполнены воздухом, который обеспечивает легкость и эластичность пробки.

Таким образом, пробка - природный материал. Он состоит из миллионов пузырьков воздуха, пропитанных особым веществом (суберином) - это и определяет особые свойства пробковых покрытий. Каждый компонент пробковой структуры - это маленький термоизолятор, звукоизолятор и амортизатор. Собственно говоря, именно низкая звуко- и теплопроводность - главные достоинства пробковых покрытий, а также их преимущества перед более традиционными материалами (ламинатом и паркетом).

## Применение

Ценность пробки прежде всего в том, что это шумоизоляционный и теплоизоляционный материал, однако она обладает и иными полезными качествами

Пробковые покрытия годятся для отделки самых разных помещений. Поскольку пробковый материал не впитывает жидкости и запахи, он хорошо подходит для отделки кухонных помещений. Пробка устойчива к действию бытовой химии (серной, азотной и уксусной кислотам, хлорке). Если отделать пробкой балкон или лоджию, то в летнюю жару будет холоднее примерно на семь градусов, чем на улице, а в зимний период - настолько же теплее.

Помимо стен и пола пробка применяется для украшения и отделки потолков. Если пробкой отделаны стены и потолок, исчезает эхо и уменьшается шум между комнатами. Кстати, именно пробковые покрытия используются во многих звукозаписывающих студиях и кинотеатрах. Если же выложить пробкой стены и пол в детской комнате, это заглушит шум от детских игр и беготни.

## Виды

Все напольные пробковые покрытия являются многослойными конструкциями, которые бывают трех видов:

1. Техническая пробка - материал, выпускаемый в рулонах и листах. Для утепления и звукоизоляции укладывается под основной пол (в том числе под паркет или ламинат).
2. «Клеящиеся» покрытия - приклеиваются по всей площади плитки к полу.
3. «Плавающие» полы - их панели не приклеиваются и соединяются между собой специальными пазами и гребнями (подобным образом крепятся паркет и ламинат).

При этом «плавающие» полы делятся, на «клеевые» и «бесклеевые» - то есть по типу стыковки панелей. В первом случае панели соединяются вместе по системе «шип - паз». Что касается «бесклеевых» покрытий, то они скрепляются при помощи особых гребней и пазов, которые играют роль замков. Поэтому уложенный пол можно легко разобрать и переместить.

Следует также иметь в виду, что по своей структуре «клеящиеся» и «плавающие» покрытия отличаются. «Клеящиеся» покрытия состоят из пробкового материала, сверху которого расположен отдельный слой из декоративного шпона, который делается из ценных пород древесины. Кроме того, в целях увеличения прочности пола иногда плитки покрываются также защитным слоем из лака или винила.

## Особенности ухода

Уход за полом из пробки прост: покрытый лаком или пропитанный восковым составом материал можно протирать влажной, но не мокрой тряпкой, пылесосить, использовать бытовую химию для деревянных оснований (без абразива

и растворителя). Однако, если на пол из пробки пролита жидкость, нужно сразу же вытереть лужу, чтобы область, куда попала влага, не вспучилась. Запрещено использовать для ухода за пробкой жёсткие, железные губки или агрессивные щётки, не нужно чистить такую поверхность скребками.

## Преимущества:

**Экологичность.** Данный материал защищает от многих вредных излучений, в том числе радиоактивных. Доказано, что пробковые материалы снижают влияние геопатогенных зон на 80%.

**Высокое сопротивление скольжению.** Наличие этого свойства является одним из доводов в пользу применения напольных покрытий из пробки в общественных помещениях, а также на лестницах.

**Гигиеничность.** При появлении загрязнений достаточно протереть их тряпкой или же применить пылесос. Легкость ухода связана также с тем, что пробка обладает антиконденсационными свойствами: мешает формированию плесени и коррозии, защищает от пара.

**Высокая прочность.** Пробковый материал быстро восстановит свою форму, даже если на него упадет что-то тяжелое. Даже домашние животные своими острыми когтями не смогут нанести ущерб пробковым материалам.

**Ортопедическое воздействие.** Благодаря хорошим амортизационным свойствам пробковые полы помогают снизить нагрузку на позвоночник и на ноги при ходьбе.

**Теплоизоляция.** Кроме того, пробка почти не поглощает тепло, которое выделяется ногами через ступни, - в то же время пробковый пол всегда остается теплым. Это означает, что выбор пробковых покрытий поможет уменьшить расходы на отопление.

**Антиаллергичность.** На пробковых покрытиях не скапливается пыль, что облегчит жизнь тем, кто страдает аллергией, - поэтому их широко используют в больницах и других медучреждениях.

**Долговечность.** Производители дают гарантию (в зависимости от особенностей покрытия) от 10-20 лет.

## Недостатки:

**Достаточно высокая цена.** Пробка - натуральный материал, и поэтому его стоимость выше искусственного. Уровень цены зависит от толщины пробкового слоя и вида покрытия (шпон, агломерат). Например, квадратный метр напольного покрытия будет стоить примерно от 400 до 1000 рублей за «клеящиеся» покрытия и 1000-1700 рублей за «плавающие».

**Следы и отпечатки.** Острые каблучки и мебель оставляют вмятины, в результате чего пробка проминается и не восстанавливает поверхность.

**Влияние абразивов.** Пробка чувствительна к различным абразивам. Категорически запрещается применять металлические щетки при уходе за пробковым полом, иначе неизбежно появятся царапины. Пробковые полы боятся песка

и резины - ведь мелкие песчинки тоже являются абразивом, а от резины остаются пятна.

**Уязвимость к избытку влаги.** Хотя пробковые покрытия отличаются влагоустойчивостью. От слишком большого количества воды пробка сильно набухает, а затем приходит в негодность.

### Вывод:

Экологичный, упругий, износостойкий, тихий, антистатичный: все это – пробковый пол. Он теплый и гипоаллергенный - а значит, идеален для детской комнаты, - влагостойкий и нескользящий, что особенно ценно для ванной и кухни. Ходить по этому покрытию очень комфортно, и, вопреки течению времени, его «лицо» не будет подпорчено тяжелой мебелью, грибка, грызунами или насекомыми-вредителями.

### Используемые источники:

1. Борисова В.Г. *Индустриальные методы отделки квартир.* - Л: Стройиздат, 1987.
2. Грожан Д.В. *Справочник начинающего дизайнера.* Феникс, 2004.
3. Крейндин Л.Н. *Столярные работы.* Москва «Высшая школа» - 1982.
4. Щербаков А.С. *Основы строительного дела,* изд.2-е, М. Высшая школа - 1994.

## ПРОИЗВОДСТВО ГИБКОГО КАМНЯ

ЧИСТЯКОВА Д.С.,  
руководитель - Лесина Т.Р.

ГБПОУ «Первомайский техникум промышленности строительных материалов»

Многих предпринимателей посещает идея организовать собственное производство строительных материалов — это перспективное начинание, обещающее стабильную и хорошую прибыль. Спрос на качественные материалы для строительства и ремонта есть всегда, а значит хороший производитель не останется без покупателей. Что нужно знать, чтобы успешно выйти на рынок?

Спрос на строительные материалы всегда довольно высок: люди постоянно строят и ремонтируют квартиры, дома, дачи. Они ищут самые разные материалы, сравнивают цены, изучают отзывы в интернете и прислушиваются к советам знакомых. Поэтому даже маленький бизнес с небольшим штатом сотрудников при желании обеспечит себе постоянный поток покупателей.

На современном рынке стройматериалов — огромное множество, к тому же каждые пару месяцев появляются либо совершенно новые товары, либо усовершенствованные старые. Что именно выгодно производить?

Гибкий камень — это относительно новый отделочный материал, передающий фактуру натуральных камней и дерева. Из-за внешнего вида его еще называют «мрамором». Гибкий камень по технологии производства, запатентованной в Гер-

мании, изготавливается на основе песчаника. Но существуют другие способы получения похожего материала с использованием мелких камешков, песчаных фракций, мраморной или гранитной крошки. Продукт также имеет хорошие характеристики, красивый внешний вид, передает фактуру камня, но при этом его цена в несколько раз ниже.

### Свойства и применение гибкого камня, его недостатки

Благодаря долговечности, устойчивости к агрессивным средам, красивой фактуре гибкий камень используется для утепления и отделки фасадов, а также внутри помещений:

- отделка стен,
- перегородок,
- лестниц,
- дверей,
- каминов.



Рисунок 1. Использование гибкого камня в доме

Его малый вес и пластичность позволяют использовать материал для облицовки конструкций любых форм и размеров. Гибкий камень нашел применение в ландшафтном дизайне: укладка дорожек, облагораживание ограждений, фонтанов или создание панно. Материал обладает следующими качествами: пожаробезопасный, водостойкий, экологичный, не содержит вредных добавок, антистатичный, гибкий и пластичный, легко режется, имеет небольшой вес, паропроницаемый, выдерживает перепады температур.

Он вносит в интерьер изысканность и природность. Если к этому добавить простоту монтажа, то становится понятным, почему материал быстро стал востребованным.

К недостаткам можно отнести высокую стоимость гибкого камня, если он изготавливался в карьерах.

Другой существенный недостаток материала — в разной степени выраженная абразивная и рельефная поверхность.

Производят этот стройматериал вручную по двум технологиям. Одна из них — изготовление в цеху. Тому, кто хочет открыть свой бизнес, нужно приобрести минимальный набор инвентаря, а из

оборудования – дрель, сеялку для песка, шкафы сушильные, оборудование для резки готового изделия. Технология изготовления очень простая, не требует особых знаний и обучения.

### **Технология изготовления гибкого камня**

Она включает следующие процессы:

Просеивание мраморной крошки (или песка), при необходимости – окрашивание, подготовка основы (проклеивание стеклоткани), нанесение на основу минерального сырья, сушка, резка готового пласта на плитку нужных размеров.

Рентабельность небольшого производства довольно высокая, потому что себестоимость плитки получается в разы ниже, чем на строительном рынке.

Другое дело – производство по оригинальной технологии в местах залежей песчаника, которое получается более трудоемким и дорогостоящим. Срез песчаника имеет уникальный рисунок, в результате получается материал с самобытной фактурой. Высокие затраты объясняются тем, что оборудование для производства гибкого камня дорогостоящее

Производство гибкого камня своими руками – несложный процесс. Есть несколько способов, которые требуют различных капиталовложений.

#### **Первый способ**

Понадобится основа (подложка) и камешковая акриловая штукатурка. Для подложки используется любой малорастягивающийся материал (лучше всего использовать стеклоткань).

Штукатурка выбирается по цвету, размеру и форме камешков. Она наносится на основу по инструкции. Дается время на высыхание – гибкий камень готов. Он нарезается кусочками нужных размеров. Чтобы изделие лучше гнулось, его прогревают феном.

При изготовлении есть простор для творчества. При использовании различных добавок получается имитация натуральных камней. Перед использованием стеклоткань обжигают, чтобы удалить парафиновый налет, образуемый в результате ее производства.

#### **Второй способ**

Берется любое стекло, натирается воском. Если использовать рельефную поверхность, обернутую полиэтиленом, фактура гибкого камня не будет гладкой. Готовится состав, в основе которого кварцевый песок, мелкие гранитные фракции или мраморная крошка.

Эти ингредиенты смешиваются с полиэфирной смолой либо полимерными акриловыми дисперсиями. Готовый состав наносят на стекло и прокатывают валиком. Изделие готово через 24 часа. Оно снимается со стекла и нарезается нужными размерами. Материал не отличается большой прочностью, поэтому работать с ним следует аккуратно.

Для придания прочности можно с обратной



*Рисунок 2. Мелкие гранитные фракции*

стороны нанести несколько слоев уплотнителя – стеклоткани, марли или сетки для штукатурки.

Способ на основе пластизола  
Порядок технологического процесса следующий:

- на кусок стекла наносится пластизол тонким слоем (3 мм);
- сверху накладывается мелкоячеистая сетка для штукатурки;
- на подготовленную основу равномерно раскладывается мраморная крошка (или другой минерал) и раскатывается валиком;
- пласт помещается в электродуховку на 15 минут;
- изделие остудить, стряхнуть не приклеенные крошки и снять со стекла.

Кстати, если использовать вместо крошки толченый кирпич или смесь песка с цементом и красящими пигментами, получаются интересные варианты.



*Рисунок 3. Красящий пигмент для плитки*

Будут еще появляться новые способы производства гибкого камня своими руками, потому что это позволяет изготовить материал на свой вкус, дав волю фантазии, при этом значительно удешевив отделку.

#### **Особенности работы с гибким камнем**

Монтаж гибкого камня имеет ряд особенностей.

- Материал приклеивается клеем, который выбирается соответственно полимеру, применявшемуся при производстве материала.
- Перед отделкой рабочая поверхность обрабатывается противогрибковой пропиткой.
- Клей наносится кистью только на стену, а затем для лучшей адгезии проглаживается зубчатым шпателем.
- Чтобы камень лучше прилегал к криволинейным поверхностям, его нагревают строительным феном. То же самое делают, чтобы не было видно стыков.
- После приклеивания отделочного материала с него снимается защитная пленка, с которой он поступает в продажу.
- Если облицовывалась наружная поверхность, материал пропитывается специальным составом для защиты от воздействия природных факторов.

Если стыки все же остались заметными, их покрывают краской в тон или затирают обрезками гибкого камня. Результат работы можно оценить только по ее завершении.

### Изделия из гибкого камня

Гибкие камни классифицируют по форме выпуска, минеральной породе, основе изделия, цвету и фактуре поверхности. Они также отличаются видом связующих пластификаторов, способных выдерживать разный температурный режим. Лицевая сторона бывает ровной или рельефной. Виды изделия по форме выпуска:

- каменные обои — рулоны толщиной 1, 1,5 или 2 мм с мягкой основой и напылением минеральной крошки, размеры от 95 см × 2,2 м до 1,05 см × 2,7 м;
- фасадные плиты — гибкие прямоугольные листы размером от 50 см × 25 см × 2 мм до 100 см × 2,5 м × 6 мм;
- плитки для облицовки внутренних поверхностей — прямоугольники толщиной 1, 1,5 или 2 мм, размером 30 см × 60 см, 40 см × 80 см, 16 см × 26 см, 34 см × 55 см.

Предпринимателям бизнес по производству гибкого камня сулит хорошую прибыль, поскольку материал имеет низкую себестоимость. По мнению многих современных дизайнеров, из всех новых материалов именно гибкий камень является наиболее удачной попыткой, позволяющей безошибочно перенести текстуру природного материала на искусственную основу. Гибкий камень — это архитектурный материал будущего!

### Используемые источники:

1. <https://zakamnem.ru/vidy/gibkij-kamen>
2. <https://m-strana.ru/>

## СВЕТОПРОЗРАЧНЫЙ БЕТОН

ЧУДИНОВ А.Н., РУССКИХ А.А.,  
руководитель – Гордова Т.С.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»

**Актуальность:** исходя из анализа научной литературы и новостей строительной индустрии, можно сделать вывод, что тема исследовательской работы не только нова, но и не до конца исследована. Светопрозрачный бетон не пользуется популярностью в России, потому что о нем почти ничего не известно.

**Цель исследования:** познакомиться с характеристиками светопрозрачного бетона, его химическими и физическими свойствами.

### Задачи:

- изучить понятия «светопрозрачный бетон», «оптоволокно»;
- исследовать характерные черты и свойства нового бетона;
- рассмотреть примеры объектов строительства и малых архитектурных форм из светопрозрачного бетона;
- познакомиться компаниями, производящими бетон из оптоволокна;

**Метод исследования:** изучение литературы по выбранной теме, сравнительный анализ полученной информации.

**Объект исследования:** прозрачный бетон из оптического волокна

**Предмет исследования:** характерные черты и свойства бетона.

### Введение

Самый применяемый материал в строительстве — бетон. Список его разновидностей постоянно расширяется. Бетонные смеси имеют разнообразные характеристики. Применением во многих сферах жизни продукция обязана своими специфическими качествами: влаго- и шумонепроницаемости, прочности, гибкости, однородной прочности, теплопроводности, морозоустойчивости [1]. Также бетон обладает продолжительным сроком службы.

Любой человек на планете знает, как выглядит бетон: серые шершавые стены знакомы всем и каждому.

Преимущества бетонного раствора много, однако, также наблюдаются и недостатки. Одним из недостатков является то, что существует возможность качественного и количественного увеличения возможных свойств бетонной смеси, а так же неэстетичный внешний вид бетона, который требует дополнительной отделки.

Технологии в мире строительства не стоят на месте, и был изобретен новый вид - светопрозрачный бетон или «Литракон» [2].

## 1. История создания

Многие сегодня считают, что прозрачный бетон был разработан со-всем недавно. Действительно в последнее время появилось много новых разработок усовершенствованного светопроводящего бетона, благодаря использованию современных технологий и материалов.

Но прозрачный или светопроводящий бетон был запатентован канадцем Бернардом Лонгом еще в 1935 году.

В 90-х годах прошлого столетия начали проводить первые промышленные испытания образцов светобетона [3].

Настоящий прорыв был произведен в 2001 году венгерским архитектором Ароном Лосконши. В результате почти 15 лет работы и экспериментов изобретатель получил материал, который назвал «светопередающим бетоном» (lighttransmittingconcrete), позже он получил короткое название Litracon.

Светопроводящий бетон представляет собой сочетание самого популярного в строительстве материала – бетона и оптического волокна.

Впервые прозрачный бетон был использован для изготовления причудливого светильника в виде куба. Весил данный предмет интерьера более 10 килограммов.

Главной задачей, которую ставил перед собой Арон Лосконши, было оживление офисных помещений. Однако его коллега – архитектор из Германии по имени Юрген Лрман, создал интерьер в стиле хай-тек с применением этого материала, продемонстрировав его невероятные способности и уникальные характеристики [5].

Использование материала началось в 2004 году. А в 2012 в немецком городе Аахене состоялась презентация здания, фасадная часть которого выполнена из нового материала, названного Lucem. Одноименная немецкая компания производит его из мелкозернистого бетона с добавкой стекловолокна. Светопроводящие бетонные блоки изготавливают посредством послойного формирования бетона и стекловолокна. Поверхность блоков проходит специальную обработку. В результате получают конструкции, сквозь которые видны очертания предметов, расположенных с обратной стороны. Благодаря этому бетонная конструкция кажется невесомой. На самом деле введение в материал оптических волокон никак не отразилось на прочностных характеристиках материала. Используемое для производства сырье проходит экологический контроль, что гарантирует безопасность изделий [4].

## 2. Состав, технология изготовления и монтаж

Сырьем для данного материала служит цемент, песок с модулем крупности 2–3, фиброоптическое волокно с диаметром нитей от 0,5 до 2,5 мм, модифицирующие добавки для улучшения формуемости малоподвижных растворов. Крупнофракционный наполнитель отсутствует, процентное соотношение светопропускающего

лежит в пределах 4–5 %. Оптические характеристики стекловолокна и экологичность сырья у готовой продукции сертифицированы, она полностью безопасна для человека даже при условии ввода пластиковых смол [6].

Специалисты рекомендуют использовать малоподвижные растворы. Они обеспечивают моментальное схватывание слоев заливки и сохранение формы после уплотнения [8].

Производится данный материал в основном в виде блоков стандартного типоразмера. Для изготовления блока применяют скользящую опалубку, которая по мере твердения бетона будет перемещать вверх. Сам процесс изготовления таков:

1. Опалубку ставят на ровную горизонтальную поверхность и заливают на дно небольшое количество бетона, распределяя его тонким ровным слоем.
2. На нижний слой бетона равномерно укладывают волокна и слегка их притапливают.
3. После схватывания нижнего слоя снова заливают порцию жидкого бетона и размещают на его поверхности стекловолокно.
4. Процедура повторяется до полного заполнения формы [4].

После этого, необходимо подождать порядка 72 часов и снять опалубку. На протяжении недели заготовку необходимо хранить при температуре +20 градусов и влажности воздуха не менее 95%. Спустя 7 дней, бетон наберет максимальную прочность, тогда можно будет произвести шлифовку по верхностям. Для финишной обработки лучше всего использовать алмазные диски [6].

Выкладка блоков производится на связующий цементно-известковый раствор, или с использованием клеящих составов на основе эпоксидных смол и кварцевой муки. Прочность полученных стен не уступает бетонной кладке, и отвечает всем требованиям, предъявляемым к несущим элементам конструкции здания.

Панели из прозрачного бетона крепятся на раму или на анкерные крепления. Их устройство схоже с технологией устройства вентилируемых фасадов. Так же панели могут быть уложены в качестве напольного покрытия. Прочность материала не зависит от толщины плитки [7].

## 3. Свойства и технические характеристики

В сравнении с обычным бетонным составом, данный материал обладает гораздо меньшим весом, но при этом становится не менее прочным [7].

Более того, по некоторым показателям он даже превосходит своего «серого собрата». Это объясняется тем, что в его составе содержится стекловолокно, которое является отличным армирующим материалом.

Светящийся материал обладает следующими характеристиками:

- прочностью: на сжатие в диапазоне 20-35 МПа, на изгиб 30 Ртб, а на растяжение не меньше 2;

- плотностью – 2300 кг/см<sup>3</sup>;
- теплопроводностью – 2,1 Вт/(м·К);
- морозостойкостью до F75;
- водонепроницаемостью – W4-W8;
- звукоизоляционными свойствами – 46 дБ;
- водопоглощением в пределах 6%.

При этом на материал, свободно пропускающий световой луч, не оказывает никакого влияния УФ-излучение. Тем не менее, существует риск возникновения незначительных щелочно-силикатных реакций, в случае обильных осадков. Поэтому лучше выбирать изделия с более тонким сечением нитей, тогда повреждения будут минимальными.

Толщина плит прозрачного бетона обычно не превышает 20 см. Однако, этот показатель никак не влияет на светопропускную способность материала. Даже, если толщина стены составит 2 м, свет все равно будет свободно проходить через нее [6].

#### 4. Область применения

Естественно, что появление светопропускающего бетона порадовало архитекторов, а в особенности дизайнеров интерьеров. Прозрачный бетон используют при возведении зданий, которые каким-то образом связаны с искусством. Это всевозможные тематические арт-кафе, небольшие музеи, частные галереи, а также стены из этого материала используют при постановках театра теней [9].

С точки зрения строительства, его можно использовать для возведения бетонных конструкций наравне с обычными бетонами. Более того, он уже применяется в качестве отделки фасадов общественных зданий. Архитекторы и дизайнеры успешно используют его как ограждающие конструкции помещений, где недостаточно естественного освещения. Он очень хорош для строительства энергоэффективных зданий, так как сокращает расходы на освещение и имеет достаточно невысокий показатель теплопроводности.

В сфере частного строительства Litracon используют для возведения межкомнатных перегородок, ограждений, лестниц. При создании соответствующей подсветки, эти конструкции «проявляют» свои свойства, украшая интерьер, делая его необычным. Материал также очень хорош для изготовления декоративных элементов, таких как фонтанчики, подсвеченные ниши в стенах, столешницы. Можно изготовить из него барную стойку, разделяющую кухню и комнату в квартире-студии. Удачное освещение с обеих сторон сделает ее эффектной деталью интерьера. Из тонких блоков небольшого размера можно сделать маленький куб и поместив внутрь лампу, превратить его в оригинальный ночник.

#### 5. Светопрозрачный бетон в России

Первое промышленное производство прозрачного бетона запустила компания из Кировской области под названием Illuminart. Осваивать рынок компания начала в 2012 году, но первые опы-

ты оказались не совсем удачными. В родном для предпринимателей Кирове покупателей нашлось немного. Кардинально ситуация поменялась лишь в 2015 году, когда прозрачный бетон в прямом и переносном смысле засветился на одной из телевизионных передач, посвященных дизайну и строительству. Вскоре о компании узнали в Москве, начались заказы от архитекторов, кафе, баров и ресторанов. В итоге, если верить публикациям в прессе, за три месяца 2016 года обороты Illuminart подскочили со 100 тыс. руб. до 5 млн. руб. в месяц. Более того, уже по итогам года компания собирается выйти на сумму в 50 млн. руб [10].

#### Вывод:

Исходя из информации нашего доклада, можно сделать вывод, что светопрозрачный бетон, на основе оптоволокна, улучшен по своим характеристикам, чем его предшественник бетон. В том числе, экономит электричество, что не мало важно для окружающей среды.

Сегодня же основное назначение полупрозрачного бетона в его декоративных возможностях, а не в строительных, но только из-за высокой стоимости. Современный мир еще не готов принять такую разработку ученых, но в ближайшем будущем светопрозрачный бетон займет свое место на рынке и установит адекватную ценовую политику

#### Используемые источники:

1. *Свойства и применение бетона* [Электронный ресурс]. URL: <https://kladembeton.ru/poleznoe/svojstva-i-primenenie-betona.html>
2. *Виды бетона. Прозрачный бетон своими руками* [Электронный ресурс]. URL: <https://kladembeton.ru/vidy/drugie/prozrachnyj-beton.html>
3. *Новые технологии. Есть ли смысл изготавливать светопрозрачный бетон* [Электронный ресурс]. URL: <http://kamsaddeco.com/tehnologii/prozrachnyj-beton.html>
4. *Прозрачный бетон – где можно применить* [Электронный ресурс]. URL: <http://diskmag.ru/materialy/prozrachnyj-beton.html>
5. *Строительные материалы. Литракон* [Электронный ресурс]. URL: <http://tadgikov.net/stroitelnye-materialy/1710-litracon.html>
6. *Светопропускающие композитные материалы и прозрачный бетон* [Электронный ресурс]. URL: <http://vest-beton.ru/stati/svetoprozrachnyj-beton.html>
7. *Светопрозрачный бетон: история создания и область применения* [Электронный ресурс]. URL: <https://beton-house.com/vidy/dekorativnye/svetoprozrachnyj-beton-973#i-5>
8. *Технология производства прозрачного бетона* [Электронный ресурс]. URL: <https://tvoidvor.com/beton/tehnologiya-proizvodstva-prozrachnogo-betona-svoimi-rukami/>
9. *Литракон – прозрачный бетон* [Электронный ресурс]. URL: <https://decorpro.blog/2017/09/02/litracon-transparent-concrete/>
10. *100 идей. Производство прозрачного бетона* [Электронный ресурс]. URL: <https://www.100ideas.ru/article/biznes/dizayn-i-arkhitektura/biznes-ideya-5856-proizvodstvo-prozrachnogo-betona/>

## БЕЗОПАСНЫЙ И ЭКОЛОГИЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

### МОДЕРНИЗАЦИЯ ШТАТНОЙ ОПТИКИ АВТОМОБИЛЯ С ФУНКЦИЕЙ ДНЕВНЫХ ХОДОВЫХ ОГНЕЙ

*БЕРКУТОВ В.С.,  
руководитель - Захарова Л.Г.*

*ГБПОУ «Челябинский механико-технологический  
техникум»*

На сегодняшний день, дневные ходовые огни классифицируются как обязательный элемент транспортного средства, независимо от того, ближний свет фар, противотуманки или непосредственно ходовые огни. Дневные ходовые огни стали самой востребованной частью автомобильного наружного освещения, стало происходить намного меньше аварий. Дневные ходовые огни необходимы для того, чтобы выделить и выразить автомобиль в дневное суточное время. Благодаря этому повышается броскость машины, а соответственно и безопасность водителя. Огни ставятся на передней части автомобиля.

Сегодня требования к дневным ходовым огням регламентируются рядом законных и подзаконных актов. Первым и основополагающим документом, в котором изложены требования к ходовым огням, является Постановление Правительства Российской Федерации от 10 мая 2010 г. № 316 г. Москва о внесении изменений в постановление Совета Министров — Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090.

Соответственно были внесены и изменения в ПДД РФ: 19. Пользование внешними световыми приборами и звуковыми сигналами п.19.5. «В светлое время суток на всех движущихся транспортных средствах с целью их обозначения должны включаться фары ближнего света или дневные ходовые огни».

В дальнейшем, на основании международных стандартов установленных в Правилах ЕЭК ООН № 48, внесены изменения в определение категории ходовые огни ГОСТ Р 41.48-2004.

«Единообразные предписания, касающиеся сертификации транспортных средств в отношении установки устройств освещения и световой сигнализации», который был введен с 1 января 2005 года взамен ГОСТ Р 41.48-99.

На современных автомобилях дневные ходовые огни предусмотрены заводами-изготовителями, но на более старых автомобилях они отсутствуют.

Впервые немецкий концерн BMW использовал уникальный дизайн фар «ангельские глазки» в 2001 году на модели BMW E39 5-й серии. Революционное в те времена использование оптоволоконной, подающего электрический ток к лампам нака-

ливания удивило весь мир. Но практика показала, что оригинального дизайна фар недостаточно для комфортной и безопасной езды, поскольку свет, излучаемый кольцевыми лампами, был очень тусклым по современным стандартам. У главных конкурентов BMW – AUDI и Mercedes дневные ходовые огни были значительно ярче, что послужило поводом для новых разработок.

Преимущества:

- экономия энергопотребления;
- сфокусированный световой поток;
- устойчивость к вибрациям;
- эстетичный внешний вид;
- долгий срок службы.

Таким образом, предлагаемые в работе «Ангельские глазки», решают проблему отсутствия дневных ходовых огней на старых автомобилях.

#### Установка ангельских глазок

После изготовления или покупки комплекта светящихся глазок их нужно установить в фары. Сам процесс монтажа не зависит от марки автомобиля и от того, какие глазки есть в наличии: самодельные светодиодные или покупные SSFL-трубки. Главное, аккуратно суметь разобрать и собрать фары. Для проведения работ понадобится: строительный фен; прозрачный двухкомпонентный клей; набор отвёрток и прочий инструмент. Первым делом нужно выполнить демонтаж фар головного света. Каких-либо общих правил в этом деле нет, так как каждая машина обладает конструктивными особенностями и требует индивидуального подхода. После демонтажа следует внимательно осмотреть фару на наличие защёлки в местах соединения двух частей. Затем её кладут на стол и в течение нескольких минут место шва по всему периметру прогревают феном, чтобы разогреть имеющийся там герметик. Только после этого приступают к распаковке. Данную работу лучше выполнять вдвоём, когда один человек удерживает корпус и прогревает шов феном, а второй – постепенно разделяет его на две части. Работать с разобранной фарой нужно в перчатках, чтобы не оставить отпечатков пальцев на отражателе. Отделив внутреннюю маску с отражателем от стекла, можно приступать к установке первого светящегося глазка. Для этого его прикладывают к маске и определяют место прокладки проводов. На обезжиренную поверхность кольца наносят клей, прижимают его к отражателю и оставляют до полного высыхания. Аналогичным образом приклеивают второе кольцо. Сборку фары производят в обратной последовательности, прогревая шов феном и плотно прижимая стекло к корпусу.

Ангельские глазки являются дополнительным устройством освещения транспортного средства (ТС) и по своей сути попадают под требования,

выдвигаемые к дневным ходовым огням (ДХО). В соответствии с п.6.19.7 ГОСТ Р 41.48-2004 ходовые огни должны включаться при запуске двигателя и отключаться при его останове. Кроме этого включение фар головного света должно приводить к отключению дневных ходовых огней, поэтому подключение ангельских глазок должно производиться в соответствии с определенной схемой подключения дневных ходовых огней. Отсюда следует, что подключение ангельских глазок по всем правилам можно реализовать через пятиконтактное реле или через блок управления дневными ходовыми огнями. Для реализации первого варианта понадобятся клеммы типа «мама» (4 шт.) и 5-ти контактное реле. Минусовой провод от ангельских глазок соединяют с корпусом авто, а на плюсовой запаивают клемму и соединяют его с контактом №30 реле. Затем под капотом находят провод, соединяющий габаритные огни с выключателем и параллельно ему пускают ещё один провод с клеммой, надевая его на контакт №85.

Напряжение сети 12 Вольт.

Комплектность модели

1. Аккумуляторная батарея 1 шт
2. Автомобильная линза 1 шт
3. Отражатель 1 шт
4. Светодиодная лампа 2 шт
5. Блок розжига 1 шт

### Устройство и технические данные

Установленные элементы подключаются к бортовой сети автомобиля:

- одновременно с габаритами;
- вместо габаритов;
- вместе с ДХО;
- для двухцветных — одновременно с включением сигнала поворота.

### Правовое урегулирование модернизации

Существуют ограничения на отдельные разновидности тюнинга оптики автомобилей. В России сотрудник ГИБДД вправе остановить любое авто с дополнительной подсветкой в фарах и запросить подтверждение, что машина с таким тюнингом прошла техобслуживание, а в ПТС есть указание об установленном оборудовании. ТО не будет пройдено в двух случаях:

1. При нарушении требования к цвету световых приборов. По ГОСТ Р 51709–2001 спереди допускается установка только белых светоиспускающих устройств. Сзади машины фонари заднего хода и подсветки номера должны быть белыми, светоиспускающие устройства — красными, жёлтыми или оранжевыми; световозвращающие приборы — только красными.
2. При нарушении яркости испускаемого света. В пунктах 6.1 и 6.2 ГОСТ Р 41.48–2004 указано, что сила фар ближнего света не должна быть более 750 кд в направлении 34 градусов вверх и не менее 1600 кд в направлении 52 градусов вниз до светотеневой границы. Максимальная сила света всех фар дальнего света при одновременном включении не

должна превышать 225 000 кд.

Что касается внесения изменений в ПТС об установленном оборудовании, то оно делается по следующей схеме:

1. Написать заявление-декларацию об установке нестандартного оборудования на свой автомобиль и отнести его в ГИБДД. На основе этого заявления будет выдано направление в лабораторию на экспертизу.
2. Отогнать машину в лабораторию для прохождения экспертизы на соответствие нового оборудованию требованиям ГОСТ (по тем же параметрам, что и при прохождении ТО — ангельские глазки проверяют на цвет и яркость испускаемого света).
3. Отнести полученную справку из лаборатории в ГИБДД, получить свидетельство «О соответствии транспортного средства с изменениями требованиям безопасности». На его основе вносятся поправки в ПТС и выдаётся новое СТС. Только после этого разрешено пользоваться машиной с ангельскими глазками.

Описанная выше процедура касается только тюнингованных машин. Для автомобилей, где ангельские глазки устанавливаются на заводе и они прописаны в технической документации, прохождение экспертизы в лаборатории не требуется.

### Резюме проекта

«Ангельские глазки» - стильное и красивое решение, по своей сути являющееся габаритными огнями. Несмотря на мнение о том, что ангельские глазки предпочитают покупать исключительно любители тюнинга, использование таких габаритных огней предусматривает и функцию безопасности, позволяя выделять автомобиль в потоке других машин и ночью, и днем.

На сегодняшний день «ангельские глазки», как на БМВ уже не новость и не роскошь, так как сегодня установить «ангельские глазки» можно на автомобиль, используя обычные материалы, имеющиеся в продаже по доступным ценам.

### Используемые источники:

1. *ТР ТС 018/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств"* [Текст]
2. *Автомобильный справочник* [Текст]: Б.С. Васильев, М.С. Высоцкий, К.Л. Гаврилов и др. Под общ.ред. В.М. Приходько. – М.: ОАО «Издательство «Машиностроение», 2004.
3. *Песков Вячеслав Иванович Теория эксплуатационных свойств автомобиля: Учебное пособие / Н.А. Кузьмин, В.И. Песков. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/360227>*
4. *Ксенон Лампа [Электронный ресурс]: Авто сайт для автолюбителей. – Режим доступа свободный: <https://xenon-lampa.ru/cat-dnevnyye-hodovyye-ogni/a-zakony-dho-v-rossii-gost-i-pdd>*

## ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРКОВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА Г. ЧЕЛЯБИНСКА И ПУТИ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИРОВОГО ОПЫТА

БОГДАНОВ В.М.,  
руководитель – Денисова М.В.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»

Актуальность. Бурный рост городов и численности населения сопровождается проблемой недостатка городского пространства в условиях развития транспортной инфраструктуры. Речь идет не только о транспортных потоках, но и об организации парковок. Отсутствие или неэффективное использование парковок – это несомненно вызов для городской инфраструктуры, а также еще одна причина загруженности улично-дорожной сети, особенно, когда речь идет об удобстве граждан и эффективности работы городских служб и как следствие снижения уровня комфортности проживания населения в крупных городах [1-3]. Это касается и города Челябинска. Поэтому исследования направленные на совершенствование организации парковочного пространства, представляются весьма актуальными.

Цель исследования: совершенствование организации парковочного пространства г. Челябинска с учетом мирового опыта.

Задачи:

- выявить проблемы организации парковочного пространства;
- провести анализ основных направлений развития парковочного пространства зарубежных стран;
- разработать направления развития организации парковочного пространства для г. Челябинска;
- определить социально-экономические выгоды совершенствования организации парковочного пространства.

В нашем городе, как и в подавляющем большинстве мегаполисов, наблюдается опережение темпов роста автомобилизации населения над обеспеченностью машин парковочным пространством. Продолжающийся разрыв между этими элементами городской инфраструктуры создает проблему, которую необходимо решать администрации города.

Эксперты аналитического агентства «АВТОСТАТ» выяснили, что на одну тысячу жителей в России приходится 309 легковых автомобилей. Такие данные были получены ими в ходе исследования парка транспортных средств по состоянию на 1 июля 2020 года.

Уровень проблемы с парковочным пространством возможно определить количеством площади

населенного пункта на единицу автотранспорта (ф.1).

$$O = \frac{S}{N}, \quad (1)$$

где  $O$  – обеспеченность городского пространства на легковой автомобиль, км<sup>2</sup> на 1000 автомобилей;

$S$  – площадь населенного пункта, км<sup>2</sup>;

$N$  – количество автомобилей, тыс.шт.

Значение обеспеченности городского пространства (км<sup>2</sup>) на легковой автомобиль в крупнейших городах России представлены в таблице 1.

Таблица 1. Обеспеченность городского пространства (км<sup>2</sup>) на легковой автомобиль в крупнейших городах РФ по состоянию на 1 июля 2020 года

Город РФ	Площадь города, S (км <sup>2</sup> )	Парк легковых автомобилей, тыс. шт.	Обеспеченность городского пространства на легковой автомобиль, км <sup>2</sup> на 1000 автомобилей
1	2	3	4
1. Москва	2 561,5	3 632,9	0,7
2. Санкт-Петербург	1 439,5	1 709,7	0,8
3. Краснодар	339,3	355,0	0,9
4. Самара	541,4	382,9	1,4
5. Воронеж	596,5	333,1	1,7
6. Екатеринбург	493,0	465,5	0,6
7. Казань	614,2	378,5	1,6
8. Красноярск	353,9	328,1	1,1
9. Омск	566,9	334,7	1,7
10. Нижний Новгород	466,5	363,3	1,3
11. Ростов на Дону	348,5	325,0	1,1
12. Уфа	708,0	322,7	2,2
13. Новосибирск	506,7	456,5	1,1
14. Челябинск	530,7	331,7	1,6
15. Пермь	799,6	252,4	3,2
16. Волгоград	859,4	267,3	3,2
Среднее:	551,8	349,8	1,5

Так, больше всего легковых машин на 1000 жителей зарегистрировано в Краснодаре. Имея население в 1 млн 022 тыс. человек и парк в 355 тыс. единиц, в столице Кубани показатель обеспеченности автомобилями на середину года составил 347 штук. В Самаре (331 шт.) легковым автомобилем в среднем обладает каждый третий житель. В Санкт-Петербурге и Воронеже на тысячу жителей приходится 317 и 315 машин соответственно[4].

На рисунке 1 отображена в графическом виде обеспеченность городского пространства на легковой автомобиль, км<sup>2</sup> на 1000 автомобилей для городов РФ с населением более 1 млн. жителей.

Как видно из графика наиболее благополучными городами по обеспеченности пространства на автомобиль являются: Уфа, Пермь и Волгоград; наибольшая напряженность наблюдается в городах Екатеринбург, Москва, Санкт-Петербург и Краснодар.

Таблица 2. Обеспеченность городского пространства (км<sup>2</sup>) на легковой автомобиль в г. Челябинске по административным районам

Район	Площадь района, S (км <sup>2</sup> )	Парк легковых автомобилей, тыс. шт.	Обеспеченность городского пространства на легковой автомобиль, км <sup>2</sup> на 1000 автомобилей
1	2	3	4
1. Курчатовский	60,1	60,9	1,0
2. Калининский	32,2	61,5	0,5
3. Центральный	44,1	27,7	1,6
4. Советский	78,2	38,2	2,0
5. Ленинский	75,1	52,6	1,4
6. Тракторозаводский	70,3	50,4	1,4
7. Металлургический	106,2	38,5	2,8
Среднее:	x	x	1,5

Интерес представляет районирование г. Челябинска по степени обеспеченности городского пространства на легковой автомобиль, км<sup>2</sup> на 1000 автомобилей (табл.2)[5].

Как видно из таблицы 2 наиболее благополучными районами г. Челябинска по обеспеченности пространства на автомобиль являются: Металлургический (2,75) и Советский (2,0 км<sup>2</sup> на 1000 автомобилей); наибольшая напряженность наблюдается в Калининском (0,52) и Курчатовском (1,0 км<sup>2</sup> на 1000 автомобилей) районах.

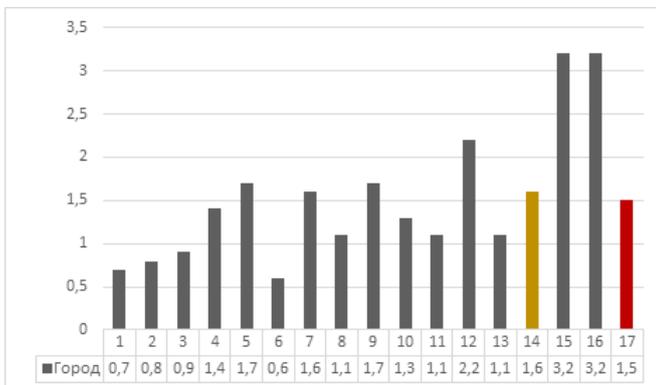
Такая ситуация сложилась из исторической застройки г. Челябинска, новые районы (Курчатовский и Калининский) в основном застроены многоэтажными домами (9 и выше), в то время как, старые районы – пятиэтажными домами.

Полученные результаты позволяют выявить уровень проблем с парковочным пространством и определить финансовые вложения в решении этих проблем по районам города. Они могут быть также применены при разработке программ развития автотранспортной инфраструктуры г. Челябинска.

Краеугольным камнем мировой политики организации парковочным пространством является платность парковок, позволяющая аккумулировать средства для развития парковочного пространства и повышения его эффективности. Важным элементом организации является минимизация парковочного пространства на единицу автотранспорта. Это достигается широким внедрением роботов-парковщиков[6]. Еще одно направление – удобство пользования парковочными местами. Для этого используются программное обеспечение, позволяющее автовладельцу заранее бронировать места на парковке, выбирать более выгодный парковочный тариф, способы, время и место за парковку и т.д.

Мероприятия, направленные на совершенствования парковочного пространства для г. Челябинска:

1. Проведение инвентаризации г. Челябинска и выявление «пиратские» парковки.
2. Разработка долговременной политики развития парковочного пространства города.
3. Разработка сайта, позволяющего находить парковки разных типов и получить дополнительную информацию о парковках (адрес, стоимость, вместимость) [7].
4. Организация надежного контроля за использованием средств, полученных за оплату парковки.
5. Организация мониторинга технического состояния и удобства пользования парковками.
6. Обеспечение внедрение роботов-парковщиков на автостоянках, позволяющий снизить удельную площадь автопарковки до 40%.
7. Приоритет развития парковочного пространства сместить в сторону создания вертикальных лифтовых парковок, что позволяет снизить площадь парковочного пространства на 60%.



1. Москва
2. Санкт-Петербург
3. Краснодар
4. Самара
5. Воронеж
6. Екатеринбург
7. Казань
8. Красноярск
9. Омск
10. Нижний Новгород
11. Ростов на Дону
12. Уфа
13. Новосибирск
14. Челябинск
15. Пермь
16. Волгоград
17. Среднее значение

Рисунок 1. Обеспеченность городского пространства на легковой автомобиль, км<sup>2</sup> на 1000 автомобилей



Рисунок 2. Районирование г. Челябинска по степени обеспеченности городского пространства (км<sup>2</sup>) на легковой автомобиль

8. Обеспечение развития архитектурных решений парковочных пространств, которые позволяют увеличить комфортность визуального восприятия парковок.

Реализация рекомендательных мероприятий позволит достигнуть экономический и социальный эффект за счет:

- сокращения заторов транспорта на прилегающей улично-дорожной сети;
- сокращения количества дорожно-транспортных происшествий;
- сокращение шума и вредных выбросов отработавших газов в атмосферу;
- снижение психологической напряженности автовладельцев, возникающие при поиске парковочного места.

#### **Используемые источники:**

1. Цыплакова Е.Г., Цыплаков В.Г., Янкевич Ю.Г. Пути решения экологических проблем парковок автотранспорта в зоне селитебных территорий // Экологическое равновесие: структура географического пространства: материалы 7 междунар. науч.-практ. конф. 11.11.2016 г. ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2016. – С. 141–144.
2. Цыплакова Е.Г., Афанасьев К.С., Янкевич Ю.Г. Экономические стимулы и экологический эффект в системе региональной транспортной политики. Инновации и инвестиции: науч.-аналитич. журнал, 2017. – №12. – С. 152–156.
3. Цыплакова Е.Г., Янкевич Ю.Г., Черяпина А.В., Пурина Н.М. Парковочный бизнес как институт экологического предпринимательства // Проблемы и пути социально-экономического развития: город, регион, страна, мир: сб. ст. 2019. – С. 158–163.
4. <https://www.autostat.ru/press-releases/46332/> © Автостат.
5. <https://cheladmin.ru/ru/gorod-chelyabinsk/administrativnoe-delenie> Администрация города Челябинска
6. Робот-парковщик STAN [Электронный ресурс] <https://24gadget.ru/1161064816-robot-parkovschik-stan-video.html>
7. Белинская И.В., Корабельникова С.С. Развитие инвестиционного проектирования в сфере организации парковочного пространства на примере Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-investitsionnogo-proektirovaniya-v-sfere-organizatsii-parkovochnogoprostranstva-na-primere-sankt-peterburga>

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА**

ИСАЕВ Е.А., ГОЛУБЕВ В.Д.,  
руководители - Пяткова Т.В., Халецкий В.В.

ГБПОУ «Магнитогорский строительно-монтажный техникум»

«Водородный двигатель -  
тихий и компактный»

Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду очень значительно, поскольку транспорт выступает в качестве основного потребителя. Влияние транспорта на экологию нельзя назвать положительным. Автомобилей становится все больше на дорогах, особенно больших и габаритных, которые выпускают в воздух вредные вещества. Проблема в основном кроется в экологической среде, которая загрязнена транспортом и газами от горючего. Когда автомобиль работает, атмосфера получает от одной только единицы транспорта около шестидесяти разновидностей химикатов. И в основном это токсины, такие как углеводороды, сажа, окись углерода, свинец и другое.

Актуальностью нашего проекта заключается в исследовании транспортных выбросов в атмосферу, а также способ решения данной проблемы. Применение двигателей внутреннего сгорания (ДВС) с использованием водородного топлива благоприятно повлияет на снижение автомобильных выбросов во всем мире и будет иметь значительное влияние на качество воздуха.

Объектом исследования влияние работы ДВС на экологическую обстановку в мире.

Предметом исследования является двигатель внутреннего сгорания с установленной на него водородной установкой.

Гипотезой данной работы является повышение экономии двигателей при помощи внедрения в него водородной установки и замены топлива на водородное.

Целью нашей работы является рассмотреть использование и модернизацию водородного двигателя, а также водородную установку, которая идёт в дополнение к обычному ДВС и их установку на автомобиль.

В достижение цели предстоящей работы следует решить задачи:

1. Рассмотреть плюсы и минусы стандартного ДВС в соответствии с Евростандартами по экологии;
2. Изучить строение и работу ДВС на водородной тяге;
3. Разработать модернизированную модель ДВС на водороде, которая повлияет на ресурс мотора и экономии;
4. Посчитать, выгодно ли устанавливать водородные установки на двигатели автомобилей.

Автомобили сжигают огромное количество ценных нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным образом, атмосфере. В настоящее время отмечается устойчивая тенденция роста численности автотранспортных средств, находящихся в личном пользовании. Высокие скорости, обеспечиваемые автомобилем, и развитая дорожная сеть придали современному человеку большую мобильность. Развитие транспорта, строительство и поддержание транспортной инфраструктуры увеличивают вредные нагрузки на окружающую среду и человека посредством шума, загрязнения воздуха, разрушения ландшафтов. Человечество совсем недавно начала борьбу за экологию, разрабатывая различные каталитические устройства, которые уменьшают количество выбросов в атмосферу. Человечество изобрело большое количество способов для минимизации выбросов отработавших газов автомобиля в атмосферу.

Таковыми являются:

1. Установка каталитических нейтрализаторов в выхлопную систему;
2. Установка турбины;
3. Облегчение конструкции автомобиля;
4. Система старт-стоп;
5. Разработка и установка аэродинамических обвесов;
6. Установка гибрида.

Люди, всё-таки, не стоят на месте и изобретают автомобили на альтернативном топливе. Ярким примером является компания Тесла, которая выпускает автомобили на электрической тяге. Эти автомобили, в сравнении с автомобилями работающими на ДВС, не выделяют вредных веществ. В агрегатной составляющей минимум сложностей, так как, грубо говоря, автомобиль имеет две главные части: электромотор и литиевые батареи.

На данный момент электромобили имеют главную проблему: люди, пока ещё, не научились перерабатывать батареи. Выведенные из эксплуатации батареи хранятся на складах в коробке.

Самый простой вариант найти альтернативный источник энергии для автомобиля. Можно оставить ДВС, практически не меняя его, но заправлять машину не топливом, сделанным из нефти, а другим видом жидкого топлива.

Особенно активно работы в этом направлении развернулись после роста цен на нефть в 2000-х годах. Чем же можно заменить топливо из нефти? Самая популярная альтернатива бензину – спирт, обычно этиловый, скрывающийся под названием биоэтанол. Дизельный же двигатель можно заправлять растительным маслом. Эти виды альтернативного топлива обычно получают при переработке растительных отходов, например кукурузы или других зерновых, тростника, древесных опилок и т.д.

Всё же есть один вид топлива, который, по моему мнению, будет топливом будущего – водород. Его используют для производства аммиака, метанола и пищевого маргарина, с его помощью перерабатывают нефть. На особые свойства водорода, как топлива, обратили внимание еще в середине

прошлого века — его теплота сгорания в несколько раз больше, чем у природного газа, бензина или дизельного топлива той же массы, и при этом не образуется никаких выбросов, кроме водяного пара. В 1970 году в США появились публикации о переводе транспорта на водородное топливо, тогда же получил распространение термин «водородная экономика» – некий образ будущего, в котором американские города полностью уходят от «экономики углеводородов», применяют водород в качестве топлива для автомобилей, домов, электростанций, а также запасают энергию с помощью водорода и производят его с помощью солнца и ветра там, где это нужно.

История водородного двигателя берёт своё начало в далёком 19 веке. В 1806 году Исаак де Ривак изобрёл ДВС на водороде, который работает при помощи гидролиза. В 2007 году та же BMW выпустила ограниченную серию автомобилей Hydrogen 7, которые могли работать как на бензине, так и на водороде. Но машина была недешевой, при этом восьми килограммового баллона с газом хватало всего на 200-250 км.

На данный момент есть 2 вида водородных двигателей:

1. Двигатель, который работает только на водороде и вырабатывает электричество, которое переходит в батареи;

2. Водородная установка, которая работает в паре с обычным ДВС. Когда водород в баке кончается, он переходит на обычное топливо.

В данный момент учёные работают над поиском материалов, так как первый вариант до сих пор является дорогим и не выгодным.

Минусы первого варианта:

1. Высокая стоимость материалов, из которых состоит двигатель;

2. Пожарная безопасность автомобиля на низком уровне;

3. Оптимальные ёмкости для топлива ещё в стадии разработке.

Также некоторые моторы с водородной установкой сталкиваются с такой проблемой, как прогорание клапанов. Стандартный клапан прогорает в самых тонких местах. У модернизированного клапана таких проблем не должно быть замечено (рисунок 1).

Разработанный клапан имеет такую же толщину головки клапана, что позволяет впуску и выпуску автомобиля быстрее и качественнее производить горючую смесь в камере сгорания двигателя.

Чтобы посчитать, выгодно ли экономически ставить водородные установки на автомобиль со стандартным ДВС, мы возьмём новый автомобиль марки Kia, модель Rio 4 поколения. Цена данного автомобиля с завода в полной комплектации составляет 1,4 млн.рублей. Цена водородной установки на автомобиль составляет 15-20 тыс. рублей. В сравнении, цена газобаллонного оборудования (ГБО) составляет от 27-45 тыс.рублей. Цена 1 литра пропана составляет 24 рубля. Цену на водород пока никто не оглашал, но предварительно цена 1 килограмма водорода составляет

а – строение  
стандартного клапана

б – строение  
модернизированного  
клапана

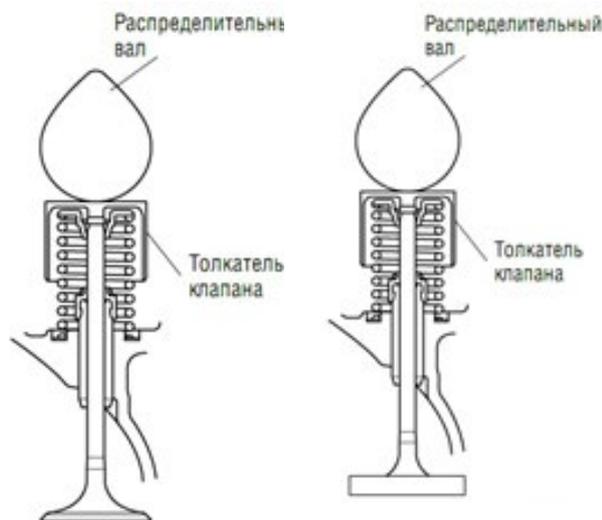


Рисунок 1 – Строение клапана ДВС

около 57 рублей.

Подводя итоги данного проекта, мы рассмотрели варианты двигателя с водородной установкой на автомобиле. Рассчитали стоимость их установки и заправки топлива. Ориентировочная стоимость данной установки составляет 20 тыс. рублей, по сравнению с ГБО, стоимость которого 35 тыс. рублей. Стоимость водородного топлива около 57 рублей за 1 кг, в отличие от пропана, стоимость которого 24 рубля за 1 литр.

Исходя из всех перечисленных достоинств и недостатков двигателей внутреннего сгорания, работающих на пропане, сравнив с двигателем на водородном топливе, можно сказать, что второй вариант более экологичен по сравнению с первым.

Внесение изменений в конструкцию обычного двигателя не столь затратно по сравнению с установкой ГБО. Модернизация представляет собой замену стандартных клапанов на спортивные клапана. Данную операцию можно произвести на любом автомобиле совместно с установкой всей системы водородного питания двигателя.

За двигателем, работающем на водородном топливе, будущее!

#### Используемые источники:

1. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
2. Голубев Г.Н. Геоэкология. Учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Изд-во ГЕОС, 1999.
3. Степановских А.С. Экология: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
4. Элементы автотранспортного комплекса и их воздействие на окружающую среду Журнал «Автомобильная промышленность», 2007 год, № 8УДК 629.113.004.42, Канд. техн. наук Е.П. ЯСЕНКОВ, Братский ГУ.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА АВТОМОБИЛЯ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

ДУНГУЛЮК Ю.С.,  
Руководитель – Шестера А.Ю.

ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

### Экологические классы автомобилей в России в 2019

Евро-1 — стандарт, ставший первой маленькой мерой по защите природы от губительного влияния газов авто. Обозначаемые в описываемом стандарте нормы касались исключительно автомобилей, которые имели бензиновые двигатели.

Е-1 устанавливает наибольшую допустимую концентрацию в автомобильном газе азотных, углеродных окисей, углеводорода. Но вряд ли это достаточно жёсткие ограничения.

Евро-2 является классом, предусматривающим трёхкратное уменьшение концентрации токсинов в автомобильных газах. С каких годов начинается экологический класс автомобиля? В РФ класс Евро-2 был на уровне законодательства закреплён в 2005.

Евро-3 — первый стандарт, установленный для машин с бензиновыми и дизельными моторами. Нормы токсинов в газе ужесточились. Наибольшая допустимая концентрация их относительно предыдущего стандарта упала практически на 40 процентов.

Евро-4 начали активно использовать страны западной Европы в 2005, а РФ — в 2010. Авто, удовлетворяющие этому классу, выкидывают в атмосферный воздух на 37 процентов меньше токсинов относительно транспорта, удовлетворяющего классу Евро-3.

Евро-5 — пока последний стандарт для России, но не для Европы — там используют стандарт Евро-6. В 2008 Е-5 сделали обязательной нормой для грузовиков, в 2009 — для легковых авто (в западной Европе). В 2015 Евро-5 введён в России. Сегодня в РФ и в любой стране ЕС законодательно разрешена продажа машин исключительно этого класса.

Для чего необходимы экологические классы. За один только год всего одна обычная машина поглощает свыше 4 000 кг кислорода, содержащегося в атмосфере. А вследствие переработки этого кислорода мотор выбрасывает около 800 кг угарного газа, 200 кг углерода, а также 40 г азотной окиси.

Поскольку каждый год число машин возрастает, состояние экологии во всём мире вообще и в каждом конкретном большом городе довольно плачевное. Экологические сообщества давно говорят об этом, но запрет машин в принципе вряд ли возможен. По этой причине сегодня авто разделили по экологическим классам и обязали отвечать нормам автопроизводителей. Под этими

классами подразумевается определённая градация машин на категории с учётом токсичных веществ, которые содержат выхлопные газы и испаряющееся горючее, для конкретных марки и модели. Опасность для человека и природы представляют угарный газ, азотный оксид, тяжёлые металлы, углеводороды.

Как узнать экологический класс машины?

Присоединение России к Женевской конвенции привело к тому, что в стране были введены нормативные акты, которые установили стандарты на выброс вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах и попадающих в воздух.

В этих документах четко прописаны статьи, в которых указывается на то, что в эксплуатации должны находиться только те автомобили, которые полностью соответствуют европейским стандартам относительно выбросов вредных веществ.

Что такое экологический класс автомобиля?

Это понятие подразумевает разделение всех существующих автомобилей на отдельные категории. Отнесение к той или иной категории осуществляется в зависимости от содержания вредных веществ в отработанных газах. Также важен уровень вредности от испарений топлива, которое используется для конкретного автомобиля.

К вредным испарениям относятся:

- СО – оксид углерода;
- NO – оксид азота;
- углеводороды;
- твердые вещества мелких фракций;

Внимание! Отношение автомобиля к экологическому классу определяется на стадии прохождения таможенного контроля, когда автомобиль пересекает границу Российской Федерации. Пометка экологического класса ставится в техническом паспорте, идущем вместе с автомобилем.



Рисунок 1. Классификация автомобилей по стандартам

Евро-1 – это один из самых первых стандартов, который осуществляет контроль количества вредных компонентов, содержащихся в отработанных газах.

Он применялся только по отношению к транспортным средствам, оборудованным бензиновым

типом двигателя. Стандарт регулировал количество оксидов углерода, азота и углеводорода в выхлопах.

Поскольку это был самый первый стандарт, он считается самым лояльным по отношению к транспорту, но и одновременно с этим достаточно жестоким к окружающей среде.

Евро-2 – это уже усовершенствованный стандарт, в котором говорится о снижении содержания вредных веществ в отработанных газах в 3 раза. На территории Российской Федерации он вступил в свою законную силу в 2005 году. Полное применение началось только с 2006 года.

Евро-3 – в данном стандарте говорится о регулировании содержания негативных компонентов в отработанных газах транспортного средства оборудованных не только бензиновым, но и дизельным двигателем. Норма Евро-3 имеет еще большие требования к выхлопам. По сравнению с предыдущими стандартами предусматривается снижение почти на 40%.

Евро-4 – этот стандарт стал, активно применяться на территории Европы с 2005 года. На территории России он начал действовать только с 2010 года. Согласно ему, снижение состава негативных компонентов в отработанных газах должно быть на 40% по сравнению с предыдущим стандартом.

Евро-5 – это один из самых популярных стандартов, который применяется в наше время. Он стал обязательным с 2008 года. Ему должны соответствовать все новые автомобили с высокой грузоподъемностью, реализация которых проводится на территории Евросоюза. Соответствие легкового транспорта этим нормам стало требоваться с 2009 года. На территории России нормы ввели с 2015 года.

## Заключение

Введение в силу специальных экологических норм относительно содержания определенных вредных компонентов, содержащихся в отработанных автомобилях, дало возможность провести разделение машин по экологическим классам. В том случае, когда состав негативных веществ в выхлопах очень высокий, владельцу автомобиля придется оплатить транспортный сбор и пошлину, величина которых зависит от класса.

### Используемые источники:

1. 5 экологических классов автомобилей: особенности и 3 способа определения показателя ([proautomarki.ru](http://proautomarki.ru))
2. <https://ekoenergia.ru/ecotransport/ekologicheskij-transport.html>
3. <https://avtonov.info/avtomobil-i-ekologija#:~:text=Экологическая%20безопасность%20-%20это%20свойство,снижение%20радиопомех%20при%20движении%20автомобиля>
4. <https://referati-besplatno.ru/avtomobili-i-ekologiya/>

## **БЕЗОПАСНЫЙ И ЭКОЛОГИЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ**

*ЗОТОВ А.А.,  
руководитель - Акишев А.Н.*

*ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный  
техникум»*

В данной работе рассмотрены проблемы безопасного и экологичного автомобиля.

Для рассмотрения данных проблем необходимо определить требования к безопасности и экологичности автомобиля, а также для чего необходимо производить автомобили, отвечающие данным требованиям.

### **Безопасный автомобиль**

Требования безопасности автомобиля определены в понятиях: активная и пассивная безопасность, так как автомобиль потенциально является источником повышенной опасности. Активная и пассивная безопасность автомобиля - это обязательный комплекс, входящий в современный автомобиль. Автомобиль является не только средством передвижения, но и источником повышенной опасности.

Активная безопасность - это совокупность конструктивных и эксплуатационных свойств автомобиля, направленных на предотвращение дорожно-транспортных происшествий и исключение предпосылок их возникновения, связанных с конструктивными особенностями автомобиля.

Основным предназначением систем активной безопасности автомобиля является предотвращение аварийной ситуации.

К элементам «активной» безопасности, способствующим предотвращению аварий, относятся улучшение устойчивости и управляемости автомобиля, повышение эффективности тормозов, увеличение обзорности.

К таким системам относятся, например такие, как:

- антиблокировочная;
- антипробуксовочная;
- экстренного торможения;
- курсовой устойчивости;
- электронной блокировки дифференциала;
- распределения тормозных усилий;
- обнаружения пешеходов.

Например, применение на автомобиле антиблокировочной системы тормозов (ABS), помогает остановиться быстрее и не потерять управление автомобилем, особенно на скользких поверхностях. В случае экстренной остановки ABS работает по-другому в отличие от тормозных систем, где ABS отсутствует.

Пассивная безопасность - это совокупность свойств автомобиля, направленных на снижение тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий.

Элементы «пассивной» безопасности обеспечивают снижение травматизма при аварии и

включают комплекс мероприятий по созданию «защитной оболочки» вокруг каждого пассажира (ограничение перемещения относительно сиденья, уменьшение вероятности травмы о внутренние поверхности кузова, обеспечение удобного выхода из автомобиля в случае аварии и т.п.).

Ремень безопасности - один из первых элементов пассивной безопасности, придуманных для защиты водителя и пассажиров. Еще в 1907 году появились первые ремни безопасности, однако на тот момент водителя и пассажиров пристегивали только на уровне талии. В настоящее время ремни безопасности в большинстве машин трехточечные, инерционные, в некоторых спортивных автомобилях используются и четырехточечные и даже пятиточечные, чтобы лучше удержать водителя в кресле.

Одним из главных элементов пассивной защиты водителя и пассажиров в автомобиле являются подушки безопасности (Airbag). Открываясь в момент удара, они защищают человека от столкновения с рулем, приборной панелью, передним сиденьем, боковыми стойками и другими частями кузова и салона.

Ещё один важный компонент пассивной безопасности автомобиля - это структурная целостность (целостность каркаса автомобиля). Заключается в том, что детали каркаса не должны изменять свою форму при столкновении, в то время как другие детали (капот и багажник) должны поглощать энергию удара.

### **Экологичный автомобиль**

Экологически чистым автомобилем является такая машина, которая оказывает минимальное загрязняющее воздействие на экологию, по сравнению с автомобилями, использующими двигатели внутреннего сгорания, потребляющие бензин или дизельное топливо.

Негативные последствия использования автомобилей с ДВС

Двигатель во время работы выделяет угарный газ и другие токсичные вещества, которые несут опасность для нашей планеты. Также представляют собой опасность в загрязнении Земли покрышки автомобиля, которые, в процессе эксплуатации изнашиваются и образуют резиновую пыль, которая вредна дыхательной системе. Так же, автомобили выжигают кислород, который жизненно необходим для всего живого.

Самыми токсичными выделениями автотранспорта являются: оксид углерода, углеводороды, окислы азота, свинец и бенз(а)пирен, сернистый ангидрид, сероводород, твердые частицы, формальдегид.

Электромобиль - автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями, а не двигателем внутреннего сгорания. Электромобиль следует отличать от автомобилей с ДВС и электрической передачей и от троллейбусов. Подвидами электромобиля считаются электрокар и электролейбус.

Автомобиль на воде - гипотетический авто-

мобиль, получающий энергию для движения из одной только воды. Водяные автомобили стали предметом множества международных патентов, статей в газетах и научно-популярных журналах, местных теленовостей и интернет-публикаций.

Гибридный автомобиль - высокоэкономичный автомобиль, движимый системой «электродвигатель - двигатель внутреннего сгорания» (далее двигатель), питаемой как горючим, так и зарядом электрического аккумулятора. Главное преимущество гибридного автомобиля - снижение расхода топлива и вредных выхлопов. Это достигается полным автоматическим управлением режима работы системы двигателей с помощью бортового компьютера, начиная от своевременного отключения двигателя во время остановки в транспортном потоке, с возможностью продолжения движения без его запуска, исключительно на энергии аккумуляторной батареи, и заканчивая более сложным механизмом рекуперации - использования электродвигателя как генератора электрического тока для пополнения заряда аккумуляторов.

Электромобиль на солнечных батареях - экспериментальный вариант электромобиля, который использует энергию солнечного света, собираемую и преобразуемую в электричество батарей фотоэлементов.

#### **Автомобиль на природном газе**

Газобаллонное оборудование автомобиля - топливная система двигателя внутреннего сгорания, модифицированная для использования им в качестве топлива сжатого природного газа или сжиженных углеводных газов.

Автомобиль с гибким выбором топлива - может ездить как на бензине, так и на смеси бензина с этанолом, причём в гибких пропорциях (от 5% до 95%). Автомобиль имеет один топливный бак, адаптированность к разному составу топлива достигается за счёт оригинальной конструкции двигателя или за счёт конструктивной модификации обычного бензинового двигателя внутреннего сгорания.

#### **Транспорт на топливных элементах**

Водородный транспорт - различные транспортные средства, использующие в качестве топлива водород. Это могут быть транспортные средства, как с двигателями внутреннего сгорания, так и с водородными топливными элементами.

Воздухомобиль - автомобиль, использующий для движения сжатый воздух. Пневматические автомобили используют модифицированный вариант обычного четырехтактного мотора. Пневматические двигатели также позволяют использовать преимущества электродвигателей — системы рекуперативного торможения: в пневматических гибридах при торможении за счет использования двигателя в качестве воздушного компрессора, воздух сжимается и им заправляется резервуар.

#### **Используемые источники:**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);
2. Аксёнов, И.Я. Транспорт и охрана окружающей среды. / И.Я. Аксёнов, В.И. Аксёнов // – М.: Транспорт;
3. Арустамов Э.А. и др. Природопользование: Учебник. - 7 -е изд. перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2005;
4. Автомобильный транспорт и охрана окружающей среды. - Саратов: Изд-во «Ареал», 2004;
5. Афанасьев, Л.Л. Конструктивная безопасность автомобиля / Л.Л. Афанасьев, А.В. Дьяков, В.А. Иларионов. - М.: Машиностроение, 2003;
6. Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» (№ 196-ФЗ от 10.12.1995, редакция от 18.12.2006);
7. Рябчинский А.И., Кисуленко Б.В., Морозова Т.Э. Регламентация активной и пассивной безопасности автотранспортных средств. Учебное пособие. - М.: Академия, 2006. - 432 с.

### **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ЛОГИСТИКЕ**

КАБАНОВ А.Е.,  
руководитель – Воронина А.В.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»

Логистика - это концепция в бизнес среде, которая основывается на привлечении отдельных и взаимосвязанных элементов в один общий процесс с конкретной целью в предотвращении нерационального и неэффективного расходования всех ресурсов фирмы.

Логистику в практике рассматривают еще одним из инструментов бизнеса, позволяющим экономить ресурсы компании. Наша работа посвящена проблеме автомобильного транспорта в логистике.

Данная тема является актуальной в связи с тем, что перспектива развития автотранспортной логистики заслуживает особого внимания, особенно в части определения ее проблем и возможностей их решения.

В составе транспортного комплекса автомобильная отрасль занимает ведущее положение по динамике развития и востребованности услуг. При этом сфера автомобильных грузоперевозок отличается не менее значимыми проблемами и достаточно острыми противоречиями.

В условиях ковидных ограничений, в 2021 году произошло перераспределение объемов грузоперевозок между сегментами отрасли. В то время как железнодорожные и авиаперевозки росли, объемы грузов, перевозимых с помощью автомо-

бильного транспорта, уменьшались. За первые шесть месяцев 2021 г. в РФ было доставлено на 2% меньше грузов автотранспортом, чем в предыдущем году. А если сравнить с 2019 годом, то падение составляет уже 3%.

Главной причиной сокращения автотранспортных грузоперевозок эксперты называют: активную работу железной дороги по привлечению новых клиентов и созданию новых маршрутов, развитие контейнерных перевозок, введение ограничительных мер из-за пандемии, рост цен на дизельное топливо и на автомобильную транспортировку в целом, разрывы логистических цепочек и сложности поиска обратного груза.

Именно автомобильный рынок максимально пострадал от ковидных ограничений и локаутов.

Автотранспорт, в системе логистики, обладает определенными особенностями:

- автотранспорт, участвует также во всех других транспортных цепочках, обеспечивая промежуточную доставку грузов непосредственно от производителя или продавца до железной дороги, пристани или аэропорта;

- автомобильные перевозки обоснованно считаются универсальным подразделением в транспортной логистике;

- грузовой автотранспорт способен обеспечивать необходимую регулярность поставки продукции разного тоннажа и практически неограниченного ассортимента.

Проводимое изучение внутриотраслевых оценок степени деловой активности на автотранспорте позволяет выявить наиболее болезненные вопросы, сдерживающие развитие отрасли.

Основным дестабилизирующим фактором для автотранспортной логистики является состояние инфраструктуры и перспективы ее развития. На сегодня чуть более трети российских трасс соответствуют принятым нормативам, но по основным транзитным регионам ситуация складывается значительно хуже. Качество российских дорог остается весьма актуальной проблемой. Автоперевозчики, а также косвенно их клиенты, несут множественные потери из-за крайне плохого состояния транспортной инфраструктуры:

- снижение скорости перевозок;
- повышенная аварийность;
- снижение качества грузов, связанное с недостаточной мобильностью и усиленной вибрацией на полуразрушенных дорогах;
- усиление износа транспортных средств и финансовые потери по причине внеплановых ремонтов.

Грузоперевозки на многих магистральных направлениях отличаются низкой степенью безопасности не только в силу разбитых дорог, но также по криминальным причинам. Растущая преступность на трассах связана с хищениями грузов и угоном автотранспорта, что практически полностью обесценивает работу грузоперевозчика.

Безопасность внутригородских перевозок страдает от переполненности дорог и формиро-

вания многочасовых транспортных пробок, повышенного аварийного фона и отсутствия объездных путей во многих регионах.

Основой стабильной работы грузоперевозчиков служит оптимальное техническое состояние автотранспорта, которое достигается регулярной профилактикой, текущими ремонтами и заменой изношенного автопарка. К настоящему времени транспортные средства, относящиеся к грузоперевозкам, изношены на 50%, что можно расценивать как реальную угрозу безопасности на дорогах.

Не менее важной, но часто замалчиваемой проблемой автоперевозчиков специалисты считают недостатки в подборе и управлении персоналом, включая водителей, диспетчеров и логистов.

Если водитель отвечает за быстрое продвижение по маршруту и сохранность груза, то логист - за составление цепочки заказов и оптимизацию загрузки транспорта. Диспетчер решает оперативные вопросы, касающиеся внезапных проблем с доставкой груза и обеспечением быстрой подмены сломавшейся на трассе транспортной единицы. При этом не каждая транспортная компания проводит регулярное медицинское освидетельствование водителей и других категорий своих работников. Не всегда подбирается квалифицированный водительский состав, обладающий профессиональными навыками вождения на любой трассе и в различных погодных условиях. Еще один минус - отсутствие единой системы управления с элементами постановки стратегических задач перед сотрудниками.

На территории России действует более полу-миллиона автотранспортных компаний и отдельных предпринимателей, ориентированных на грузоперевозки. Внутренняя конкуренция дополняется попытками перенаправления клиентов их других транспортных секторов, в первую очередь, из железнодорожных и речных перевозок.

Автотранспортный комплекс, постепенно увеличивает свое присутствие в отрасли и имеет неплохие перспективы развития, но при этом существует немалое количество проблем. Решение возникающих вопросов требует как внутренних усилий транспортных компаний, так и реального участия в процессе федеральных структур.

#### **Используемые источники:**

1. Александров О.А. *Логистика: Учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2018. 216 с.*
2. Алан, Харрисон *Управление логистикой / Харрисон Алан. - М.: Баланс Бизнес Букс, 2017. - 143 с.*
3. Беляев, В.М. *Грузовые перевозки / В.М. Беляев. - М.: Академия, 2017. - 176 с.*
4. Ивуть Р.Б. *Транспортная логистика: учебно-методическое пособие/Под ред. Р.Б. Ивуть, Т.Р. Кисель. -Мн., 2019. -377 с*
5. Курганов, В.М. *Логистические транспортные потоки: Учебно-практическое пособие / В.М. Курганов. - Москва: Высшая школа, 2017. - 678 с.*
6. Миротин Л.Б., Гудков В.А., Зырянов З.З. и др. *Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах/под ред. Л.Б. Миротина. -М.: Горячая линия -Телеком, 2019.*

## **МАХОВИК КАК НАКОПИТЕЛЬ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЕГО НА ТРАНСПОРТЕ**

*КЕЛЛЕР А.В.,  
руководитель - Лысенко Н.А.*

*ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»  
(филиал в с. Октябрьское)*

С 2019 года на базе Троицкого технологического техникума в филиале села Октябрьское нами ведется исследовательская работа целью которой является изучение способов преобразования различных видов энергии в механическую работу, а так же создание, как теоретической так и практической модели экологически чистого и экономически выгодного двигателя. Некоторые результаты работы были представлены нами на различных студенческих научно-технических конференциях в 2020 и 2021 годах.

Начиная с 2021 года, мы изучаем возможности аккумулирования энергии маховиком. Маховик, как всем нам хорошо известно, во время вращения достаточно быстро накапливает кинетическую энергию, при этом и быстро отдает ее. Эти свойства маховика человечеству известны давно и используются во многих механизмах.

К примеру, работа ДВС невозможна без маховика. Но может ли маховик стать сам двигателем, или в разы увеличить КПД двигателя машины? Оказывается что может. Несомненно, первым человеком, который посвятил себя этой проблеме и разработке маховичных накопителей энергии в большей мере является Нурбей Владимирович Гулиа. Он разработал по истине, новое изобретение – супермаховик который представляет собой тело вращения, изготовленное путем намотки различных прочных и гибких материалов, например, тонких витков стальной, пластичной ленты, стекловолокна или углеродных композитов, на специальный центр - ступицу. Такая конструкция обеспечивает высокую энергоемкость и безопасность эксплуатации. При разрушении такой супермаховик не разлетается на крупные осколки, как обычный маховик, а разрушается частично; при этом отделившиеся части ленты тормозят супермаховик трением о внутреннюю поверхность корпуса и предотвращают дальнейшее разрушение.

Изучив, устройства супермаховика, мы решили пойти другим путем, и поставили цель: создать модель механизма, который, одновременно потреблял бы электроэнергию и преобразовывал ее в кинетическую, но с меньшей ее затратой, то есть 50% работы совершалось бы электродвигателем, а 50% маховиком.

Для достижения поставленной цели мы определили задачи работы:

1. Изучить теоретическую часть применения маховиков и на практике
2. Создать модель механизма на основе маховика

способную затрачивать значительно меньше энергии, чем обыкновенный электродвигатель

3. Оценить возможность применения данной модели в дальнейшем на практике.

Объект исследования: модель гибрида «электродвигатель-маховик».

Предмет исследования: кинетические свойства маховика.

Изучив теоретическую часть вопроса о применении маховиков на транспорте можно определить, что маховик является неотъемлемой частью любого ДВС. Он обеспечивает плавную работу двигателя, передает крутящий момент от двигателя на КПП и обеспечивает работу сцепления, а также служит для запуска ДВС. И благодаря работам Н.В. Гулиа еще 1966 году в Тбилиси было испытано новое изобретение вариатор – механический бесступенчатый привод, объединив с маховиком он установил его на автомобиль - грузовик УАЗ-450.

Маховик с вариатором превратил силовой агрегат автомобиля так называемый «гибридный», позволяющий экономить до половины топлива.

А в 1973—1976 годах автобус ЛАЗ-695 был переоборудован под «гидронакопитель»: баллоны заполнялись маслом и сжатым азотом. Гулиа уверял, что вне зависимости от типа рекуператора на автобусе экономилось, 45% топлива и втрое сокращалась токсичность выхлопа, но проект был закрыт из-за многочисленных трудностей. Нужно отметить, что оба «автобусных» проекта, с гидравлическим и механическим рекуператорами, возродились за рубежом.

Так, в 1982 году инженеры компании GM установили маховик на одном из своих автомобилей, и убедились, что он улучшает эффективность использования топлива менее, чем наполовину от расчетных показателей. В третьих инженеры, проектирующие болиды Формулы давно используют систему рекуперации кинетической энергии (KERS) это технология позволяющая накапливать кинетическую энергию, возникающую при торможении средства передвижения, и использовать ее для придания дополнительного ускорения в момент разгона.

Изучив и проанализировав изобретения советских и зарубежных конструкторов, мы приступили к созданию собственной модели гибрида «электродвигатель маховик». Особенностью нашей модели должно стать то, что потребления электроэнергии, затрачиваемой на работу электродвигателем не должно превышать теоретически 30% -50%, а остальную энергию должен компенсировать маховик.

В октябре 2021 года нами была смоделирована первая модель гибрида «электродвигатель-маховик». Она состояла из основания на котором закреплялся электродвигатель работающий от напряжения 3V, электродвигатель также может выполнять функцию генератора. Основание представляет собой лист фанеры толщиной 5мм длиной 250мм, а шириной 150мм. В левой части основания при помощи клея мы зафиксировали

электродвигатель, а в правой монолитный маховик диаметром 50 мм на упорах, так чтобы во время вращения маховика он не касался основания. Для уменьшения трения маховика об упоры, мы использовали шариковые подшипники, их также, как и двигатель закрепили на клей. Маховик и электродвигатель при помощи шкивов и резинового жгута соединили между собой, так что бы двигатель мог вращать маховик и наоборот. Шкивы подобрали одинакового диаметра, так чтобы передаточное число не изменилось. Маховик выполнили из дерева круглой формы, но на одну часть его закрепили груз так чтобы превратить его в эксцентрик. С противоположной стороны шкива закрепленного на валу маховика, мы установили кулачек с контактным прерывателем. Кулачек и прерыватель отрегулировали так, чтобы во время вращения маховика, когда его тяжелая часть с грузом доходила до верхней точки вращения, кулачек прижимал прерыватель и цепь замыкалась, включая при этом электродвигатель, который помогал бы прохождению верхней точки маховика, а после прохождения кулачек размыкал прерыватель и двигатель отключался, дальнейшее вращение поддерживалось маховиком.

То есть теоретически, энергия должна тратиться только на прохождения верхней точки вращения, а это не более 30% времени, остальная работа должна совершаться только маховиком. После сборки нашей модели мы экспериментально проверили ее работоспособность. Сразу выявились значительные недостатки. Двигатель не мог провернуть маховик, в верхней точке вращения, только после того как мы повысили напряжение на двигатель до 6 В и увеличили длительность его работы, а так же уменьшили груз на маховике, модель начала устойчиво работать. Далее для проверки эффективности работы нашей модели мы зафиксировали время вращения двигателя от батареи питания при напряжении 6 В и без нагрузки. Время вращения составило 25 минут до полной остановки. А работа модели с маховиком 32 минуты то есть разница соответственно в 7 минут а это примерно 11% экономии энергии во времени.

Следующим этапом мы решили проверить работу модели без груза и сняли его с маховика, работу прерывателя оставили то же. После запуска модель визуально работала более легко, а так же значительно снизилась вибрация. Время работы в таком режиме увеличилось еще на 3 минуты, а это примерно еще 5% времени. Следовательно, наш маховик без груза может продлить работу аккумуляторной батареи максимально на 10 минут, то есть на 16% по времени. Нужно отметить, что результат получился гораздо меньше ожидаемого. Работу нашей модели под нагрузкой мы не испытывали, по этому, дальнейшем мы хотим установка донную модели на шасси и провести ее испытания.

Из полученных результатов можно сделать следующие выводы, что правильное использование маховиков значительно повышает КПД различного рода механизмов. Это подтверждается

как нашим исследованием, так и исследованиями видных отечественных и зарубежных ученых. Сам Н.В. Гулия отмечал, что установка разного рода маховичных рекуператоров, на автомобиле дает экономию в топливе до 40%.

Несмотря на значительные недостатки нашего изобретения, у него имеется и преимущества, во-первых это экономия затраты энергии при работе основного двигателя до 16% по времени, а во вторых проста конструкции и эксплуатации. Данная модель может использоваться как демонстрационный материал на уроках физики, а также в механизмах, не требующих больших мощностей и скоростей, к примеру, в бытовой, строительной, сельскохозяйственной технике. Что, касается применения маховиков на транспорте, мы убеждены, что они принесут человечеству, еще много пользы, несмотря на простоту их конструкции.

В подтверждения наших слов в интервью Н.В. Гулия говорит о том, что будущее автомобильной индустрии не за электрокарами, а именно за супермаховичными авто. Такие модели будут расходовать всего полтора литра топлива на сто километров хода. Почему при всех достоинствах эта технология не нашла массового распространения раньше?

«Для такой машины был необходим супервариатор, а он появился сравнительно недавно и сейчас только начинает производиться», — цитирует ученый. Он уверен, что такой автомобиль на подходе, поэтому продолжает работу даже в свои восемьдесят с лишним лет.

#### **Используемые источники:**

1. *Забродин Ю.С. Промышленность электроника: учебник для вузов. — М.: Высш. школа, 2018. — 496 с., ил.*
2. *Иванов И.Е. Новости мирового автопрома// Экспертиза, 2019, № 32*
3. *Семенова А.Н. Развитие автомобильного рынка. — М.: Манускрипт, 2019*
4. *Инерционные аккумуляторы энергии (первая в мире монография по маховичным накопителям). Воронеж, ВГУ, 1973.*
5. *Инерционные двигатели для автомобилей. Москва, «Транспорт», 1974.*
6. *Маховичные двигатели. Москва, «Машиностроение», 1976.*

## АКТИВНЫЕ ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ ПОВЫШАЮТ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ

МАЛЕЦКИЙ С.С.,  
руководитель - Векслер М.С.

Челябинский институт путей сообщения  
филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
университет путей сообщения»

Автомобиль – это транспорт, без которого жизнь людей в современном мире просто невозможна. И уже понятно, что с развитием общества и этот агрегат будет претерпевать существенные изменения в соответствии с техническим прогрессом. Можно видеть очень много концептов автомобилей будущего с различными характерными особенностями: летающие и беспилотные, с водородным двигателем или с солнечными батареями, и так далее. Однако, я думаю, что главным качеством автомобиля будущего является его безопасность. Для того чтобы избежать летальных исходов и тяжелых последствий после аварии, необходимо обеспечить полную безопасность.

Обеспечить соответствующий уровень безопасности я предлагаю путём создания активных дорожных знаков и системы восприятия сигналов, исходящих от них.

Концепция заключается в разработке активных дорожных знаков, светофоров и указателей, которые будут излучать направленный радиосигнал высокой частоты, а также автомобиля, оборудованного приёмником и дешифратором этих сигналов, интерфейсом вывода информации для водителя.

По причине невнимательности водителя и неблагоприятных погодных условий часто дорожные знаки могут оставаться незамеченными (знак залеплен снегом в пургу), что соответственно приводит к аварийным ситуациям и дорожно-транспортным происшествиям.

Подобную проблему удалось решить следующим способом на железнодорожном транспорте. Специалисты по безопасности движения поездов разработали систему АЛСН.

Автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС) представляет собой комплекс устройств, автоматически повторяющих в кабине машиниста на локомотивном светофоре показания путевых

светофоров, к которым приближается поезд, независимо от профиля пути и погодных условий.

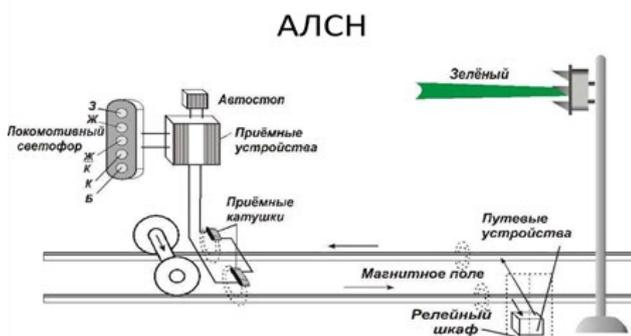
По способу осуществления связи между движущимся локомотивом и неподвижными путевыми сигналами устройства АЛС подразделяются на непрерывного действия (АЛСН) и точечного действия (АЛСТ). При действии АЛСН показания путевых светофоров передаются на локомотив непрерывно, в течение всего времени следования по перегонам и станциям. АЛС точечного действия используется на участках с полуавтоматической блокировкой, при этом путевые сигналы передаются на локомотив только в определенных местах (точках) пути перед путевыми светофорами. В обеих системах АЛС для передачи сигналов с пути на локомотив используется рельсовая цепь, а сама передача сигналов осуществляется индуктивным способом. На большинстве участков Российских железных дорог используется АЛС непрерывного действия, которая дополняется устройствами автостопа, устройствами проверки бдительности машиниста и контроля скорости. Все устройства, входящие в состав АЛСН, можно разделить на путевые (передающие) и локомотивные (принимающие). Путевые устройства находятся в релейном шкафу, расположенном около путевого светофора. В состав путевых устройств входят кодовый путевой трансмиттер (ТРМ) и трансформатор (Тр). Трансмиттер служит для преобразования сигнального показания путевого светофора в соответствующий цифровой код, модулированный несущей частотой.

В нашем же случае предлагаю действовать следующим образом: каждый дорожный знак, указатель или светофор будет оборудован радиопередатчиком средней мощности с широкополосной частотной модуляцией в диапазоне частот 65-108 МГц. От запрещающих и предупреждающих знаков, и светофоров будет исходить сигналы одной частоты, которые будут пользоваться приоритетом. Знаки рекомендации и информационные таблички будут излучать сигналы другой частоты.

В автомобиле будет размещаться приёмник радиосигналов и дешифратор. Подобные устройства применяются в современных охранных системах. Полученные и обработанные сигналы будут преобразованы в звуковое оповещение и вывод информации на дисплей для водителя.

Также предлагаю установку в автомобиле микроконтроллера, задачей которого будет координация действий водителя, состояния автомобиля относительно дорожных знаков, показаний светофоров и ситуации на дороге с помощью датчиков и камер. В случае отсутствия реакции водителя на изменение дорожной ситуации, машина автоматически будет остановлена.

На железной дороге применяются также «петлевые датчики». Это кабель, заложенный в полотне дороги на глубине примерно 20 см. (Разработка ВНИИЖТа Нижнего Новгорода). При проходе автомобиля над этой кабельной петлей меняется ее индуктивность (как у катушки, в которую ввели ферромагнитный сердечник) и машинисту пода-



ется сообщение, что на переезде застрял автомобиль. Такие датчики можно закладывать в полотно полосы дороги на определенном расстоянии перед дорожными знаками. Получив сигнал о проходе автомобиля, можно по этому же кабелю передать код знака.

Я думаю, это поможет в дальнейшем снизить количество ДТП и аварийных ситуаций по причине невнимательности и сложной дорожной обстановки.

#### **Используемые источники:**

1. В.А. Заворотов «От идеи до моделей»
2. А.М. Калашиников, Я.В. Степук. Основы радиотехники и радиолокации. Издание третье, переработанное. Москва, Военное издательство Министерства обороны СССР, 1965 год.
3. Горев А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: Учебное пособие для студ. высш. проф. образования. — М.: ИЦ Академия, 2018. — 256 с.
4. <http://amastercar.ru/articles/future-avto.shtml>
5. <http://onegadget.ru/og/112>
6. <http://www.membrana.ru/articles/inventions/2001/12/26/190400.html>
7. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

## **АВТОМОБИЛЬ БУДУЩЕГО**

МЯЗИН Н.А.,  
руководитель – Груздева Г.М.

ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

«Автомобиль не роскошь, а средство передвижения», - сказал известный герой Остап Бендер и был прав. Сейчас автомобиль есть практически в каждой семье и он необходим, как пылесос, холодильник или телевизор.

Актуальность проблемы состоит в том, что число автомобилей мирового автопарка сегодня превышает миллиард автомобилей, а современный автомобиль в течение часа потребляет около 45 килограммов кислорода. Еще со школьной скамьи нам известно, что сжигание углеводородного топлива наносит природе и человеку непоправимый вред: появляются азотные дыры, которые очень влияют на климат, выпадают кислотные дожди, которые сжигают растения. Ничего хорошего не приносит парниковый и шумовой эффекты.

Цель нашей работы: доказать своевременность создания безопасного и экологически чистого автомобиля, работающего на альтернативных источниках энергии.

Отсюда вытекают и задачи:

- - рассмотреть необходимость использования новых источников энергии.
- - показать положительные и отрицательные стороны автомобиля будущего.

Объектами исследования являются: автомобиль, оснащенный аккумуляторами и использующий электрическую энергию и автомобиль, который оснащен водородным двигателем и который использует энергию водорода.

Предмет исследования: влияние используемой энергии данных автомобилей на окружающую среду.

Гипотеза: мы полагаем, что автомобили нового поколения не принесут большого вреда экологии.

На уроках иностранного языка и на МДК мы проходим устройство простого двигателя, учимся находить и устранять неполадки в нем. Топливо двигателя может быть разным. Я считаю, топливом будущего является водород. Двигатель внутреннего сгорания на водороде по своей конструкции не сильно отличается от обычного ДВС: все те же цилиндры и поршни, камера сгорания и сложный кривошипно-шатунный механизм для преобразования возвратно поступательного движения в полезную работу.

Единственно, в цилиндрах сгорает не бензин, газ или солярка, а смесь воздуха и водорода. Также нужно учитывать и то, что способ подачи водородного топлива, смесеобразование и воспламенение также несколько другой по сравнению с аналогичными процессами в традиционных аналогах. В обычном двигателе смесь бензина или солярки с воздухом заполняет камеру сгорания тогда, когда поршень почти поднялся в ВМТ (верхняя мертвая точка), затем топливо какое-то время горит и уже после этого газы давят на поршень. На водороде реакция протекает быстрее, что позволяет сдвинуть наполнение цилиндра на момент, когда поршень уже начинает движение в НМТ (нижняя мертвая точка). Также после того, как протекает реакция, результатом становится обычная вода вместо токсичных выхлопных газов. Большинство крупных автопроизводителей сегодня проводит опыты с топливными элементами. На выставках мы уже можем видеть экспериментальные автомобили. Притягательность топливных элементов уже признана многими учеными. Никаких движущихся частей, никаких взрывов. Водород и кислород тихо-мирно соединяются в «ящике с мембраной» (так упрощенно можно представить топливный элемент) и дают водяной пар плюс электричество. Да и водород можно получить экологически чистым способом от энергии ветра, солнца, воды, что может обеспечить нам чистую планету. По подсчетам экспертов, «серийный» водород будет не дороже бензина. Водородные заправки уже появились в нескольких местах в Германии, Японии, США.

#### **Плюсы водородного двигателя**

1. Экологичность при использовании. Водородный транспорт не выбрасывает в атмосферу диоксид углерода;
2. Высокий КПД. У двигателя внутреннего сгорания (ДВС) на бензине около 35%, а у водородного — от 45%. Водородный автомобиль

сможет проехать на 1 кг водорода в 2,5-3 раза больше, чем на эквивалентном ему по энергоёмкости и объёму бензина;

3. Более быстрая заправка — особенно в сравнении с электрокарами;

Сокращение зависимости от углеводородов. Водородным двигателям не нужна нефть, запасы которой не бесконечны и к тому же сосредоточены в нескольких странах.

### **Минусы водородного двигателя.**

Дополнительные меры безопасности делают двигатель дорогим: в частности, специальные системы хранения и баки из углепластика, чтобы избежать взрыва.

Конструкция электромобиля, в отличие от авто с двигателями внутреннего сгорания, немного проще, но она более надёжна, ведь в ней минимальное количество подвижных деталей и узлов. В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор, специальное бортовое зарядное устройство, электронная система управления и т.д. Электродвигатель должен быть постоянного тока, так как при таком типе легче осуществляется управление скоростью движения движка. Первым показателем при выборе электродвигателя является его номинальная мощность. Именно от неё зависит оптимальность, надёжность, качество, экономность функционирования электрического автомобиля. Для того чтобы обеспечить питание главного тягового электродвигателя, в автомобиле установлена мощная тяговая литий-ионная аккумуляторная батарея, которая состоит из нескольких модулей, соединённых между собой. Выдаваемый ток такой батареи составляет порядка 300 А постоянного тока, а её ёмкость полностью соответствует мощности электродвигателя. Тяговый двигатель — это несколько трёхфазных асинхронных либо синхронных электрических машин, работающих от переменного тока. Их мощность начинается от 15 кВт. Максимальная мощность может быть более 200 кВт.

Существует определённый ряд моделей электрокаров, которые собраны с применением двух и более электродвигателей. Это необходимо для того, чтобы привести каждое отдельное колесо в движение или сразу несколько, добиваясь повышения тяговой мощности. Для сокращения трансмиссии, производители зачастую встраивают электродвигатели непосредственно в колеса. Такой подход имеет существенный минус — автомобилем становится трудно управлять. Это обусловлено тем, что увеличиваются неподрессоренные массы. У автомобиля простая трансмиссия, поэтому на подавляющем количестве моделей она представлена простым одноступенчатым редуктором. Имеется очень полезная вещь — бортовое зарядное устройство. Оно даёт вам возможность зарядить ваш электрокар от обычной розетки. Производители используют специализированный инвертор, чтобы преобразовать постоянное напряжение, выдаваемое аккумуляторной батареей

в переменное. Кроме того, такой преобразователь также предназначен для того, чтобы заряжать дополнительную батарею. Она нужна для питания других узлов и приспособлений. К ним относятся кондиционер, электрический усилитель руля, аудиосистема и др. Среди перечисленных базовых частей электрического автомобиля в его устройстве немаловажную роль играет контроллер, который выполняет функцию регулятора частоты вращения электродвигателя.

Полезные функции берет на себя электронная система управления. Она ответственна за безопасность, энергосбережение и за комфорт пассажиров.

### **Преимущества электромобиля:**

Прогрессивные инженеры-учёные разработали новый ресурсосберегающий электромобиль, который имеет как преимущества, так и недостатки перед своими предшественниками.

#### **- Экологичность.**

Автомобили, работающие на традиционном топливе, выбрасывают огромное количество выхлопных газов в атмосферу Земли.

#### **- Дешевая энергия**

по сравнению с нефтяным или водородным топливом.

#### **- Простота техобслуживания, большой пробег**

От 200 км до 800 км без подзарядки

### **Недостатки электромобиля:**

#### **- Дороговизна.**

Применение новых технологий и изготовление относительно в небольшом количестве увеличивает стоимость подобных машин.

#### **- Пониженный комфорт.**

Для стран с холодным климатом очень остро стоит вопрос отопления салона

#### **- Отсутствие служб автосервиса.**

Для массового применения электромобилей требуется создание соответствующей инфраструктуры для подзарядки аккумуляторов

#### **- Длительное время зарядки аккумуляторов**

Время подзарядки — 4-6 часов, а не несколько минут по сравнению с заправкой бензином. Сейчас на специальных зарядных станциях, которые имеют мощность 50 кВт, аккумулятор заряжается на 80% всего за 30 минут.

#### **- Утилизация аккумуляторов**

Вызывает сложности, так как часто содержат ядовитые компоненты (свинец, литий и др.) и кислоты.

Сегодня над созданием экологичных двигателей трудятся многие компании. Некоторые идут по пути создания двигателей-гибридов, другие делают ставку на электромобили и т.д. Что касается водородных установок, в плане экологии и производительности данный вариант также может в ближайшее время составить конкуренцию ДВС на бензине, газе или дизельном топливе.

### Используемые источники:

1. Гниненко А.В. Современный автомобиль как мы его видим: учебник английского языка / А.В. Гниненко. – М.: Астрель, 2018. – 461с. – (Высшее профессиональное образование). ISBN 978-5-17-064792-7.
2. Богацкий И.С. Бизнес-курс английского языка: учебник английского языка / И.С. Богацкий, Н.М. Дюканова. – Киев: ООО «ИП Логос», 2019. – 352с. – ISBN 5-8112-0669-0.
3. Эванс В. Английский в фокусе: учебник английского языка для общеобразовательных организаций / В. Эванс, О.В. Афанасьева, Д. Дули, И.В. Михеева, Б. Оби. – М.: ExpressPublishing, 2019. – 248 с. – ISBN 978-5-09-032793-0.
4. <http://altenenergy.ru/wp-content/uploads/2013/10/gonka-11.jpg>
5. <http://www.askoxford.com/?view=uk>.
6. <https://alter220.ru/solnce/avtomobil-na-solnechnyh-batareyah.htm>.
7. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=868808>
8. <http://krutimotor.ru/vodorodnyj-dvigatel-ustrojstvo/>

## «ЗЕЛЕНый» АВТО – БУДУЩЕЕ ПЛАНЕТЫ

ПОГОРЕЛОВ П.Р.,  
руководитель – Корсун Т.А.

ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный техникум»

Проводя наблюдение за автомобилями на дорогах нашего города и из средств массовой информации видно, что автомобилей на дорогах становится больше и больше. Даже уже сегодня я вижу пробки и в нашем маленьком городе.

Актуальность проекта:

Существующие на данный момент транспортные технологии практически исчерпали себя, и приходится искать новые решения. Также много вопросов и в способах получения топлива. Запасы таких природных богатств, как нефть и газ уже подходят к концу, и нужно искать решения данной ситуации. Естественно это решение должно быть направлено на сбережение экологии нашей планеты.

Автотранспорт на сегодняшний день несет ответственность за техногенные выбросы экологически опасных и парниковых газов в атмосферу нашей планеты Земля – 23%. Это довольно большая цифра, а если рассуждать дальше, то с увеличением выпуска автомобилей уже через 10 - 20 лет техногенные выбросы увеличатся в десятки раз.

Выброс углекислого газа в атмосферу приводит к увеличению заболеваемости астмой.

Еще одна проблема это шум работающих двигателей, что то же оказывает негативное влияние на здоровье людей.

Цель: рассмотреть автомобиль будущего –

удовлетворяющего требованиям к экологии планеты Земля и потребностям человека.

Задачи:

1. Проанализировать материал из источников литературы по истории развития экологичного автомобилестроения в настоящее время.

2. Спрогнозировать развитие отрасли автомобилестроения в будущем.

Перед тем, как рассмотреть автомобили будущего, необходимо окунемся в историю и узнать, когда появился первый экологичный автомобиль и как он выглядел.

Первый электромобиль был создан в 1832 году, почти два века назад. Разработчиком был шотландский умелец Роберт Андерсон. В 1842 году появился автомобиль с перезаряжаемым аккумулятором благодаря Гастону Планте.

А какой он автомобиль будущего?

Многие из нас читали фантастику и смотрели фильмы про фантастику. И во всех произведениях и фильмах фантасты представляли, каким будет автомобиль будущего. Часто автомобиль представляли летающим, а иногда и совсем необычным. Если мысленно представить себе автомобиль, каким он будет через 10-30 лет.

Сегодня в автомобилестроении рассматриваются такие основные направления:

- Экономичность – разработка конструкций двигателей, которые значительно меньше будут потреблять топлива, чем двигатели сегодня.

- Экологичность – разработка автомобиля, который не должен загрязнять окружающую среду.

- Безопасность – современный автомобиль должен быть безопасен, чтобы защитить водителя и пассажира, пешеходов в случае аварии.

- Обтекаемость автомобиля – чтобы, увеличить экономичность и мощность двигателя.

- Размер автомобиля – количество транспорта на дорогах увеличивается, пространство дорог не увеличивается, и уже сегодня на дорогах пробки, недостаточно парковок и это тоже одна из проблем. Увеличение размеров автомобиля связано и с увеличением безопасности и улучшением комфорта водителя и пассажиров автомобиля.

Прогнозируемые автомобилей будущего:

1. Автомобили с электрическим двигателем (будет малых размеров и будет питаться от обычной электрической розетки).

2. Автомобили с водородным двигателем (в будущем производство водорода будет дешевым, а значит выгодным большинству автомобилистов).

3. Автомобили на солнечных батареях - такой автомобиль будет работать от солнечной энергии или ветра. Недостатка в топливо тоже быть не может.

4. Двигатели на сжатом воздухе. Никаких лишних выбросов, губящих атмосферу, не будет.

Из истории автомобилестроения.

Ученые и конструкторы всего мира решают проблему экологического и безопасного автомобиля, который не будет вредить нашей планете Земля.

Что мы ждем от машин, которые, возможно,

изменяют представление, каким должен быть автомобиль XXI века?

### 1. Автомобиль-трансформер

С каждым годом люди устремляются в мега-полисы, дороги и улицы, которых в часы-пик превращаются в одну сплошную пробку. И тут проблема, как втиснуть свой авто, чтобы припарковаться. Дизайнеры автомобилестроения давно устремили свои взгляды на эту проблему: как сделать автомобиль компактным для парковки и удобным при передвижении в комфортном в салоне.

Так появился CityCar - двухместный автомобиль может складываться и раскладываться в длину. В разложенном состоянии его длина составит 2,5 метра, а в сложенном всего 1,5 метра. Припарковать такой автомобиль не составит большого труда, а главное этот авто может вращаться вокруг своей оси, так как каждое колесо поворачивается на 120 градусов и снабжен своим микродвигателем. Вот проблема припарковаться в узком месте длиной всего чуть более 1,5 метра решена, достаточно просто втиснуться.

### 2. Экомобиль

Проблема, на которую обращено внимание всех экологов мира - выбросы отработавших газов современных автомобилей. Современные автомобилестроители уже внедряют в авто катализаторы, позволяющих уменьшить загрязнение окружающего воздуха, делают гибридные двигатели, работающие наполовину от электричества, наполовину от топлива. Многие концерны уже предлагают полностью электрифицированные автомобили, а кто-то придумал машину, которая работает на обычных мусорных отходах. Но компания MDI придумала уникальный автомобиль, двигатель которого работает на обычном воздухе. AirPod питается обычным воздухом, которым мы дышим, и выбрасывает его же - воздух обратно в атмосферу. Воздушный двигатель этого авто работает и принципу, как и двигатель внутреннего сгорания, но вместе горючей смеси, поршни двигает сильно сжатый воздух. Правда, у этого авто есть свои сложности. Так как воздух в баке должен быть под очень сильным давлением, это может быть опасным при повреждении, то разработчики нашли способ обезопасить его. При повреждении бак начинает расслаиваться, образуя множество трещин, и воздух начнет покидать его. Так что, при эксплуатации такого транспортного средства выброс CO<sub>2</sub> будет по сути нулевым.

### 3. Аэромобиль

Идее гибрида самолета и автомобиля больше века, но пока это единичные образцы. На фестивале инноваций PioneersFestival в Вене представили первый в мире летающий автомобиль AeroMobil 3.0. Прототип аэромобиля разрабатывался в течение последних 24 лет. С октября 2016 года транспортное средство находится на стадии летных испытаний в реальных погодных условиях. «Аэ-

ромобиль» обладает складывающимися крыльями. Его мотор разгоняет машину на шоссе до 160 км/ч, а в небе - до 200 км/ч. Топливо - обычный бензин - это тоже минус для экологии.

### 4. Автомобиль-амфибия

Автомобиль-амфибия - транспортное средство, способное передвигаться как по земле, так и по воде прототип плавающие танки и БТРы. Для гражданского машиностроения это нехарактерные конструкторские решения, чаще всего это удел фирм-энтузиастов, хотя на рынок иногда и поступают небольшие партии экспериментальных машин, например: ГАЗ-46, ЗИС-485, УАЗ-3907, ВАЗ-2122, Amphicar, Лопасня, Емеля, Тайга.

### 5. Автомобиль, который передвигается без участия водителя

GoogleCar - автомобиль, созданный на базе ToyotaPrius, уже прошел более 500 000 километров испытаний в штатах Невада и Калифорния (США). Как же это работает? На крыше GoogleCar установлен оптический радар, который пускает 64 расходящихся сенсорных луча, они сканируют пространство вокруг авто за один поворот зеркала и передают 3-х мерную картинку в процессор. В бамперах также находятся сенсоры, которые следят за препятствиями на дороге, пешеходами и другими машинами. В верхней части ветрового стекла находится камера, которая различает сигналы светофора и читает дорожные знаки. Маршрут бортовой компьютер прокладывает по GPS и выбирает оптимальное движение. По всей информации компьютер регулирует газом, тормозом, движением рулевого колеса и другими светозвуковыми функциями автомобиля. Так, что можно сказать, что профессию шофера в будущем, к сожалению, ждет такая же участь, что и кучеров в начале XX века.

### 6. Солнцемобиль

Конструкторы устремляя свой взгляд на транспортные средства, которые будут независимыми от бензоколонки и розетки, в борьбе за экологию, родилась идея создания автомобиля, работающего только за счет полученной солнечной энергии, на которую обращены все взгляды ученых.

По внешности солнцемобиль очень забавный: имеет обтекаемую форму с максимально большой плоской верхней поверхностью, на которой размещены солнечные батареи. Малая полезная поверхность для размещения солнечных элементов и их невысокий КПД (лишь 20-22%), заставляет конструкторов принимать меры по уменьшению массы, используя легкие материалы и отказываясь от всего «лишнего».

Направления в решении экологических проблем, как электромобиль и авто работающего на водороде.

#### 1. Электрический двигатель

- будет малых размеров и будет питаться от обычной электрической розетки.

#### 2. Водородный двигатель

- в будущем производство водорода будет дешевым, а значит выгодным большинству автомобилистов. Про двигатель, можно ещё сказать, что он будет экономичным, экологичным и достаточно мощным.

И такой авто «чудо техники» – это электротранспорт.

Уже сегодня на дорогах находится свыше 10 миллионов электромобилей.

Водителям электромобилей комфортнее подключаться к сети, вместо чтобы заправляться топливом. Недавние опросы, проведенные мировыми статистическими агентствами, показали, что 71% водителей хотят приобрести электромобиль.

Интересные факты о электромобиле:

1. Первый электромобиль был создан шотландским умельцем Робертом Андерсоном в 1832 году, почти 2 века назад, которое работало на одном заряде, но всё-таки это был первый электрический автомобиль.

Автомобиль с перезаряжаемым аккумулятором появился спустя 10 лет в 1842 году, применив более изящный дизайн.

1. Темпы роста продаж увеличиваются с каждым годом, это объясняется правительственными грантами, давлением со стороны экологов на производителей.

2. Из средств массовой информации прослеживается цифра, что уже к 2030 году на дорогах развитых государств не будет транспортных средств, работающих на топливе.

3. Электромобили на 100% не являются экологическим чистыми, так как энергию берут с электростанций, где сжигается ископаемое топливо. Но вред наносимый электростанциями намного меньше по сравнению с обычным ДВС – автотранспортом.

4. Электромобиль имеет мало подвижных механических компонентов, подверженных быстрому износу. Снижается вероятность серьезных поломок, уменьшаются затраты времени и денег на техническое обслуживание и ремонт автомобиля.

5. По оценки шума электромобиль создает меньше шума по сравнению. Обычным транспортом. Электромобиль питается от электродвигателя, работающего практически бесшумно.

6. Самый дешевый электромобиль в мире – ORARI – детище китайского концерна GreatWallMotors, оснащены литий-ионным аккумулятором.

7. Инновационная зарядка электромобилей – особое дорожное покрытие, где электромашины могут подзаряжаться, как современные телефоны.

### Заключение

В этой работе мы рассмотрели различные варианты, чего мы ждем от автомобилей в будущем. Надеемся, что часть этих идей найдет практическое применение и будет воплощена в жизнь, наш мир со стороны экологии, станет чуть чище, чем то, что мы имеем сегодня на нашей планете Земля.

### Используемые источники:

1. Корчагин, В.А. Экологическая безопасность автомобильного транспорта: учеб. пособие / В.А. Корчагин, Д.И. Ушаков; под ред. В.А. Корчагина. - Липецк : Изд-во ЛЛТУ, 2008. - 62 с.
2. Захаров, Е.А. Экологические проблемы автомобильного транспорта : учеб. пособие / Е.А. Захаров, С.Н. Шумский. - Волгоград : ИУНЛ ВолгГТУ, 2011.- 120 с.
3. Жуков, В.И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду: учеб. пособие / В.И. Жуков, Л.Н. Горбунова, С.В. Севастьянов. - Красноярск: Изд-во Сиб. федер. ун-та, 2012. Т. 1. - 486 с., Т. 2-297 с.

## КОНЦЕПТ ЭКОМОБИЛЯ

НАУМОВ А.А. СЕМЁНОВ П.В.,  
руководитель - Лукманова Р.Т.

ГБПОУ «Челябинский автотранспортный техникум»

Цель:

• Представить концепт экомобиля и создать его модель.

Задачи:

• Проанализировать теоретический материал литературных источников и интернет ресурсов по данной теме

• Изучить исторические факты о первых экологических автомобилях

• Рассмотреть экологические преимущества инновационных шин и биополимеров кузова

• Принципы устройства и работы водородного двигателя

• Создать модель “экомобиль” с использованием инновационных технологий

• Определить теоретическую и практическую значимость темы

Объект: Экомобиль

Предмет: создание модели “экомобиль”

Методы:

- анализ и синтез
- индукция и дедукция
- сравнение

### Введение

Автомобили с двигателями внутреннего сгорания были, есть и останутся сегментами мирового автопрома. Однако прогресс не стоит на месте, и постепенно появляются альтернативные транспортные средства, которые отвечают современным экологическим требованиям и стандартам. Автопроизводители внедряют “зелёные” технологии в автомобилях различных марок и классов. Это связано с глобальными экологическими проблемами в мире, которые нужно решать немедленно, сегодня и сейчас.

Среди вероятных “преемников” бензиновых ДВС - автотранспорт на водороде и электромобили. Так, сторонники электромобилей перевозят

их экологичность и надёжность. Однако о “подводных камнях” в виде высокой стоимости данных транспортных средств, а также необходимости добычи энергии из невозобновляемых источников и загрязнении окружающей среды при их использовании, нередко умалчивают.

В данной работе предлагается концепт и модель более экологичного автомобиля, использующего не только экологическое топливо водород, но и экологические конструкционные материалы. Данная модель полностью состоит из экологически чистых материалов, таких как: кузов, двигатель, колёса. Используя разработки инженеров разных компаний, в данном проекте будет смоделирована модель автомобиля будущего.

Подобный концепт уже был предложен в 40-х годах прошлого века компанией Генри Форда, которая разработала и создала экологичный материал из которого можно было делать кузова для автомобилей. Основным компонентом биополимера служила целлюлоза из растений семейства *cannabis*. Кузов из этого материала получился довольно гибким и прочным. Этот кузов был полностью биоразлагаемый, что никак не сказывалось на экологии. Но в то время этот кузов не получил особого распространения и разработки были закрыты.



Рисунок 1. Первый экологичный кузов

В настоящее время из-за проблем экологии автомобильные компании стали искать решения по внедрению “зелёных технологий” в создании конструкционных и эксплуатационных материалов. Основными разработками стали кузова, силовые установки и шины для автомобилей.

Первой компанией, внедряющей забытый опыт Г.Форда, стала канадская компания MotiveIndustriesInc., которая создала свой экологичный кузов из растительного пластика. Технология его изготовления заключается в спрессовывании стеблей растений из семейства *cannabis* и последующим заливом специальным биополимером. Кузов получается довольно прочным и гибким. При аварии он действует как амортизирующий элемент, дополнительно силу удара гасят внутренние укрепления кузова.

Компания по производству шин Michelin разрабатывает шину, которую не требуется накачивать для поддержания жесткости. Вместо этого используются гибкие спицы из специальной смолы. Главное преимущество по сравнению с обычными



Рисунок 2. Современный экологичный кузов

воздушными шинами – повышенная живучесть. Безвоздушная шина не имеет воздушной камеры и не боится проколов. Ей также не страшны боковые удары. В зависимости от архитектуры, сохраняется работоспособность даже при серьезных повреждениях несущей структуры. Отсутствует необходимость в подкачке и отслеживании давления, что упрощает эксплуатацию. Сейчас происходят испытания в результате которых выявляются дефекты конструкции, которые тут же устраняются. Некоторые производители уже ставят данные шины на свои автомобили, такие как Chevrolet. Поперечные ребра жесткости работают как пружины: когда шина наезжает на острый камень или попадает в яму, она сжимается, а при движении по ровной дороге — распрямляется. Новые шины наносят меньше вреда природе. Согласно оценкам, 20% шин приходят в негодность из-за преждевременного износа или проколов. Старые шины или сжигают, генерируя вредные выбросы в атмосферу, или просто выбрасывают (они разлагаются как минимум 400 лет), их переработка требует больших экономических затрат и оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду.



Рисунок 3. Безвоздушная шина

Основой создания нашей модели “экомобиль” стали разработки японской компании Toyota в сфере водородных двигателей.

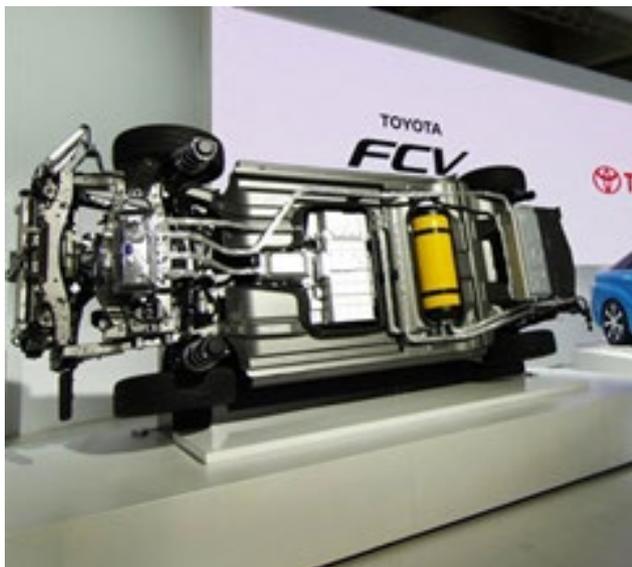


Рисунок 4. Концепт Тойоты “Экологичный” двигатель

### Устройство и принцип работы водородного двигателя.



Рисунок . 5. Устройство водородной системы

Водородный двигатель устанавливается в передней части автомобиля на передней оси. Водород в герметичных баллонах находится в сжиженном состоянии в задней части автомобиля. Количество баллонов зависит от конструкции, дальности хода, от вида кузова. Там же находятся аккумуляторы и клапаны изменения давления. Газ от баллонов через клапаны поступает во впускную систему двигателя по трубопроводу, находящемуся под дном автомобиля. Трубопровод соединяется с фильтрами грубой и тонкой очистки, которые уже подают топливо во впускной коллектор двигателя, и дальше в камеру сгорания. Образованная вода или пар проходит через выхлопную систему и выходит в атмосферу. В водородном двигателе, благодаря мгновенному воспламенению газа, удастся сместить время впрыска до момента,

пока поршень начнет возвратное движение. При этом для нормальной работы мотора достаточно небольшого давления в топливной системе (до 4-х атмосфер). После завершения такта сжатия в цилиндре остается пар, который направляется в радиатор, конденсируется и становится водой. Главной особенностью является способ подачи горючего в камеру сгорания и его воспламенения. Что касается преобразования полученной энергии в движение КШМ, процесс аналогичен.

Чтобы понять особенности и перспективы водородного двигателя в автомобиле, стоит знать его плюсы и минусы.

#### Преимущества

- Особенность водородных двигателей заключается в чистом выхлопе и увеличении КПД еще на 20%.
- Внедрение водородного двигателя — возможность забыть о проблеме загрязнения окружающей среды. При глобальном переходе на этот вид топлива удастся снизить парниковый эффект.
- Доступность. Не менее важный фактор в пользу водорода — отсутствие дефицита. При желании этот вид топлива можно получать даже из сточных вод.
- Минимальный уровень шума; Улучшение мощности, приёмистости и других параметров двигателя;
- Большой запас хода;
- После сжигания топливной смеси на выходе образуется только пар.
- Реакция воспламенения происходит быстрее, чем в случае с дизельным топливом или бензином.
- Хранение такого топлива происходит в жидкой или сжатой форме. В случае пробоя бака водород испаряется.
- Низкий расход горючего;
- Простота обслуживания;
- Высокий потенциал применения в виде альтернативного топлива.

Недостатки водородного двигателя:

- Отсутствие специальных заправок
- Водород — летучий газ, поэтому он попадает в мельчайшие зазоры и полости. По этой причине немногие металлы способны перенести его разрушительное влияние.

#### Заключение

Изучив новые технологии для автомобилестроения, мы создали модель автомобиля экологически чистого и безопасного для эксплуатации. Это экологичные: кузов, шины и двигатель внутреннего сгорания.

Данный концепт экомобиль нужно, безусловно, совершенствовать, и добиваясь успеха можно получить автомобиль, благодаря которому человечество может избавиться от загрязнения атмосферы выхлопными газами. Также снизится уровень потребления минеральных и топливных природных ресурсов.



Рисунок 6. Модель “Экомобиль”

Внедрение данных разработок для производства автомобилей в мировой автоиндустрии сегодня актуально, как никогда. И в скором времени на дорогах появятся такие экологичные автомобили.

Наш проект может быть использован для занятий по дисциплине “Экологические основы природопользования”, МДК 03.02 “Организация работ по модернизации автотранспортных средств”, МДК 01.06” ТО и Р шасси автомобилей”

#### Используемые источники:

1. Б.А. Адамович, В.А. Вестяк, А.Н. Шашков Основы водородной энергетики Издательство М. 2012. —241с.
2. Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко Экологические основы природопользования Издательство М. Кнорус 2022. -194с.
3. О.Е. Саенко, Т.Л Трушина Экологические основы природопользования Издательство М. Кнорус 2021 г. 214 с.
4. <https://zen.yandex.ru>
5. <https://motor.ru>

## ВЛИЯНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА ЭКОЛОГИЮ

ПОЛУШВАЙКО П.А., ФЕСЛЕР Ю.А.,  
руководитель – Мазурина И.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»

Важнейшей глобальной общечеловеческой проблемой современности стала экологическая трудность, которая заключается в ухудшении качества окружающей среды. Одним из загрязнителей окружающей среды является многочисленный парк средств передвижения: личных и грузовых автомобилей, микроавтобусов, автобусов больших транспортных предприятий. Медики и экологи назвали «сгоревшую сольярку» главным врагом окружающей среды и человеческого здоровья. Сегодня в мире около 600 млн. автомобилей. В среднем каждый из них выбрасывает в сутки 3,5-4 кг угарного газа, значительное количество оксидов азота, серу, сажу.

Актуальность темы состоит в том, что сохранить экологию путём выбора безопасного автомобильного топлива или других альтернатив.

Цель работы: проанализировать работу ДВС (двигателей внутреннего сгорания) и выяснить критерии безопасного и экологичного автомобиля.

Методы, используемые для достижения поставленных целей: мониторинг (наблюдения за исправностью работы двигателей на станции технического обслуживания) и исследования (анализ данных Интернет-ресурса).

Задачи:

1. Описать характеристики двигателя внутреннего сгорания;
2. Исследовать значимость «октанового числа» в топливе;
3. Дать рекомендации по определению качественного и экологически безопасного топлива, а также рассказать о современных альтернативах;
4. Дать оценку загрязнённости воздуха в Челябинской области.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) — тепловой двигатель. Принцип его действия основан на физическом эффекте теплового расширения газов, которое образуется в процессе сгорания топливно-воздушной смеси под давлением внутри цилиндров двигателя. Выделяющиеся продукты горения стремительно расширяются и создают сильное давление на поршень. Особо опасной составляющей отработавших газов являются канцерогенные углеводороды.

Дизельные ДВС выбрасывают в больших количествах сажу, которая в чистом виде нетоксична. Однако частицы сажи несут на своей поверхности частицы токсичных веществ, в том числе и канцерогенных. Сажа может длительное время находиться во взвешенном состоянии в воздухе, увеличивая таким образом, время воздействия токсических веществ на человека.

Что ж, теперь, когда мы ознакомились с темой «двигатели внутреннего сгорания», можем переходить к основной теме нашего проекта – влияние ДВС на экологию.

В России продаваемые на заправках бензины имеют октановые числа АИ-92, АИ-95 и АИ-98. Октановое число — это мера химической стойкости бензина к самовоспламенению при сжатии, чем выше октановое число, тем выше его устойчивость к возгоранию. Считается серьезной проблемой, если топливо воспламеняется до момента появления искры. Одной из основных причин детонации (процесса взрывного воспламенения рабочей смеси) является применение топлива с пониженным октановым числом. Для определения этого показателя используются 2 способа: исследовательский и моторный.

Мы отправились на станцию технического обслуживания, расположенную на улице Молодогвардейцев в городе Челябинске, и сняли показания со специального стенда при работе двигателя. Токсичными выхлопами ДВС являются газы,

пары топлива из карбюратора и топливного бака. Мы исследовали и убедились, что состав выхлопных газов зависит от вида топлива. Результат вы можете увидеть на экране.

Состав выхлопных газов в зависимости от видов топлива представлен на экране.

Вещества	Двигатели		Примечание
	карбюраторные	дизельные	
N <sub>2</sub>	74-77	76-78	Нетоксичные
O <sub>2</sub>	0,3-8	2-18	
H <sub>2</sub> O (пары)	3,0-5,5	0,5-4,0	
H <sub>2</sub>	0-0,5	-	
CO <sub>2</sub>	5,0-12,0	1,0-10,0	
CO	0,5-12,0	0,01-0,50	
Углеводороды (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> )	0,2-3,0	0,009-0,5	Токсичные
Оксиды азота (NO <sub>x</sub> )	до 0,8	0,0002-0,5	
SO <sub>2</sub> , соединения Pb	0,06	0,002	
Сажа	0-0,04 г/м <sup>3</sup>	0,01-1,1 г/м <sup>3</sup>	
Бензопирен (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )	10-20 мкг/м <sup>3</sup>	до 10 мкг/м <sup>3</sup>	
Альдегиды	до 0,2 мг/л	0,001-0,09 мг/л	

Можно сделать следующее заключение: Дизель значительно менее токсичен, чем бензиновый (карбюраторный) двигатель. Наибольшей токсичностью обладают выбросы карбюраторных ДВС, т.к. в выбросы входят не только частицы азота, кислорода, углекислого газа и воды, но и в больших количествах окись углерода, углеводороды, окислы азота и серы, твердые частицы, содержащие свинец и сажу. Попадание сажи в организм человека сопровождается сильным раздражением органов дыхания. Как мы говорили ранее, взвешенные частицы сажи снижают видимость на автодорогах, оседают на поверхностях транспортных средств, на коже человека, перенося на себе углеводородные канцерогены.

Сделать окончательный вывод о том, какой двигатель сегодня вреднее невозможно. Комплексных научных обоснований нет. Оба типа моторов постоянно совершенствуются по всем параметрам экологической безопасности. Качество настройки топливной аппаратуры имеет решающее значение для всех типов двигателей.

После проведенных исследований мы хотим дать рекомендации, как заправляться качественным бензином. Все водители знают, что заливка некачественного топлива в бак часто приводит к различным неприятностям. В лучшем случае появятся проблемы с запуском двигателя, и появится детонация (мгновенный взрыв вещества), в худшем - из строя выйдет топливная аппаратура либо ломается сам двигатель.

Чтобы не вышло непоправимых последствий мы рекомендуем вам:

1. Заправляйтесь на АЗС известных фирм.
2. Стоит пренебречь заправкой на АЗС, если стоимость бензина более чем на 30% меньше средней цены по региону.

3. Если мотор вашей машины рассчитан на марку А-92, а вы залите в бак А-95, то количество расходуемого топлива никак не изменится. В случае наоборот, когда вместо «ожидаемого» А-95, двигатель получит А-92, то помимо технических проблем, повысится расход бензина
4. Еще одна рекомендация. При заливке бензина из заправочного пистолета, обратите внимание на цвет топлива. Суррогатный же бензин распознают по ядовитому окрасу.
5. Опытные водители утверждают, что низкое качество топлива можно определить по запаху: часто оно имеет резкий неприятный запах.

Альтернатива в современном мире – электромобиль. Электромобиль — это автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от автономного источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов и т. п.), а не двигателем внутреннего сгорания.

Главное отличие электромобилей состоит именно в моторе, который работает не на жидком дизельном топливе или бензине, а на генерируемом электрическом токе. Электромобиль проще и надежнее, но значительно дороже.

Электрификация транспорта в странах СНГ процесс достаточно медленный и не простой, тем не менее присутствует. В том числе и на законодательном уровне. Вопрос экологичности электромобиля неоднозначен и зависит от энергетического комплекса страны, в которой электрокар эксплуатируется.

В целом, устройство электромобиля достаточно простое, но требует очень аккуратного и точного исполнения. Ток для питания статора генерируется установленными на борту батареями. В зависимости от модели машины, батареи могут иметь разную емкость, конструкцию, особенности используемых механизмов работы.

Преимущества	Недостатки
Отсутствие выхлопных газов	Меньший пробег на одной заправке
Упрощение конструкции двигателя	Высокая стоимость самого двигателя
Меньшая стоимость эксплуатации и обслуживания (по сравнению с ДВС)	Сложность подзарядки
Большое КПД	Большие расходы электричества

Ещё одна альтернатива – газ. Автомобиль на природном газе — один из видов автомобилей на альтернативном топливе — они используют компримированный природный газ (метан) или сжиженный природный газ (пропан). Газ как по форме, так и по содержанию имеет в себе меньше различных смол и примесей, в сравнении с бензином, именно поэтому продукты его сгорания куда более экологичны и наносят меньше вреда окружающей среде. Двигатель на заводе разрабатывается под определенное топливо, более того, под определенное октановое число, соответственно все узлы и агрегаты рассчитаны под него, и если

вы применяете другой вид топлива, ничего не делая при этом с самим двигателем вы получите ряд негативных явлений.

Главный прогноз: в 2025 году на «чистое электричество» перейдут всего 10% автомобилей, а остальные 90% будут по-прежнему оснащаться двигателями внутреннего сгорания.

Пути решения экологических проблем в Челябинской области.

Перегруженность Челябинска автотранспортом усугубляет проблему загрязнения воздуха. «Выдыхая» окислы азота, углекислый газ, сажу и другие токсичные компоненты, автомобильные двигатели поставляют до 60% вредных веществ, загрязняющих воздух Челябинска. Проблема атмосферного воздуха в Челябинской области стоит особо остро. Челябинский регион занимает третье место в России по объемам выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников.

Совещания по обсуждению этих тем проходят регулярно и на каждом из них появляются какие-то идеи и мысли, которые потом отражаются в законопроектах. Но каждый из нас вносит свой вклад в общее дело. Решать жителям области – жить в чистом Челябинске или нет.

Первый шаг в чистое будущее Челябинска уже сделан: на дороге стали появляться электробусы. Например, до 40% вредных выбросов в городе – выхлопы транспорта. А электробус совершенно чист, работает на аккумуляторах, заряжается от батарейки. Ни дыма, ни мазутовых пятен. Морозы ему не страшны. Завод-изготовитель испытывал машину в холода. При сильных морозах рекомендуется хранить его в теплом боксе.

Вывод: в результате мониторинга, мы выяснили, что для снижения загрязнённости воздуха не только в городе Челябинске, но и в других городах, необходимо срочно переходить на более экологичные виды топлива, учитывая наши рекомендации и технические нормы экологических стандартов, или электромобили.

#### **Используемые источники:**

1. <https://ekobalans.ru/harmful-substances/vozdeystvie-dvigately-vnutrennego-sgoraniya-na-okruzhayushhuyu-sredu>;
2. Рыбальчик В.С., Поляков С.В., Герасименко В.Ф. ГЛАВА XII Топлива, масла и охлаждающие жидкости § 121. Оценка детонационной стойкости топлив // Теория поршневых авиационных двигателей - [amyat.narod.ru/theory/teoriya\\_porshevyh\\_dvigately/](http://amyat.narod.ru/theory/teoriya_porshevyh_dvigately/) под ред. А.А. Добрынина. — М.: Воениздат, 2015.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В АВТОМОБИЛЕ**

*СИМОНОВ Д.Г., ГОЛОЛОБОВ Э.А.,  
руководитель – Орлова А.В.*

*ГБПОУ «Копейский политехнический колледж имени  
С.В. Хохрякова»*

В настоящее время количество автомобилей во всем мире подходит к отметке десять миллионов единиц. В связи с напряженной эпидемиологической обстановкой во всем мире мировые продажи новых автомобилей снизились во всем мире на 14% по сравнению с предыдущим годом. Выгода от продаж новых автомобилей составила 66,5 миллионов рублей это самый наименьший показатель за все десятилетие, но наряду с этим на рынке вырос спрос на электромобили и гибриды на 39-43%.

Итоги прошедшего года наглядно показали, что мир начал медленное, но верное движение к тотальной электрофикации. В пятерку лидеров по продаже электрокаров в 2020 году вошли такие корпорации как: Tesla, Volkswagen Group, SAIC Motor, Альянс Renault/Nissan/Mitsubishi, BMW.

Целью данного исследования является: доказать получение электрической энергии в бортовой цепи автомобиля, путем включения в нее солнечной батареи, не получив при этом негативного влияния на окружающую среду.

Задачи работы:

1. Рассмотреть виды альтернативных источников электрической энергии;
2. Рассмотреть солнечные батареи, как средство получения альтернативных источников электрической энергии в автомобиле;
3. Изучить методы использования солнечной батареи в конструкции автомобиля для питания основных и дополнительных источников освещения;
4. Провести процесс интеграции солнечной панели в кузов модели автомобиля и проанализировать полученные результаты от использования альтернативных источников электрической энергии в дополнение к стационарному приборам.

Методы исследования: постановка проблемы, сбор информации, анализ, творческий проект.

Гипотеза: Солнечные батареи могут быть использованы в бортовой сети автомобиля, как дополнительный источник электроэнергии, с эффектом уменьшения нагрузки на генераторную установку.

Практическая значимость: исследование предусматривает подбор и интеграцию в кузов автомобиля альтернативного источника электрической энергии и проверку работоспособности данной конструкции.

По конструкции солнечные панели применяемые на транспортных средствах практически не отличаются от стационарных вариантов, вырабатываемая энергия может быть использована как для обеспечения работы всех потребителей электронных систем управления двигателем (ЭСУД) так и для питания других бортовых потребителей.

Для реализации данного проекта нам необходимо выполнить подбор солнечной батареи путем по техническим характеристикам путем расчета.

Возьмем аккумулятор емкостью  $F=5$  Ач, напряжение которого составляет 3,7 В, время зарядки до 12 часов.

Ток заряда составит:

$$I = 0,1 \times C$$

где  $C$  - емкость аккумулятора, ф;  
 $0,1$  - зарядный ток,  $0,1$  от емкости аккумулятора.

$$I = 0,1 \times 5 = 0,5 \text{ А}$$

Такой заряд может обеспечить панель мощностью 0,38 Вт, габаритными размерами 35 мм х 80 мм, подходящими под габариты крыши модели автомобиля, силой тока 70 мА, максимальным напряжением 5,5 В, установленная с контроллером заряда.

При условии, что все элементы нашего проекта были установлены и рассчитаны правильно, лампы наружного освещения должны работать от напряжения солнечного модуля.



Рисунок 1. Потребление наружными источниками освещения электричества от альтернативных источников

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что эксперимент удался и гипотеза работы полностью подтверждена, остается вопрос о внедрении альтернативных источников электрической энергии в полноразмерные автомобили и возможности их сборки в корпус автомобиля в условиях завода изготовителя.

### Используемые источники:

1. Алфёров, Ж. И. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики / Ж. И. Алфёров, В. М. Андреев, В. Д. Румянцев // Физика и техника полупроводников. - 2004. - Т. 38, № 8. - С. 937-948
2. Павлова, Е. И. Общая экология и экология транспорта. Учебник и практикум / Е.И. Павлова, В.К. Новиков. - М.: Юрайт, 2016. - 482 с.
3. Паращук, Д. Ю. Современные фотоэлектрические и фотохимические методы преобразования солнечной энергии: препринт / Д. Ю. Паращук; МГУ. - М.: УНЦ ДО НИИЯФ МГУ, 2009. - 20 с
4. Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей: Учебное пособие. - М.: СОЛОН-Р, 2001, - 272 с
5. Туревский И.С., Соков В.Б., Калинин Ю.Н. Электрооборудование автомобилей : учеб. пособие. - М.: Форум: Инфра-М, 2003. - 368 с.
6. Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чижков. - М.: Машиностроение, 2007. - 656 с.

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И АВТОМОБИЛЬ

ФАРТЫГИНА А.А.,  
руководитель – Дружков А.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский агропромышленный колледж»

На современном этапе развития цивилизации и промышленных технологий появилась острая проблема загрязнения окружающей среды. Законодатели многих стран ставят жёсткие условия для автомобилестроителей, вынуждая сокращать вредные выбросы от автомобилей в атмосферу.

Переход на альтернативные виды топлива влечёт ряд новых проблем. Производство биотоплива для традиционных поршневых ДВС отвлекает большое количество пахотных земель от производства продуктов питания. При существующей проблеме голода и перенаселённости планеты, это недопустимо.

Электромобили требуют увеличения производства электроэнергии, а существующие в мире электростанции в массе своей жгут уголь и мазут. Атомная энергетика запрещена во многих странах Европы. Проблема утилизации отработанных литийионных аккумуляторов грозит гораздо более страшной экологической катастрофой, меркуризацией. Стоимость АКБ для электромобиля колеблется от 500000 до 1000000 рублей, поэтому электромобили такие дорогие. Водородные технологии находятся ещё в зачаточном состоянии.

Я считаю, что существует вариант автомобиля, максимально минимизирующий проблемы экологии. Это автомобили с гибридными сило-

выми установками. Такой автомобиль способен вырабатывать электроэнергию, необходимую для движения.

Существующие двигатели для гибридных установок на автомобилях достаточно адаптировать под использование природного газа. Конечно, природный газ тоже оставляет углеродный след, но он во много раз меньше, чем от нефтяного топлива. В дальнейшем, можно будет использовать двигатель, работающий на водородном топливе.

Поршневой двигатель в гибридной установке не работает в форсированном режиме, что ведёт к существенному сокращению выброса CO. Уменьшение количества деталей и узлов трансмиссии сокращает вес автомобиля. При производстве такой машины требуется гораздо меньше стали, что тоже благоприятно сказывается на общей экологической обстановке.

Плавная работа бесступенчатой электрической трансмиссии ведёт к повышению комфорта при езде. Избыток тепла от ДВС может быть применён для отопления салона, что немаловажно для эксплуатации таких автомобилей в средних и высоких широтах нашей планеты. На спусках электродвигатели моторколёс превращаются в генераторы, что ведёт к дополнительной зарядке АКБ без включения основного генератора и ДВС. Аккумуляторы в «гибридах» тратят электроэнергию и заряжаются в щадящих режимах, что ведёт к увеличению срока их службы. Отсрочивая время утилизации.

Не малая доля углеродного загрязнения приходится на покрышки колёс, которые изготавливают, применяя химические компоненты на основе углерода. Изготовление шин на основе силиконовых смесей, позволит снизить загрязнение окружающей среды от углеродной пыли, а возможность вторичной переработки изделий из силикона избавит нас от свалок отработанных автомобильных покрышек.

Такая конструкция автомобиля требует от водителя, не только хороших навыков в вождении, но и внимания при зарядке аккумулятора. Одновременно следить за показаниями приборов, манипулировать кнопками управления работы двигателя и генератора, следить за дорожной обстановкой невозможно. На наше счастье, наука открыла для нас новый мир. Мир цифровых технологий.

По прошествии этапов цивилизации, человек приблизил себя к технологиям цифрового мира, неотъемлемой частью которого становится искусственный помощник, необязательно наделённый телом как у человека, пусть это будет автомобиль, способный нивелировать отсутствие опыта водителя-человека, поможет с выбором нужного режима управления в сложной дорожной обстановке, возьмёт на себя управление зарядкой АКБ и подскажет наиболее оптимальный маршрут движения.

Мы уже смело доверяем искусственному интеллекту управление режимами работы двигателя и трансмиссии. Также, близки к завершению испытания автомобилей способных безопасно двигаться без помощи человека, в плотном потоке городского движения. Вот выдержки из статьи из блога proboknet от 22.03.2018 года: «Еще немного (5-10 лет) и водителей начнут массово заменять автопилоты. Профессия шофера навсегда уйдет в прошлое. Первые на очереди – таксисты. Машины, находящиеся под управлением искусственного интеллекта, полностью изменят нынешние представления об автомобилепользовании:

- минимизация аварий и практически полное исключение человеческих жертв (теоретически);
- снижение стоимости грузо и пассажирских перевозок за счёт экономии на зарплате водителей».

Точность в безопасном управлении беспилотного автомобиля достигается двумя факторами, способностью «видеть» препятствие и способностью выбирать маршрут к конечному пункту, относительно возникших препятствий. Следовательно, искусственный интеллект автомобиля должен быть связан с единой сетью, управляющей всем движением в городе, стране или мире.

В среднем, человек пользуется автомобилем в личных целях не более 10% от суточного времени, остальное время автомобиль стоит, занимая место на парковках или, просто, на обочине, мешая движению и коммунальным службам. Как можно снизить количество частных автомобилей в городе? Сделать более доступным сервис такси, снизив стоимость проезда. Добиться этого можно исключив траты на оплату труда водителям.

В результате сокращения количества автомобилей значительно сократятся вредные выбросы от выхлопа отработанных газов самих автомобилей и от предприятий, производящих автомобили, сталь, электроэнергию и топливо.

Внедрение искусственного интеллекта в глобальной перспективе приведёт автомобилестроение к созданию безопасного транспорта.

Снижению расходов на его производство.

Улучшению общего экологического состояния нашей планеты.

#### **Используемые источники:**

1. Адлер, Ю.П. *Алгоритмически неразрешимые задачи и искусственный интеллект* / Ю.П. Адлер // *Экономика и управление: проблемы, решения.* – 2018. - № 4. – С. 17-24
2. Алешева, Л.Н. *Интеллектуальные обучающие системы [Текст]* / Л.Н. Алешева // *Вестник университета.* - 2018. - N 1. - С. 149-155

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРНЫХ ГАЗОВ НА АВТОМОБИЛЯХ МАРКИ LADA

ХОЛКИН М.А.  
руководитель – Салыкаева А.У.

ГБПОУ «Южно-Уральский агропромышленный  
колледж»

Проведен процесс модернизации системы вентиляции картерных газов на автомобиле марки LADA. Выявлены основные преимущества и недостатки работы плавающего клапана. Рассчитана калькуляция затрат на модернизацию.

Ключевые слова: система вентиляции картерных газов, плавающий клапан, электронный блок управления (ЭБУ), датчик массового расхода воздуха (ДМРВ), датчик положения дроссельной заслонкой (ДПДЗ), лямбда-зонд, датчик положения дроссельной заслонкой (ДПДЗ).

На современных бензиновых двигателях с распределенным впрыском (на инжекторных двигателях, на каждом цилиндре установлена отдельная топливная форсунка), состав топливной смеси, в подавляющем большинстве режимов работы, является стехиометрическим (такой состав смеси, при котором в процессе сгорания топливо и воздух сгорают полностью). Для приготовления такого состава электронный блок управления двигателем (ЭБУ) оснащен следующими датчиками: датчик массового расхода воздуха (ДМРВ), датчик положения дроссельной заслонкой (ДПДЗ), лямбда-зонд, определяющий наличие или отсутствие кислорода в отработавших газах.

Упрощено модель расчета количества подаваемого топлива выглядит так: в ЭБУ поступает сигнал с ДПДЗ по которому определяется положение дроссельной заслонки (ДЗ), с ДМРВ поступает сигнал о массе поступившего воздуха и исходя из массы поступившего воздуха ЭБУ рассчитывает время впрыска топливных форсунок. По изменению сигнала ДПДЗ ЭБУ путем приращения увеличивает или уменьшает время впрыска топлива до изменения сигнала с ДМРВ. Но, к сожалению, чувствительный элемент ДМРВ имеет свойство с течением времени менять свои характеристики (ДМРВ исправный, но меняется положение графика зависимости напряжения от массового расхода воздуха), и из-за этого состав приготовленной смеси будет отличаться от требуемого. Для устранения данного недостатка в системах класса Евро 2 и выше присутствует лямбда-зонд, по сигналам которого ЭБУ вводит поправочный коэффициент к показаниям ДМРВ.

В двигателе, также есть система вентиляции картерных газов закрытого типа, т.е. с отводом картерных газов (КГ) во впускной коллектор. Малый контур вентиляции КГ присоединен, как правило, к задрессельному пространству, большой контур вентиляции КГ присоединен к впускному тракту перед дроссельной заслонкой. При такой схеме большой и малый контур venti-

ляции КГ являются байпасным каналом (воздух движется в обход) по отношению к прикрытой дроссельной заслонке, таким образом, необходимо ограничить расход газов через малый контур вентиляции КГ.



Рисунок 1. Фото системы вентиляции картерных газов автомобиля марки LADA до модернизации.

В двигателях автомобилей ВАЗ применено жиклерное регулирование расхода газов через малый контур вентиляции КГ. Жиклерное регулирование обеспечивает простоту и надежность системы, но имеется и недостаток, который проявляется в режиме торможения двигателем. Режим торможения двигателем характеризуется высокими оборотами коленчатого вала, закрытой дроссельной заслонкой, отключенной топливоподачей и малым количеством КГ. В данных условиях возникает высокое разрежение во впускном ресивере и повышенный переток воздуха через систему вентиляции КГ в обход дроссельной заслонки. При этом в ЭБУ поступает информация что дроссельная заслонка закрыта, а расход воздуха через ДМРВ продолжается. Исходя из этих данных, в ЭБУ корректируется таблица расхода воздуха по углу открытия дроссельной заслонки и записывается повышенный расход воздуха через дроссельную заслонку по сравнению с реальным. При выходе из режима торможения двигателем дроссельная заслонка приоткрывается и ЭБУ, исходя из таблицы расхода воздуха по углу открытия дроссельной заслонки, включает топливоподачу на завышенный расход воздуха, а реальная смесь получается обогащенной и возникает резкий скачок оборотов коленчатого вала.

Такие рывки будут возникать в переходных режимах работы двигателя до тех пор, пока таблица расхода воздуха по углу открытия дроссельной заслонки не откорректируется к реальным значениям. В стационарных режимах работы двигателя ЭБУ рассчитывает топливоподачу исходя из показаний ДМРВ. Так как режим торможения двигателем является частым в городском цикле, то данный недостаток является существенным.

Для решения данной проблемы было принято удалить жиклер, и установить в малый контур вентиляции КГ плавающий клапан от автомобиля KIA с двигателем 1,6 л. (рисунок 1). Данный клапан позволяет обеспечить высокий расход газов при низком разрежении во впускном ресивере и низкий расход газов при высоком уровне разрежения. В режиме торможения двигателем пропускная способность клапана практически прекращается.



Рисунок 2. Плавающий клапан от автомобиля KIA с двигателем 1,6 л.

Плавающий клапан состоит:

- корпуса;
- входного и выходного штуцеров;
- двух полостей;
- плунжера;
- пружины.



Рисунок 3. Фото системы вентиляции картерных газов автомобиля марки LADA после установки плавающего клапана и пяти лет его работы.

### Основные преимущества и недостатки работы плавающего клапана автомобиля KIA на автомобиле LADA

№	Статьи затрат	Количество	Сумма
1	Клапан вентиляции картерных газов KIA 26740 21314	1	416 рублей
2	Шланг VA3-2123 вентиляции картера дополнительный БРТ 2123-1014240	1	120 рублей
3	Хомут NORMA TORRO W1 8-12/9	2	45 руб. 76 коп.
	Итого:		581,76 коп.

Выполнение данной доработки позволяет повысить комфорт при движении в городском цикле и стабильность работы ЭБУ двигателем. А также рывки, толчки в переходных режимах работы двигателя не возникают, возможно незначительное снижение расхода топлива.

Работа двигателя стала «эластичнее», особенно это заметно на самых низких оборотах коленчатого вала, где раньше был ощутимый «провал». Так же с помощью такой доработки, мы сглаживаем переходный процесс «холостой ход/разгон».

Недостатком является снижение надежности системы вентиляции картерных газов, т.к. возможен отказ клапана в работе.

### Калькуляция затрат на модернизацию системы вентиляции картерных газов

Затраты на модернизацию системы вентиляции картерных газов на автомобиле марки LADA составили пятьсот восемьдесят один рубль семьдесят шесть копеек. Расчеты показали экономическую эффективность предложенной конструкции.

#### Используемые источники:

1. *1. Автомобили VA3 2121-21213 и их модификации. Руководство по ремонту и каталог деталей.* - М.: АТЛАС-ПРЕСС, 2017. - 280 с.
2. *Автомобили VA3-2105, - 2104. Эксплуатация, обслуживание, ремонт.* - М.: Мир автокниг, 2019. - 272 с.
3. *Автомобили VA3-2105, 2104. Эксплуатация, обслуживание, ремонт. С каталогом деталей.* - М.: Мир автокниг, 2016. - 320 с.
4. *Автомобили VA3-2107. Эксплуатация, обслуживание, ремонт.* - М.: Мир автокниг, 2018. - 248 с.
5. *Автомобили VA3-2108, -2109, -21099 с двигателями 1,5i; 1,1; 1,3; 1,5. Эксплуатация, обслуживание, ремонт.* - М.: Мир автокниг, 2018. - 240 с.
6. *Автомобили VA3-2108, -2109, -21099 с двигателями 1,5i; 1,6i; 1,1; 1,3; 1,5; 1,6. Эксплуатация, обслуживание, ремонт. С каталогом запасных частей.* - М.: Мир автокниг, 2016. - 320 с.
7. *Автомобили VA3-2115-2114. Руководство по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию / С.Н. Косарев и др.* - М.: АТЛАС-ПРЕСС, 2016. - 264 с.
8. *Автомобили VA3-2115. Руководство по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию / С.Н. Косарев и др.* - М.: АТЛАС-ПРЕСС, 2016. - 256 с.

## **БЕЗОПАСНЫЙ И ЭКОЛОГИЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ – ЗАЛОГ УСПЕШНОГО БУДУЩЕГО**

*ЯРМУХАМЕТОВ А.А.,  
руководитель - Новокрецинова О.И.*

*«Озерский технологический институт»- филиал  
ФГАОУ ВО НИЯУ «МИФИ»*

Представить свою жизнь без автомобилей сегодня уже невозможно, это очень удобный и практичный вид транспорта, но вместе с тем и крайне вредный для окружающей среды. Современное общество, озабоченное проблемой глобального потепления и изменений условий окружающей среды, большое внимание уделяет производству машин по новым технологиям – это экологичные автомобили. Раньше автомобилей было мало, ведь они считались роскошью и могли позволить себе автомобиль только состоятельные люди. Так как количество машин было маленьким, никто не задумывался над тем, что автотранспорт может стать опасным для экологии и для людей, которые им управляют.

В настоящее время количество автомобилей увеличилось в сотни раз, они есть почти в каждой семье. С увеличением количества, появилось множество проблем. В воздух каждый день один автомобиль выпускает в среднем 9 кг углекислого газа, а в мире сейчас насчитывается около полутора миллиардов машин, если так будет продолжаться и дальше, то это может привести глобальной катастрофе. Также с увеличением количества автомобилей увеличилось количество аварий и каждый год погибает огромное количество людей.

Автопроизводители борются с данными проблемами и с каждым годом пытаются сделать автомобиль экологичнее и безопаснее. Чтобы избежать выброс углекислого газа в воздух, производители создают автомобили на электрической энергии, первый экземпляр был создан ещё в 1828 году. Венгерский изобретатель Аньош Йедлик смастерил передвигающуюся на электрической энергии тележку, больше напоминающую скейтборд, нежели автомобиль. К сожалению электромобили не обрели большую популярность, так как запас их хода был небольшим, а их стоимость была на порядок выше автомобилей, передвигающихся на нефтяном топливе.

Однако в 2008 году TeslaMotors — американская автомобильная компания из Кремниевой долины, начала выпуск спортивного электромобиля TeslaRoadster, не уступавшего по ходовым качествам (динамика разгона и максимальная скорость) обычным автомобилям и электромобили начали обретать популярность, но к сожалению цена электромобиля все еще превышала цену своего аналога на горючем топливе.

На сегодняшний день, благодаря развитию технологий, затраты на создание электромобиля значительно снизились, поэтому цена на данные машины стала такой же, как и на аналоги, работающие на ДВС. Большинство автокомпаний переходят на создания электромобилей и данные автомобили стал обретать все большую популярность.

Над созданием экологичных автомобилей работают многие крупные автопроизводители — от Peugeot и Audi до Ferrari и Rolls-Royce. Показательно, что даже компании из Китая, где пока мало кого волнует охрана окружающей среды, начинают инвестировать колоссальные средства в создание и развитие линеек «зеленых» автомобилей. И это вполне оправдано, поскольку сегодня ключом к основным мировым рынкам наряду с качеством, безопасностью и доступными ценами, становится «экологичность» автомобилей

С развитием технологий автопроизводители делают автомобили не только более безопасными, но и более прочными.

Илон Маск оснастил свои машины Tesla автотопилотами и камерами, которые отслеживают состояние водителя. Когда водителю становится плохо, автомобиль сам выбирает место для остановки, останавливается и звонит в службу спасения. Еще недавно это казалось невозможным, а сейчас стало реальным.

Сложно представить, что нас ждет в будущем, автомобили будут сами доставлять людей до нужного места, сами заряжаться, а может быть и летать, но точно можно сказать, что автомобили с каждым годом становятся все экологичнее и безопаснее.

### **Используемые источники:**

1. <https://rocknraw.ru/blog/67>
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологичные\\_автомобили](https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологичные_автомобили)
3. <https://www.zr.ru/content/news/922326-top-10-samykh-ehkologichnykh-mashin/>

## АРХИТЕКТУРНЫЙ, ЛАНДШАФТНЫЙ И ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРТ-СВАРКИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ

*АНДРЕЙЧУК В.А., НЕЛИПОВИЧ В. С.,  
руководители - Семко Т.С., Завгородний А.В.*

*ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»*

Зачастую профессия сварщика ассоциируется с большими неуклюжими листами железа, арматурными конструкциями, которые вряд ли смогут вызвать в человеке какие-то положительные эмоции. В нашем понимании сварка не ассоциируется с эстетикой. Сложно представить, что простое соединение элементов металла может превратиться в настоящее произведение искусства.

Если задуматься, то многие городские объекты, украшающие улицы и парки, созданы с применением сварочных работ. А, следовательно, сварка – это своего рода творчество. Искусный специалист не только профессионально, но и творчески подходит к своему делу. Любое изделие в его исполнении простоит десятилетия и будет радовать глаз.

Сегодня применение сварки расширяется. Это уже не просто металлоконструкции, а самостоятельные объекты ландшафтного дизайна. Большинство из нас думают о ландшафтном дизайне, как о просто организованных нескольких цветочных горшках. Однако используя сварку, лазерную резку и гибкость металла, можно создавать совершенно удивительные арт-объекты.

Цель: создать объект арт-сварки для ландшафтного дизайна.

Задачи:

1. Выполнить анализ существующих видов сварки для создания объектов дизайна интерьера и ландшафтного дизайна.

2. Выбрать объект арт-сварки, разработать проект создания макета арт-сварки.

3. Определить последовательность создания полигональной скульптуры.

4. Произвести расчет затрат на изготовление фигуры.

5. Проанализировать стоимость аналогичных скульптур

Одним из наиболее интересных направлений металлообработки является художественная сварка – способ изготовления оригинальных стальных изделий. С помощью художественной сварки можно создать как декоративные предметы, так и вещи, выполняющие практическую функцию.

Изучив различные источники, мы выяснили, что в настоящее время существует несколько видов художественной сварки (далее арт-сварка):

1. Комбинацияковки и сварки.

Элементы, выполненные с помощью горячей и холоднойковки, литые элементы соединяют с помощью сварки. Примером данного вида сварки являются практичные бытовые конструкции, предметы мебели и декоративные элементы, элементы заборов, калиток, а также мелкие изделия наподобие шкатулок, емкостей под продукты и иных вещей.

2. Комбинация сварного шва и побежалость.

Метод художественной сварки позволяет не только придать нужную форму изделию, но и создать оригинальный узор или текстуру на поверхности.

3. Скульптурная сварка.

Характеризуется неповторимостью, оригинальностью и общественно-исторической значимостью. Включает в себя сочетание сварки и наплавки в результате чего металл оживает в виде скульптуры.

4. Создание картин с помощьюковки, сварки и окраски

В процессе создания произведения используется сварка, ручная шлифовка листов металла, нанесение краски.

5. Скульптуры из металлолома.

В скульптуре из металлолома люди с удивлением замечают, что она создана из «посторонних» деталей, которым место в других машинах и механизмах.

6. Сварные полигональные скульптуры

Сварные изделия, изготовленные из полигональной сетки, повторяющей форму объекта. На сегодняшний день полигональные скульптуры являются невероятно популярными, они пользуются успехом среди большого числа людей. Такие изделия создаются из различных материалов: металл, дерево, бумага, стекломат, полиэфирная смола и становятся великолепным украшением фотозоны, ресторана, дачного участка, коттеджного посёлка, либо парка.

Проанализировав существующие виды художественной сварки, мы остановились на объектах полигональной скульптуры.

Полигон представляет собой многоугольник. Это фигура, обладающая вершинами и ребрами. В результате соединения между собой большого количества полигонов, создаются невероятно интересные, оригинальные образы. Чем больше полигонов включает в себя фигура, тем менее они становятся заметными. Благодаря данной особенности изделие становится более целостным, сглаженным и приобретает реалистичный вид.

Чтобы получить желаемую полигональную фигуру необходимы специальные программы. Они могут помочь превратить некоторые идеи в

красивые творения и прототипы, которые можно использовать в самых разных дизайнерских ноу-хау. Вот некоторое программное обеспечение, которое чаще используют для создания полигональных скульптур: 3ds Max, Maya, Alias, Rhino и др.

Дизайнер создаёт и редактирует 3D заготовки. Чертеж-выкройку развернутую, которую затем можно вывести на печать в нужном масштабе, вырезать и склеить. Программа создает развертку 3-х мерного изображения для последующей печати на принтере. Она выдаст рисунок с местами для склеивания и вырезания.

Множество интересных идей можно воплотить из такого “сурового” материала, как металл. Но изготовление фигур будет более затратным и трудоемким, так как кроме создания 3d модели и создания выкройки по ней, необходимо выполнить модель из бумаги. Бумажная модель необходима для того, чтобы понять нюансы сборки модели и экономии металла при изготовлении объекта арт-сварки.

Из множества вариантов полигональных моделей, выкройки которых можно найти в интернете, была выбрана модель собаки корги. Выбор обоснован тем, что модель достаточно проста в исполнении и имеет относительно небольшую гранность. Кроме того, это наиболее интересный и необычный способ украсить интерьер дома или садового участка.

Разработка проекта и создание макета арт-сварки.

1. Поиск выкройки корги. Поскольку программы для создания полигональных фигур нам пока недоступны, мы нашли выкройку корги в интернете.

2. Сборка бумажного макета. Макет был выведен на принтере в формате А4 и собран с помощью следующих инструментов:

- иголка для нанесения клея в труднодоступных местах;
- кисточка;
- острые ножницы и канцелярский нож;
- металлическая линейка;
- клей.

3. Перенесение выкройки в Компас-График.

Это позволило определиться с толщиной и материалом листа металла, так как фигура не должна быть слишком тяжелой, но и при этом быть достаточно прочной. По расчетам стало понятно, что нужен лист размером 1250 на 1250 с толщиной 0,8 миллиметров. Материалом для корги выбрали легированную сталь 0,9Г2С, которая имеет необходимые свойства: легкость и антикоррозионные свойства.

Последовательность создания объекта арт-сварки.

1. Резка листа металла при помощи ножниц по металлу, в соответствии с выкройкой. Полигональная модель состоит из мелких (уши, морда и лапы) и крупных (тело) элементов.

2. Проектирование процесса сборки: соединение мелких элементов по-отдельности, далее сборка элементов в единую конструкцию.

В процессе сборки собаки столкнулись с трудностями: элементы выкройки необходимо согнуть под определенным углом, при этом неизвестно под каким углом гнуть. Как шаблон использовали бумажную модель модели корги. Для соединения полигонов (элементов модели) воспользовались сварочным аппаратом аргонодуговой сварки модели TSS 200. Из эстетических соображений швы зачистили.

Для того чтобы рассчитать общую стоимость данной конструкции, необходимо учесть тот факт, что время и затраченные силы не берутся в расчет, поскольку данный проект разрабатывался исключительно собственными силами и в учебных целях. Расчет стоимости расходных материалов, необходимых для создания полигональной модели корги представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Стоимость материалов

№ п/п	Наименование	Цена за единицу (руб.)	Количество	Сумма (руб.)
1	Бумага для печати Снегурочка А4 80 г/м <sup>2</sup> 500 листов	269	1 шт	269
2	Клей карандаш ErichKrause 36 г 1 шт	89	1 шт	89
3	Лист стальной холоднокатаный 0,8 мм 1250x2500.	3700	0,5шт	1850
4	Электрод вольфрамовый BINZEL E3 - 2,4/175 мм фиолетовый (набор 10 шт)	288	1шт	288
5	Заправка аргоном баллона	150	6 л	1000
6	Диск шлифовальный по металлу ЛУГА 230x6x22.2 А 24 R BF (14А БУ 80)	127	1 шт	127
7	Маркер-краска MupHwa черный РМ-01, универсальный, нитро-основа, пулевидный наконечник, 4 мм	129	1 шт	129
8	Карандаш твердосплавный STAYER 130 мм 3345	137	1 шт	137
9	Линейка стальная Maxwell 30 см	45	1 шт	45
<b>Итого</b>				<b>3934</b>

Таким образом, себестоимость модели составляет 3934 рублей.

Поскольку каждый объект арт-сварки является уникальным, такого рода предложения не встретишь в магазинах в широком доступе. Поэтому были изучены интернет-предложения различных организаций. Средняя стоимость небольшой полигональной фигуры, аналогичной по размерам и трудоемкости, варьируется от 100 тыс. до 300 тыс. руб. Стоимость напрямую зависит от трудоемкости и использования в процессе создания изделия профессионального дорогостоящего оборудования (ПК, программное обеспечение, лазерная резка, сварочное оборудование и др.)

Таким образом, с помощью сложных усилий и долгих раздумий мы смогли изготовить, такой объект арт-сварки, как полигональная модель корги. В ходе изготовления выяснилось, что наш процесс создания объектов художественной сварки небыстрый и очень трудоемкий. Если ряд операций автоматизировать с помощью ПК, программного обеспечения, лазерной резки, современного сварочного оборудования можно создавать объекты более сложного уровня полигональности и более качественно выполненные.

Дальнейшее развитие нашей идеи по созданию объектов арт-сварки предполагается в создании таких креативных фигур как: топиарные фигуры, световые фигуры и праздничный свет, арки и своды, фигуры для фотозон, инсталляции для украшения частной территории, сада, участка, но множество арт-объектов для благоустройства городского пространства.

#### Используемые источники:

1. *Виды 3d моделирования. [Электронный ресурс]. URL: <https://3dmodeli.net/uroki-3d/6175-vidy-3d-modelirovaniya.html> (дата обращения: 10 февраля 2022).*

## КРЕАТИВНЫЙ ВЗГЛЯД НА ГОРОДСКОЙ ДИЗАЙН

АРТЕМОВА А.М., ШТЫКОВ А.О.,  
руководитель - Здорова А.В.

ГБПОУ «Южно-уральский государственный  
технический колледж»

Городской дизайн - это процесс проектирования и формирования физических характеристик города, села и планирующие для оказания муниципальных услуг жителям и приезжим.

Формулировка дизайн-кода городской среды проста и понятна – это свод правил и рекомендаций по проектированию стилистически единой, комфортной и безопасной городской среды. Это касается вывесок, рекламы, элементов благоустройства, навигации и информации.

Основная задача дизайн-кода – создать такую среду, которая органично связывала бы между собой сформированные пятна застройки городских кварталов, подчеркнув их конфигурацию, пространственные связи и логику наполнения.

Цель работы: разработать дизайнерские предложения по изменению информационных конструкций по улице Рождественского 5.

Задачи:

1. Изучить требования Правил размещения и содержания информационных конструкций на территории города Челябинска;
2. Проанализировать недостатки существующих вывесок и конструкций;
3. Выполнить дизайн-проект фасада здания и вывесок с изменениями.

Правила размещения и содержания информационных конструкций на территории города Челябинска утверждены Решением Челябинской городской Думы 19 декабря 2017 года № 36/4. Этот документ определяет правила проектирования комплексного благоустройства и размещения элементов благоустройства городской среды с учетом соотношения их взаимного расположения, систематизирует подход к формированию стилистически единой и взаимосвязанной среды, формирует единые требования к качественным характеристикам элементов благоустройства. У Правил есть графическое приложение, где можно посмотреть каждый конкретный случай.

Обязательному изменению подлежат вывески на гостевых маршрутах. Позже предполагается изменение рекламных баннеров, электропроводов, разнокалиберных балконов, и других элементов городского благоустройства.

Информационная конструкция — это объект благоустройства, выполняющий функцию информирования населения и соответствующий Правилам. В дизайн-коде речь идет исключительно об информационных конструкциях.

Основные требования к вывескам и информационным конструкциям:

- Не разрешается размещение вывески:
- Если вывеска выступает за границы фасада дома.
- В дверных и оконных проемах.
- На расстоянии более 30 см от стены.
- На балконах, лоджиях, эркерах.
- Рядом с мемориальными досками (не менее 2 метров от доски).
- Рядом со знаками дорожного движения.
- На доски с названиями улиц и номерами домов.

Нельзя размещать консоли (панель-кронштейны):

- Рядом с балконами и эркерами.
- Рядом с элементами скульптурного декора.
- На эркерах, балконах, оконных колоннах, рамах, пилястрах.
- Над и под другими консольными вывесками, консольными указателями, а также на расстоянии менее 5 м от уличных часов.
- До нижней отметки окон второго этажа при наличии в здании высокого цокольного или первого этажей.
- В пределах одного фасада здания, сооружения или на стыках зданий на расстоянии менее 10 метров друг от друга.
- Под другими малыми консольными вывесками, вертикальными консольными вывесками, над и под блочными консольными указателями.

Главное требование дизайнеров — вывеска должна гармонировать с цветом фасада здания. Вывески всех, кто арендует первые этажи зданий,

нужно разместить только одного размера (по высоте) и по одной линии (горизонт).

Если вывеска без подложки, тогда высота заглавной буквы — не больше 0,75 метра, высота основного текста — не более 0,5 метра.

Если вывеска с подсветкой, то подсветка не должна моргать, свет должен быть приглушенным, чтобы не беспокоить жильцов по соседству.

Контроль за соблюдением правил осуществляются районные администрации; Ответственность за нарушение регламентируется административным кодексом Челябинской области.

Выбранный нами объект является не только жилым, но и общественным зданием. В котором находится спортивный центр «Олимпия» на 1-2 этажах, а остальные этажи занимает многопрофильный колледж института спорта, туризма и сервиса. Располагается данный центр спорта на улице Рождественского, 5. Мы хотели привлечь и акцентировать внимание на этом здании.

Нашей задачей было рассмотреть и проанализировать внешний вид центра спорта «Олимпия» и предложить варианты нового дизайна вывесок и облик фасадов.

Разработаны дизайнерские предложения по изменению внешнего вида фасада здания с применением графического редактора CorelDRAW.

Применение дизайн-кода позволит городской среде развиваться, сохраняя устойчивость необходимых параметров среды: визуальной притягательности, удобства и комфорта, безопасности и доступности, разумной достаточности.

Дизайн-код полезен, в первую очередь, самим горожанам. Для того, чтобы человеку было удобно передвигаться, понятно ориентироваться, необходима грамотная и простая логистика, безопасность передвижения, информативность. Дизайн-код регламентирует все эти аспекты. Для маломобильных граждан хоть и есть отдельные единые правила размещения разметок, но именно дизайн-код должен определить, как включить эти правила в структуру городской среды.

Эффективность дизайн-кода так же влияет на туристический поток. То есть, частично формирует экономику города. Соответственно, важно, чтобы гостям запоминалась особая атмосфера городской среды, его аутентичность, отличная от атмосферы мегаполиса.

#### **Используемые источники:**

1. *Об утверждении Правил размещения и содержания информационных конструкций на территории города Челябинска: Решение Челябинской Городской Думы от 19 декабря 2017 года N 36/4(с изменениями на 22 декабря 2020 года) [Электронный ресурс].-URL: <https://docs.cntd.ru/document/446602398>*
2. *Как разгадать дизайн-код [Электронный ресурс].-URL: <https://xn--80achbfjgffjkejwvj8cvf0g.xn--p1ai/>*
3. *От Петра I до Артемия Лебедева: как появился дизайн-код городов России//РБК.Ru :<https://realty.rbc.ru/news/5fe9e9ce9a794773ce72fdca>*

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ Г. ЧЕЛЯБИНСКА**

*ВАЛЕЕВА К.М., ГАЛИМОВА И.Д.,  
руководитель - Юдина Елена Владимировна*

*ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»*

Неотъемлемой частью строительства жилых домов является комплексное благоустройство придомовой территории.

Развитие техники и промышленности в мире и рост населения привели к увеличению потребляемых природных ресурсов, загрязнению территорий, что оказало пагубное влияние на окружающую среду и человека.

В городе Челябинске множество мест с неухоженными участками. Город испытывает острую необходимость в поддержке дизайна городской среды и формировании экологической культуры.

Это, прежде всего, обеспечение возможности «общения» с природой, наличие рекреационных зон, улучшение качества городской среды. Включение объектов ландшафтного дизайна в среду города, сохранение естественных природных объектов улучшают микроклимат, способствуют поддержанию чистоты воздуха, позволяют комфортно ходить пешком в «зеленых коридорах», выгуливать собак, просто любоваться природой.

Появление экодизайна первоначально было связано с резким ухудшением качества окружающей среды. Это был ответ на кризис излишнего потребления ресурсов.

Актуальность настоящего исследования, определяется, прежде всего, экологическим и эстетическим состоянием городской территории. В связи с этим становится актуальным исследование взаимосвязей ландшафтного дизайна и устойчивости городской среды, а также изучение вопросов рационального использования природных ресурсов и создания условий для самоподдержания природы.

Цель данной работы: Определение роли экологического дизайна, как одного из наиболее актуальных, современных проектно-художественных направлений в условиях экологического кризиса для улучшения городской среды на примере двора по ул. Комарова г. Челябинска.

Задачи для достижения целей

- Провести анализ понятия «экологический дизайн» и историю его развития
- Определить влияние экодизайна на городскую среду г. Челябинска
- Разработать проект благоустройства двора по ул. Комарова г. Челябинска с применением экодизайна.

Экодизайн или устойчивый дизайн - новое направление, уделяющее ключевое внимание гармонизации отношений человека и окружающей его

среды. Экостиль городской среды в дизайне полностью сформировался только в конце двадцатого столетия. Но отдельные техники декорирования использовались архитекторами в разные времена, и органично включались в дизайн-проекты разных стилистических направлений: это минимализм, модерн, этника, чёткость и естественность линий и контуров.

Огромное влияние на развитие экостиля жилых помещений оказали скандинавская и японская история школы дизайна, в силу своей национально-традиционной тяги к минимализму и натуральности. Особенно это коснулось техники декорирования.

Экологический дизайн - искусство, включающее архитектуру, строительство и проектирование (инженерный аспект), ботанику и растениеводство (биологический аспект) и, сведения из истории (особенно из истории культуры) и философии.

Процесс урбанизации населения постепенно привел к пониманию того, что жилая городская среда нуждается в особой организации пространства, где свое важное место обретают зеленые зоны.

Экодизайн города выражается в проектах по благоустройству двора жилого дома, спортивной площадки, небольшого сквера или бульвара, подъездной зоны, пространства перед магазинами или торговыми центрами, внутренних открытых территорий офисных помещений. Экологический дизайн всех этих территорий призван вернуть городу гармоничный вид и создать пространство, одинаково удобное и безвредное для всех его обитателей. Другими словами, создание экологического дизайна города должно уравновесить потребности экономики с законами экологии.

Городской экодизайн - пространство для бесконечного эксперимента и поиска. Варьирование различных стилей дизайна для озеленения и благоустройства территорий позволяет наиболее эффективным образом изменить пространство города к лучшему - увеличить объём рекреационных зон, скрыть недостатки городской планировки, обыграть особенности рельефа, улучшить экологическое состояние атмосферы.

Человек стремился к эстетическому совершенству в прошлом, на протяжении многих лет. Творческое отношение к природе находило свое отражение и отклик не только в больших архитектурных комплексах, но и в малых произведениях и формах садово-паркового искусства, являясь актуальным тогда и сейчас.

В Челябинске, хоть и слабо, но есть тенденция на экодизайн. Например, на железнодорожном вокзале Челябинска есть зимний сад, он возник в ходе работ по реконструкции здания, которые проводились в период с 1999 по 2005 годы.

Пример экологического дизайна можно взять недавнее обустройство таких ТРЦ как: Мегаполис и Фокус. На этажах появилась растительность для очистки воздуха. В основном там применяется хлорофитум, он считается прекрасным очистите-

лем воздуха в помещении, в том числе и от различных вредных микроорганизмов.

Так как Челябинск - крупный мегаполис и невозможно сразу всё охватить по озеленению и благоустройству, был разработан проект на примере одного объекта: двор по ул. Комарова.

Исследовав территорию двора,

1. проанализировали существующие на участке зелёные насаждения
2. оценили расположения участка окружающего рельефа и строений
3. провели фото-сессию существующей ситуации

Чтобы осуществить и воплотить в жизнь проект благоустройства территории двора по ул. Комарова, нужно определить ряд мероприятий по его улучшению:

- произвести реконструкцию зеленых насаждений
- предложить ассортимент растений
- организовать работы по уходу
- провести посадку зеленых насаждений.

В результате анализа объекта, внесены некоторые изменения.

Детские площадки предназначены для игр и активного отдыха для детей младшего возраста. На площадке рекомендуется использовать безопасное прорезиненное покрытие. Для защиты детей от палящего солнца, осуществить посадку Рябины обыкновенной и Рябинника рябинолистного.

Для подростков организуются подвижные игры в футбол, баскетбол, волейбол и т.д., поэтому предлагается установить спортивную площадку. Покрытие площадки может быть асфальтовым, деревянным, прорезиненным, но возможно устройство спортивного газона или насыпного покрытия. Покрытие спортплощадки должно хорошо просыхать, быть водопроницаемым. Озеленение рекомендуется размещать по периметру площадки. Между проездом и спортивной зоной предусматривается живая изгородь из Кизильника блестящего.

Для тех, кому важны тишина и уединение, в проекте разработана зона отдыха. Дворовое освещение необходимо для полноценной жизнедеятельности в целях безопасности. Проголочная зона, окружённая Берёзой повислой, проходит сквозь двор.

Липа мелколистная, высаженная по периметру участка, украсит зону отдыха и создаст тень. Для декоративного озеленения разбить цветник из Бархатцев, Астильбы и Цинерарии.

В результате проекта получится функциональный двор с элементами экодизайна, который удовлетворяет потребности жильцов дома.

Важно отметить, что озеленение территории требует постоянного внимания. Чтобы участок выглядел ухоженным, следует регулярно проводить дополнительные мероприятия, например, обрезку кустарников и деревьев, подкормку растений, рыхление почвы, полив.

Продуманные и практичные решения по озеленению жилых застроек с последующим уходом за растениями, благодаря которым удастся снизить уровень шума городских улиц, защитить жильцов от негативного воздействия выхлопных газов и повысить эстетическое восприятие придомовой территории.

#### **Используемые источники:**

1. Аббасов И. Б. *Дизайн-проекты от идеи до воплощения: Учебно-методическая литература/ Аббасов И. Б.- ISBN.: Издательство: ДМК Пресс, 2021-356 с.*
2. <https://www.livelib.ru › tag › эко-дизайн>
3. <https://moiinterier.com/ekodizajn>
4. <https://classical4u.ru/stati/o-intererah/5410-eko-stil-interera-istoriya-stilya.html>
5. <https://rutraveller.ru/place/105431>

## **УСТРОЙСТВО И ОФОРМЛЕНИЕ РОКАРИЕВ И АЛЬПИНАРИЕВ**

*ЖУРАВЛЕВА Н.И.,  
руководитель – Мурзабекова Л.Х.*

*ГБПОУ «Южно-Уральский  
агрпромышленный колледж»*

Альпинарием называют ландшафт, который имитирует горную местность. Обычно сооружают горку из камней разного размера и между ними высаживают растения. Другое название альпинария – альпийская горка.

Рокарий – сад из камней, расположенный на плоскости. Неизменный элемент дизайна – камни. Наличие растений необязательно. Поэтому часто рокарий именуют каменистым садом.

Основные правила создания альпинария или рокария.

Устройство альпинариев — это возможность разнообразить монотонный рельеф ландшафтным акцентом в виде каменистого холма или возвышения. Такой изыск зеленой архитектуры всегда выглядит неординарно и интересно. А если на участке имеются «неудобья» — склоны, лощины и перепады высот, то для возведения альпийских горок это только плюс: именно они и послужат естественной структурной основой.

Дизайн альпинария может осуществляться в двух разновидностях:

- альпийская горка – конструкция из насыпи глыб, когда они составляют большую часть поверхности – до трех четвертей;
- рокарий – более пологая композиция с камнями, занимающими площадь лишь до половины; и здесь выбор растений не ограничен критериями обитания.

#### **Дренаж и подготовка почвы**

В первую очередь размечаем место, на участ-

ке, где будем размещать рокарий или альпийскую горку. Это можно сделать с помощью веревки и кольшков. Необходимо снять плодородный слой земли. Теперь нужно подумать про дренаж, который будет засыпаться в основу приблизительно сантиметров на 30. В качестве дренажа можно применить гравий, гальку или щебень, также подойдет битый кирпич. Необходимо это для того, чтобы в конструкции будущего рокария не собиралась лишняя влага, а большие камни со временем не проседали.

Чтобы добиться природного вида растительности, которая будет расти в такой клумбе, следует подготовить специальную земельную смесь.

- Первая половина смеси — земля с огорода.
- Вторая половина состоит из песка, торфа и щебенки в равных пропорциях.
- Все это перемешиваем и получаем необходимый субстрат.

#### **Оформление рокария**

Формировать каменный сад можно по-разному. Есть несколько разновидностей форм, которые чаще всего и применяются:

- небольших размеров горка;
- обрыв или утес;
- каменный склон, залитый солнечным светом;
- овраг;
- цветник в виде нескольких террас, расположенных друг над другом;
- подпорная стена;
- самый простой вариант – плоская равнина.

Это один из самых сложных видов рокария, потому что в нем необходимо правильно подобрать камни. Во-первых, они должны быть большими. Лучше, если это будут блоки с неровными гранями, с коррозией, различными дефектами. То есть все должно указывать на природность зоны. Для этого лучше всего подойдут доломит, туф или камни вулканического происхождения.

Необходимо отметить, что эта форма одна из самых распространенных, потому что проста и эффективна. Обычно плоский рокарий сооружают перед загородным домом или около зоны отдыха. При этом гористость создается за счет камней и высаженных растений высокого типа. То есть посередине устанавливаются больших размеров валуны и высаживаются низкорослые

#### **Создание альпинария**

Обустройство альпинария — затея очень трудозатратная и требующая разнообразных познаний в ландшафтном дизайне. Чтобы результат действительно радовал, необходимо применение знаний дизайнеров, агрономов и, возможно, инженеров, а также опыта квалифицированных рабочих и использование спецтехники.

Самый оптимальный вариант возведения — создание специалистами альпинария под ключ: с учетом особенностей почвы, рельефа и уровня грунтовых вод, с правильной подборкой растительности и камней.

В каком месте лучше всего разместить альпийскую горку и рокарий?

Место для размещения композиции из камня, и для рокария и для альпийской горки, выбирается одинаково, но чтобы добиться достойного результата, нужно учитывать кое-какие правила:

Учтите все нюансы при планировке, не стоит разбивать такую клумбу непосредственно возле грядки или хозяйственных построек. Преимуществом такой композиции над обычной клумбой является то, что для ее разбивки совершенно не важно, какая почва на участке, какое освещение и какой рельеф.

Место, где планируется разбить каменную клумбу, должно быть без больших деревьев и крупных кустарников, поскольку такая габаритная растительность не используется в этом виде ландшафтного дизайна. Подойдет любая неровная поверхность, имеющаяся на участке, если таковой нет, не беда, создать ее можно самим.

Камни для рокария и альпийской горки: какие выбрать?

Камни - это главная составляющая часть как альпийской горки, так и рокария, поэтому они должны отвечать таким критериям:

- долговечность – подлежать эксплуатации как можно дольше;
- естественность – иметь природный вид;
- декоративность – украсить и преобразить территорию;
- натуральность – не быть искусственными.

Необходимо подбирать неяркие камни естественных оттенков, это сделает композицию натуралистичной и подчеркнет красоту растений.

Выбирать лучше камни больших размеров, с грубыми обломками, одной породы для рокариев и разных видов для альпинария. Самыми популярными являются: гранит; песчаник; сланец; известняк.

### Уход за рокарием и альпийской горкой

Уход за такой клумбой минимален. Если это возвышенность, то ее нужно поливать весной, когда растения начинают активное развитие. Возможно, увлажнение может понадобиться и летом. Для этого используется лейка или шланг с распылителем.

Периодически необходимо удалять с декоративных растений засохшие цветы и сломанные веточки. При появлении сорной травы нужно пропалывать.

Подкормку следует вносить нечасто, а удобрения должны быть слабыми. На зиму лучше прятать растения, если они недостаточно морозостойкие, в мешки надетые сверху. Иногда требуется подсыпать грунт.

## Ошибки при создании рокария и альпийской горки

Самыми распространенными ошибками при создании рокариев и альпийских горок считаются следующие.

- неправильный выбор места для конструкции.
- место расположения — это очень важно, поскольку альпийские растения любят очень много света, это следует учитывать при развитии альпийской горки.
- если расположить рокарий рядом с пышно цветущей клумбой, то композиция совсем потеряется.
- размер конструкции тоже имеет значение. Огромный рокарий на маленькой площадке участка будет выглядеть нелепо, а небольшая альпийская горка может затеряться и потерять свою прелесть в углу большого участка.
- если планируется альпинарий, то выбираются цветы и кустарники, которые смогут расти среди ф плодородной почвы им не потребуется.
- для рокария можно брать любые растения, здесь требований меньше.

Некоторые, создавая горку или рокарий, улаживают камни с геометрической четкостью – по кругу или с квадратом в основании, а кверху поднимается правильная пирамидка. Это неправильно, поскольку в природе такого не бывает.

### Вывод

Рокарий – это современное украшение участка, пришедшее к нам с Запада. Представляет собою ландшафтную композицию, которая имитирует каменистую местность.

Альпинарий или альпийская горка – это место на участке, где выращивают альпийские (горные) растения в окружении крупных камней, которые имитируют горные вершины.

Эти два направления в ландшафтном дизайне очень схожи, но каждое интересно по-своему.

### Используемые источники:

1. Павленко Л.Г. ландшафтное проектирование. Дизайн сада/ Серия «Строительство и дизайн». – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 192с.
2. Шешко П.С. Энциклопедия ландшафтного дизайна – Минск: Современная школа, 2007.-368с.
3. Альпийские горки . Издательский дом «Комсомольская правда», 2012.- 72с.
4. Андреа Кристманн. Дизайн сада и участка.- Белгород: Клуб семейного досуга,2013.- 160

## **КИНЕТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА**

*КУЛАКОВА Е.А.,  
руководители - Фуксман О.И., Здорова А.В.*

*ГБПОУ «Южно-уральский государственный  
технический колледж»*

Эпоха однообразных форматных зданий, похожих друг на друга серой унылостью своего внешнего вида, давно подошла к концу. Современное строение должно быть не только красиво оформлено внутри, но и радовать окружающих интересной отделкой внешней части. Главные решения, которые сегодня актуальны при оформлении фасадов зданий – сочетание функциональности, практичности и эстетики, стремление к использованию натуральных материалов либо аналогов, имитирующих природные компоненты.

Кинетическая архитектура – направление архитектуры, в котором части здания могут изменяться относительно друг друга, не нарушая общую целостность структуры. Это направление называют еще динамическим, и считается он одним из видов архитектуры будущего. Подвижность основы строения здания теоретически может быть применена для усиления эффекта его эстетических особенностей, реакции на воздействия окружающей среды, выполнения функций, которые ранее были бы не свойственны зданию со стандартной структурой.

Современные архитекторы используют кинетические элементы по нескольким причинам. Первая — исследовать возможности природной энергии в строительстве. Преобразование солнечного света и воздушных потоков в движущую силу архитектуры в таких масштабах стало возможно только в последние 10 лет, что связано с развитием строительных технологий и дизайна.

Вторая причина – эстетическая потребность человека в постоянном изменении окружающей среды, которая заложена и в самой смене времен года. Эту идею в своей работе «Май-Сентябрь» обыграл архитектор Роб Лей.

В третьих – кинетическая архитектура недолго со зрелищностью. Недаром синонимом кинетической архитектуры стал проект Сантьяго Калатравы Музей искусств в Милуоки с раздвижной крышей на фотоэлементах.

Цель исследования: познакомить слушателей с кинетической архитектурой, ее историей развития, особенностями и видами. В практической части представить дизайнерское предложение применения динамических фасадов в г.Челябинске.

Задачи:

- Рассмотреть историческое развитие кинетической архитектуры;
- Познакомить слушателей с классификациями данного вида архитектуры;
- Ознакомиться с последними достижениями кинетической архитектуры;

- Разработать дизайнерское предложение применения динамических фасадов в г.Челябинске.

### **История развития**

Самые простые формы кинетической архитектуры, такие как подъемный мост, можно проследить до средневековья и раньше. Но только в начале двадцатого века архитекторы стали обсуждать возможность движения наземной части здания. В первой трети двадцатого века впервые была выражена мысль о кинетической архитектуре благодаря футуристическому движению. Появились различные монографии и книги, включающие в себя планы и чертежи для передвижения зданий, самой яркой из которых является книга «Архитектурные фантазии. 101 композиция» (1933 год) Якова Чернихова. В первые десятилетия двадцатого века кинетическая архитектура носила в основном теоретический характер, но к сороковым годам новаторы, в числе которых был Бакминстер Фуллер, начали практические эксперименты, хоть и ранние его попытки в этом направлении не всегда были полностью успешными.

В семидесятые годы инженер-строитель, архитектор Вильям Зук опубликовал свой труд «Кинетическая архитектура», который вдохновил новое поколение на разработку широкого ряда действующих подвижных зданий.

Благодаря новым теориям, в частности теории Фуллера о понятии Тенсегрити, а также разработок в области роботехники, здания-трансформеры начали широко строиться по всему миру с восьмидесятых годов девятнадцатого века.

Классификации кинетической архитектуры

К началу XXI века возникли разные типы кинетической архитектуры.

Первый – функциональные здания, такие как мосты, которые могут поднимать свои средние части, чтобы пропускать высокие суда, или стадионы с выдвигающимися крышами, такими как Veltins-Arena, стадион Миллениум в Кардиффе или стадион Уэмбли.

Второй тип – фантастические структуры, которые могут выполнять изменения стиля трансформатора или иметь визуально ошеломляющий внешний вид. BurkeBriseSoleil - часть павильона Квадраччи, принадлежащего музею искусств в Милуоки, является впечатляющей кинетической конструкцией, напоминающей птицу. «Крылья» арт-объекта состоят из множества чувствительных к перемене ветра и погоды ребер, соединенных между собой и способных плавно закрываться и открываться, что создает ощущение полета. Эта огромная кинетическая конструкция состоит из 36 соединенных между собой ребер, занимающих в раскрытом состоянии более 60 метров, что превышает размах крыльев самолета. Время, необходимое для совершения полного движения занимает всего 3 минуты. Контроль за погодными условиями выполняют специальные датчики,

если скорость ветра слишком высока, крылья автоматически закрываются. Автоматическое отключение происходит также при исчезновении питания. «Крылья» павильона расправляются и складываются несколько раз в день, что каждый раз привлекает толпу зрителей.

Третий тип кинетической архитектуры характеризуется тем, что движение происходит на поверхности здания. Классическим примером является Институт арабского мира в Париже, в здании которого есть металлические жалюзи, работающие по принципу диафрагмы: щели расширяются или сужаются, в зависимости от солнечного света.

Кинетической архитектуре также свойственна близость органическим формам, но, как правило, речь идет об отдельных элементах или поверхностях. Динамика «Вращающегося небоскреба» настолько ярко выражена, что создает ощущение пластичности - здание буквально напоминает подвижное щупальце. Примечательно, что подобный проект задумывался к осуществлению не только в Дубае, но и в Москве. К сожалению, он остался не реализован.

Фасады – это одежда для зданий, а в одежде все имеет значение – стиль, вкус, колористика, качество материалов и пошива, отдельно стоит соответствие моде – качество, также относящееся к архитектуре.

Сейчас в тренде и традиционный модернизм, и минимализм, и хай-тек, и бионическая эко-архитектура.

Хотя кинетические фасады - явление явно недавнее, формы, которые они принимают, уже сильно отличаются. По мере того как архитекторы все больше и больше понимают, кинетические фасады могут быть мощным инструментом для подхода к вековым вопросам архитектуры - красоте, устойчивости, комфорту – смелым, новым и технологически ориентированным способом.

Фасады – как лицо здания передают его образ и совокупность информации об эстетике своего времени.

Еще есть такой фактор как «достойное старение» - насколько эстетика здания и материалы его фасадов толерантны ко времени. Современная архитектура, как и вся культура нашего времени, переживает период эклектики – смешения совершенно разных стилей. При этом они либо обогащают друг друга, либо девальвируют.

Челябинск – город промышленной архитектуры. Фасады многих зданий, построенных в 70-80-х годах давно утратили свою привлекательность. Чем может помочь кинетическая архитектура? Одеть здание в новую одежду и выбор здесь огромный – начиная от треугольных модулей и заканчивая гигантскими солнцезащитными козырьками, алюминиевой черепицей и проецируемой анимацией, каждый дизайн служит уникальной цели и, таким образом, принимает уникальную форму.

Вопрос о соседстве и сосуществовании старого и нового в градостроительном контексте

стоит очень остро - возможность создавать сооружения огромных размеров, способных своим масштабом подавлять величие исторических ансамблей и доминант.

Необходимо тщательно анализировать градостроительную ситуацию и не допускать явно диссонансных композиционных и архитектурных решений, девальвирующих универсальную ценность исторической застройки.

Офисное здание на уникальной исторической Кировке - пример спорного сожительства старого и нового. И тут на помощь могут прийти новые технологии фасадов – вот только два примера изменения облика:

1 - легкие криволинейные кинетические конструкции как бы растворяют мощный объем в челябинском небе, при этом дают новую динамику старой улице;

2 вариант - желание придать фасаду новый ритм и тектонику в традиционной цветовой колористике улицы.

При достижении сомасштабности, строить современную архитектуру в историческом контексте или в определенном визуальном диалоге с историческими ансамблями можно и нужно. Это оживляет старый город, заряжает его новыми энергиями.

Современная архитектура и инновации: формула идеального фасада. Речь идет о самых технологически продвинутых («умных») фасадах, которые также смогут подобно коже «дышать», обеспечивать солнцезащиту и температурный комфорт, интегрируя в себе инженерные системы и даже фотоэлементы для выработки дополнительной энергии для здания. Вот такой «интеллектуальный» фасад видимо и станет идеальным.

Проведенные расчеты и тесты показывают, что эффект снижения энергопотребления систем кондиционирования здания при использовании динамического фасада, составляет не менее 50%.

Нужно максимально использовать практически безграничные возможности, которые нам дают современные программы параметрического проектирования, инновационные технологии в строительстве, новые строительные материалы и инженерные системы. Всё это, вместе взятое, позволяет создавать новый язык в архитектуре. Меня особенно вдохновляют динамичные формы, образы и та энергетика, которую они порождают. Построить сейчас можно практически всё и везде. Архитектурная мысль часто опережает технологии, но профессионалы всегда найдут путь к реализации самой смелой идеи.

Любой проект кинетической архитектуры уже является зрелищем. Динамичные элементы фасада, способность здания вращаться, визуальный элемент движения: все это выводит современную архитектуру за рамки решения сугубо практических вопросов и делает ее прекрасным примером синтеза искусства и инженерной мысли.

## ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН ТЕРРИТОРИИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ТТК)

МОИСЕЕВ Д.,  
руководитель-Мажитова Миля Рашитовна

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Южно-Уральский многопрофильный колледж»

«Ландшафтный дизайн  
это, на самом деле,  
искусство создания пейзажей»  
— Александр Пууп, английский поэт.

Ландшафтный дизайн — очень интересное искусство и определенные действия по благоустройству, озеленению, организации садово-парковых растений, газонов, клумб, применению малых архитектурных форм.

Главная задача ландшафтного дизайна — создание легкой природной красоты, гармонии и упорядоченности всех растений и предметов которые находятся на данном участке, при этом, не навредив самой природе.

Цель: Разработка и реализация ландшафтного проекта территории транспортно-технологического комплекса Металлургического района.

Задачи:

- Провести предпроектный анализ территории;
- Разработать эскиз ландшафтного оформления территории и составить ассортиментную ведомость растений и изготовить макет проекта;
- Составить смету расходов на реализацию проекта и приобрести необходимые материалы;
- Реализовать проект в весенне-летний период.

Объект исследования:

Компоненты ландшафтного дизайна (благоустройства) территории колледжа после реконструкции:

1. Сами здания, формирующие центр ландшафтного проекта, основная цель которого - сгладить неестественность геометрически правильных конструкций, смягчить их давление на окружающую природу, благоустроить запущенную зелёную зону территории колледжа, создать зону эстетического релакса;
2. Зелёные насаждения в форме цветов, а также их комбинаций и целых ансамблей (клумба, рабатка и т. д.)
3. Различные крупные декоративные элементы (камни, рокарий, мраморная крошка и т.д.).  
Методы исследования:

- социологический опрос;
- анализ научно - популярной литературы по ландшафтному дизайну, интернет источников,
- исследовательский (анализ показателей семян и особенности размещения компонентов ландшафтного дизайна);
- экономический анализ результатов благоустройства;
- практическая деятельность.

Ландшафт — это сложившийся веками образ и характер местности.

Долгие годы местный рельеф, растительность, наличие или отсутствие водоёмов воспринимались как данность

Но было бы неверным сводить задачи ландшафтного дизайна только к решению экологических проблем. Обеспечение качества среды, отвечающих также эстетическим, функциональным, социальным, психологическим и экономическим требованиям людей, в условиях города. Эстетическое оформление ландшафтного дизайна (благоустройства) территории колледжа после реконструкции может влиять положительно на уровень воспитанности студентов.

Актуальность: эстетическое оформление ландшафтного дизайна (благоустройства) территории ТТК может влиять положительно на уровень воспитанности студентов ТТК, что требует предусмотреть все необходимые особенности использования данного участка для проведения исследования.

Ландшафтный дизайн — очень интересное искусство и определенные действия по благоустройству, озеленению, организации садово-парковых растений, газонов, клумб, применению малых архитектурных форм.

Главная задача ландшафтного дизайна — создание легкой природной красоты, гармонии и упорядоченности всех растений и предметов которые находятся на данном участке, при этом, не навредив самой природе.

Ландшафт - это сложившийся веками образ и характер местности. Долгие годы местный рельеф, растительность, наличие или отсутствие водоёмов воспринимались как данность.

Ландшафтный дизайн – это область ландшафтной архитектуры, которая отличается от ландшафтного проектирования тем, что по сравнению с последним ориентирована на меньшее пространство, проекты быстрее реализуются по времени

Создание 3D модели ландшафтного дизайна на территории «Транспортно-технологического комплекса» Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Южно-Уральский Многопрофильный Колледж» в программе SketchUp Pro 2021.

Основные положения ландшафтного дизайна

- Простота
- Удобство и практичность

- Эстетическая ценность (красота)
- Математическое моделирование
- Компьютерная графика - это и область информатики, собирающая в себе этапы формирования изображений при помощи компьютера, а также и автоматизация всех процессов подготовки, воспроизведения, преобразования и хранения графической информации при помощи компьютера, где графическая информация - это модели объектов, их изображения.

В наши дни, благодаря средствам компьютерной графики, можно получать и создавать настолько реалистичные изображения, которые не уступают фотографиям, начиная с простейших чертежей, заканчивая реалистичными образами естественных объектов.

Сегодня компьютерную графику используют в большинстве инженерных и научных дисциплинах для передачи информации, ее наглядного восприятия. Сейчас применять ее в подготовке демонстрационных слайдов является нормой, разработка сайтов по любой тематике также не обходится без применения компьютерной графики, в медицине же широко используют трехмерные изображения - компьютерная томография. Изображение, которое возможно использовать для разнообразных целей - это итоговый результат работы со средствами компьютерной графики. Ведь компьютерная графика - это то, что подвластно всем людям, обладающим творческим потенциалом.

### Экономический расчет

На территории участка произрастает древесные и кустарниковые растения травянистые многолетние растения (Таблица 1).

Таблица 1 - Ассортиментная ведомость многолетних растений, имеющихся на участке

Название растения	Площадь посадки, м <sup>2</sup>	Схема посадки, см x см	Количество, шт.
<b>Травянистые растения:</b>			
Пионы	3	10x10	20
Лилии	1	1x1	10
Дельфиниум	0,5	20x20	4
Питуньи	1	5*5	15
Роза кустарниковая	3	10x10	20
Ноготки	3	10x10	20
Ромашка	3	10x10	20

Из таблицы видно, что многие растения не имеют схемы посадки и высажены хаотично. Все растения, находящиеся на территории ТТК (транспортно-технологического комплекса) не относятся к ядовитым или токсичным растениям и

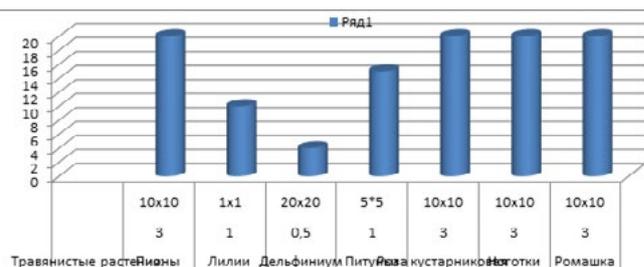
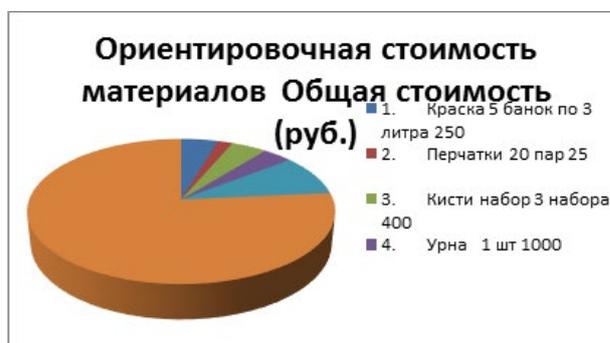


Рис 1. Диаграмма «Ассортиментная ведомость многолетних растений, имеющихся на участке»

разрешены для использования в озеленении для территорий образовательных учреждений.

### Ориентировочная стоимость материалов

№ п/п	Наименование затрат	Норматив	Цена за ед. (руб.)	Общая стоимость (руб.)
1	Краска	5 банок по 3 литра	250	1250
2	Перчатки	20 пар	25	500
3	Кисти набор	3 набора	400	1200
4	Урна	1 шт	1000	1000
5	Рассада цветов	50 шт	50	2500
6	Труба 80 на 80 длина 6 метров	10 шт	1 шт ≈ 2100	21000
Итого:				27 450 руб.



### Используемые источники:

1. Васильева, В. А. Ландшафтный дизайн малога сада / В. А. Васильева, А. И. Головня, Н. Н. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 185 с.
2. Воронова О.В. Ландшафтный дизайн для стандартных участков / О.В. Воронова. — М.: Эксмо, 2017. — 352 с.
3. Максименко А.П. Ландшафтный дизайн: Учебное пособие / А.П. Максименко, Д.В. Максимцов. — СПб.: Лань, 2019. — 160 с.
4. Шиканян Т.Д. Ландшафтный дизайн / Т.Д. Шиканян. — М.: АСТ, 2017. — 192 с.
5. Шиканян, Т.Д. Ландшафтный дизайн. Своими руками — от проекта до воплощения / Т.Д. Шиканян. — М.: Эксмо, 2017. — 352 с.
6. <http://fb.ru/article/251951/chto-takoe-vizualizatsiya-kak-ona-rabotaet>

## ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ЧАСТНОГО ЖИЛОГО ДОМА

*НИКИТИН А.Д.,  
руководитель – Ярошова С.В.*

*ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»*

Красота окружающего пространства волновала человека всегда. Для некоторых народов устремлённость к прекрасному составляла часть их жизненной философии, религиозных исканий. Вспомним, например, тонкие, одухотворённые японские пейзажи, их стройную упорядоченность, вызывающую неспешный поток мыслей, внутреннее спокойствие. Несомненно, ландшафтный дизайн – это поиск гармонии. Мудрые восточные знания и в целом богатый мировой опыт «пейзажного искусства» – заметно обогатят современные пространственные проекты.

Обычно при проектировании частного дома обустройству наружного пространства отводится вторичное значение. Людей больше заботит домашний интерьер. И зря, ведь современный и стильный дизайн способен создать необходимое первое впечатление о хозяине и подготовить гостей к тому, что они увидят внутри дома. Современное развитие дизайнерского искусства способно создавать массу вариантов обустройства приусадебных участков и реализовывать самые креативные идеи.

Главная задача ландшафтного дизайнера – это оптимизация пространства, раскрытие его самых выгодных сторон. Обязательно сохранение естественного, экологического баланса. Поэтому при разработке проекта загородного участка составляется подробный план-характеристика для оценки условий:

- Размер, форма территории, от которой зависит будущий дизайн;
- Рельеф земли. Ровная поверхность участка или холмистость, небольшие овраги – важные географические особенности. Возможно, именно они станут «изюминкой» проекта;
- При высоком уровне грунтовых вод, в план включают дренажную систему;
- Плодородный слой почвы не менее 10 см в глубину;
- Климат местности.

Несколько предыдущих поколений владельцев частных домов вынужденно рассматривали приусадебную территорию как основной источник продуктов и зимних запасов. Там, где большую часть времени проводили в труде, местом отдыха считалась площадка около мангала и детские качели на ветке дерева.

Позже на первый план вышло стремление облагородить землю вокруг дома, сделать участок

местом, где хочется отдохнуть и насладиться радующей глаз обстановкой. Ведь именно грамотно сконструированный план благоустройства и озеленения приусадебного участка, оказывает положительное влияние на человека, который пребывает на его территории.

Часто владельцы участков не могут подробно рассказать и представить в деталях свое видение объекта, поэтому мы разработали «Анкету заказчика» и предложили ее заполнить. Собранная информация была очень важной для нас, так как каждый ответ помог учесть возможные пожелания клиента при создании проекта благоустройства территории.

В результате анализа анкеты мы получили следующую информацию о заказчиках.

Участок принадлежит семье, среднего возраста. Дети взрослые, живут отдельно и приезжают только в гости. Обязательным условием благоустройства территории является наличие огородной зоны и зоны отдыха. Также муж с женой, сошлись на том, что им хотелось бы видеть на своём участке пруд, и добавить какие-то оригинальные элементы ландшафтного дизайна, которые внесут в благоустройство участка свою изюминку и сделают участок не похожим на другие. При этом им хотелось бы, чтобы в целом участок был просторным, стильным и светлым.

Проектируемый объект находится по адресу гор. Челябинск, п. Каштак. Площадь территории составляет 1254 м<sup>2</sup>. Проектируемый объект используется для ведения личного подсобного хозяйства и круглогодичного проживания. Из строений на участке располагается только жилой дом. Из зеленых насаждений на территории участка посажено 6 деревьев сосны обыкновенной.

Предпочтения по стилю благоустройства заказчиками был выбран смешанный стиль. Это совсем не значит, что на участке должен быть полный хаос и неразбериха. В смешанном стиле подразумевается некоторое комбинирование, смесь стилей, выбор некоторых элементов из различных ландшафтов и объединение их в одно целое.

При проектировании благоустройства территории частного дома предполагалось выделить на участке несколько зон: парадную, огородную, хозяйственную и зону отдыха, запланировать дорожки, добавить строения, подобрать малые архитектурные формы и разбить цветники. Также хотя у заказчиков пока нет внуков, мы все же решили оставить небольшой участок, засеянный газоном, где можно будет в дальнейшем разместить детскую игровую площадку, а пока на нем можно устраивать пикники или загорать.

Дорожки проектируемой территории предполагается покрыть натуральным природным камнем - песчаник. Благодаря простоте обработки при добыче, песчаник имеет доступную стоимость, он достаточно долговечен и морозостоек. Натуральный камень, как никакой другой материал, подчеркивает природную красоту сада, газонов и цветников.

## ДУШИ УРАЛЬСКИЙ УГОЛОК

ОСИПЕНКО А.М.,  
руководитель - Гарифуллина Н.Л.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж  
им. П.П.Аносова»

Индивидуальность и неповторимость проектируемому участку придадут два оригинальных элемента ландшафтного дизайна, которые предполагается разместить в зоне отдыха.

Первый, Сухой ручей — это конструкция, имитирующая русло только что высохшего ручья, в котором как будто снова за журчит вода после первого дождя. Идея создания ручейков из камней пришла к нам из японских садов. Японцы верят в силу воды, ассоциируют ее с чистотой и жизненной силой. Но не всегда есть возможность создать настоящий водоем с журчащей водой, поэтому изобретательные японцы и стали обустройства в своих садах каменные ручьи. Считается, что они несут такую же смысловую нагрузку, но при этом гораздо практичнее.

Второй элемент - «Холм-погреб». Погреб — совсем не лишнее подспорье в хозяйстве. Урожай и заготовки в нем могут прекрасно сохраняться несколько месяцев, что поможет сэкономить семейный бюджет. А уютный холмик погребов будет выполнять не только функцию хранения различных продуктов в течение длительного времени, но и придаст территории оригинальность и неповторимость.

Для озеленения проектируемого участка были подобраны декоративные и плодовые деревья, кустарники и травянистые растения.

Участок уже давно используется людьми не только в качестве места, где выращивают различные овощные культуры. Но еще его территорию можно превратить и в комфортное место для отдыха с красивыми видами. Мы постарались совместить оба варианта, чтобы добиться комфорта, а заодно и оставить возможность для владельцев участка вырастить овощи и фрукты.

Как и задумывалось, участок частного дома, получился стильным, просторным, но в то же время уютным. В достаточно свободное пространство гармонично вписываются все элементы, таким образом, достигнуты главные критерии: свободное пространство, не обремененное лишними деталями, и сохранение при этом уютных уголков и зон.

Мы учли все пожелания владельцев участка и надеемся, что он станет отличным местом для организации отдыха и садовых работ.

### Используемые источники:

1. Теодоронский В.С. *Ландшафтная архитектура с основами проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ : ИНФА-М, 2018. – 304 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=914138>.*
2. Разумовский Ю.В. *Ландшафтное проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Разумовский, Л.М. Фурсова, В.С. Теодоронский. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ : ИНФА-М, 2017. – 144 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=913195>.*

Выбор темы для статьи пришел сам собой. Стоило лишь оглядеться по сторонам. Вся наша жизнь – стремление к лучшей, комфортной, яркой и красивой жизни. Это возможно при условии, что среда наши квартиры или дома является отражением этих стремлений. Наш машиностроительный район города Златоуст Челябинской области находится недалеко от реки Ай, которая берет начало из болота Клюквенное, расположенного на стыке хребтов Уреньга и Аваляк. Этот необычайной красоты хребет (Уреньга) окружает нас с одной стороны, с другой расположена «горная страна» – хребты Таганай, Ицыл, Юрма [1, с.330]. Здесь проходит граница между Европой и Азией. Это поистине одно из живописнейших мест Южного Урала – царство скалистых вершин, тундры и тайги, каменных гор и горных ручьев.

Наиболее интересным является Откликной гребень (1155 м) – каменный стегозавр Южного Урала [1, с.70]. Это вторая вершина хребта Большой Таганай. Название получило за характерные гребнеобразные очертания и громкое многократное эхо, возникающие из-за отражения звука. Своеобразны очертания Откликного Гребня с различных точек: с Двуглавой сопки он напоминает древнего ящера – стегозавра, с Круглицы – застывшую на взлете морскую волну, с «Монблана» – вытянутый гребешок. В переводе с башкирского Таганай означает «Подставка луны». И действительно, ясной ночью можно хорошо увидеть луну, «сидящую» на одной из вершин Таганая как на подставке.

В высокогорьях насквозь продуваемых жесткими ветрами можно встретить маленькие сосенки. Высотой эти карликовые деревца едва ли достигают роста человека, а вот их возраст почтенный – 200-300 лет. Годовые кольца этих деревьев столь плотно расположены, что подсчитать их удается только под микроскопом. Посреди тундрового ландшафта имеются сланцы, которые содержат слюду, кварц, крупные гранаты-альмандины и мелкие кристаллы – ставролит.

На всех, кто побывал на Таганая, эта горная страна производит огромное впечатление. Бывая в лесу, поднимаясь на горные вершины, любящая зеркальной гладью озер, пропуская через себя дождевые облака, человек испытывает огромный подъем чувств, его охватывает желание объять весь мир и поведать всем о своих ощущениях. Свои ощущения и переживания хочется воплотить во что-то прекрасное, то, что близко своему сердцу.

В наш небольшой семейный земельный участок мы решили привнести местный колорит – с каменными отсыпями, хвойниками, причудливы-

ми карликовыми сосенками и душистыми травами (рис.1). Это все настолько близко, что хочется стать частью этой сказочной страны или, чтобы сказка стала частью нашей жизни.

*Природа – самый безупречный мастер,  
Постигший совершенство ремесла.  
И все, что ей доступно и подвластно  
До высоты искусства вознесла.  
И чудеса являть не перестала:  
Ее творенья дивно хороши  
И в диком зарождении кристалла,  
И в мудром становлении души.  
Нина Кондратковская*



Рисунок 1. Генеральный план

Участок находится на небольшом склоне, и в этом есть свои преимущества. Верхнюю часть участка можно разбить на террасы, соорудив две подпорные стенки. А декоративные хвойники и душистые травы будут эффектно смотреться, располагаясь на них.

Наверное, самой интересной частью территории будет южная сторона, где планируется зона отдыха и сауна. Из ее окон будет открываться чудный вид на прудик, в который небольшим каскадом будет спускаться ручеек. Через прудик перекинется мостик с красивыми перилами и подсветкой. Через этот необыкновенный мостик пройдет основная дорожка.

Еще одним ярким элементом дизайна нашего сада станет фонтан, который расположен на террасе перед тепличным комплексом, оформленным в стиле зимнего сада. Само «сердце» фонтана (т.е. место, где обычно ставится скульптура) я бы сделала из камня флюорит. Название флюорит происходит от латинского слова «fluo», т.е. течение. Флюорит – это прозрачный или полупрозрачный камень, имеющий стеклянный блеск

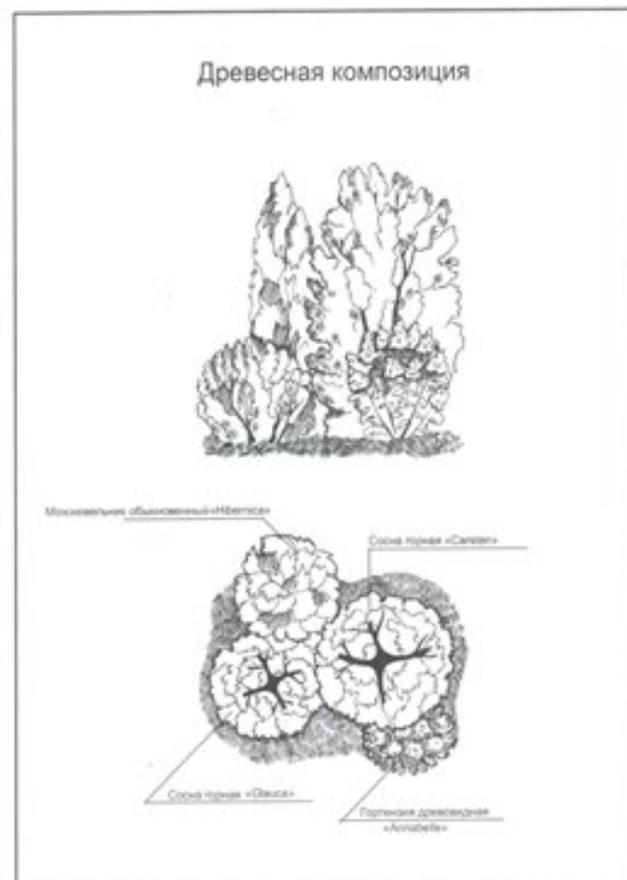
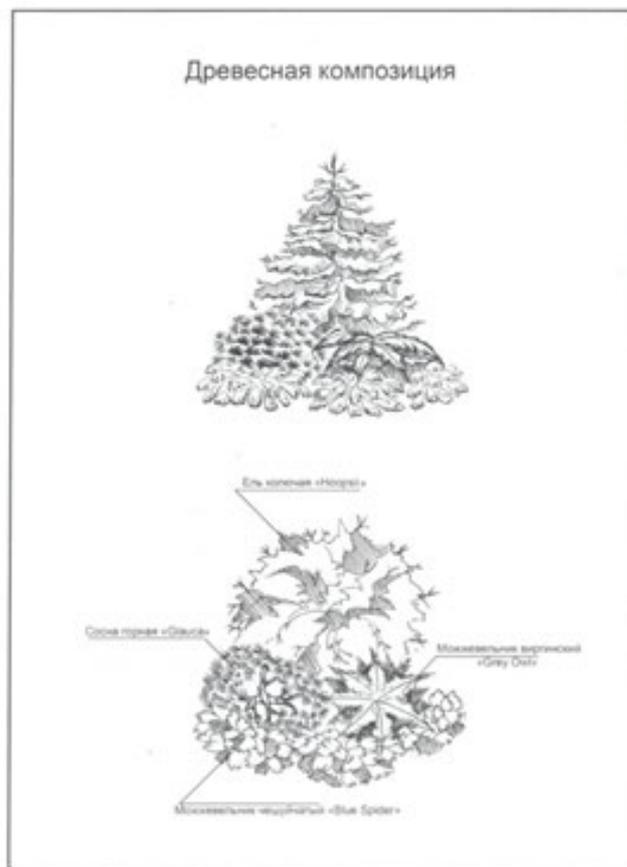


Рисунок 2. Декоративные елочки и горные сосенки

разнообразной цветовой окраски: бесцветный, голубой, желтый, зеленый, фиолетовый [2]. Пожалуй, в мире нет минерала, который обладал бы столь широкой гаммой окраски. Он особенно эффектен в мокром состоянии. Амулеты, изготовленные из этого камня, защищают хозяина от негативного воздействия окружающих. Есть мнение, что флюорит оказывает положительное воздействие на сердечнососудистую систему, привлекает удачу в любви, увеличивает умственные способности своего хозяина. Вот такой «волшебный» фонтан будет окружен цветами, гармонирующими по цветовой гамме с флюоритом.

Идем дальше по дорожке и попадаем на детскую площадку. Это самая большая зона на всей территории. Там не будет стандартных форм (например, квадратная песочница). Песчаная насыпь, как бы невзначай, начинается от грота из плитняка и продолжается сухим ручейком под березой Youngi, переходя в отсыпку, на фоне которой будет ярко выделяться живая изгородь из барбарисов Тунберга «Vogozam». Я думаю, что в такой песочнице с гротом детям будет гораздо интереснее играть. Совсем рядом ягодная полянка. Чуть выше небольшой огородик, где будет выращиваться зелень к столу.

На участке нашлось место и для чаепития на свежем воздухе. В нише подпорной стены, которая изгибается в форме полукруга как раз напротив окон дома, будет расположена садовая мебель с овальным столом. А из окна дома можно будет подать чашку горячего ароматного чая. Еще уютнее чайная церемония станет в кругу рододендронов якусиманских, которые выделяют эфирные масла и фитонциды, тем самым очищая воздух и окружающую среду. А фоном для них станут декоративные елочки и горные сосенки (рис.2).

В заключение статьи, хотелось бы привести слова В.А. Сухомлинского: «Человек стал человеком только тогда, когда увидел красоту вечерней зари и облаков, живущих в голубом небе, услышал пение соловья» [3]. Наш край хоть и находится среди каменных хребтов и не отличается мягким климатом, но он все равно по-своему чудесен и прекрасен. У его Создателя есть чему поучиться и что-то воплотить в своей земле. И тогда, глядя, как встает солнце, или начинается закат над уральским хребтом, можно ощущать себя заодно с этим миром. В этом, наверное, есть гармония и счастье.

#### Используемые источники:

1. *Златоустовская энциклопедия* : [в 2 т. / ред.-сост. А. В. Козлов и др.]. – Златоуст : Златоуст. рабочий, 1994–1997. Т. 2 : Л-Я. – 1997. – 349 с.
2. *Камень Флюорит – светящийся рудный цветок* [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://kamniguru.ru/podelochnye>
3. *Сухомлинский В.А Письмо к сыну* [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://conflictmanagement.ru/pismo-suhomlinskogo-v-a-svoemu-syninu/>

## МИНИАТЮРНЫЙ ЯПОНСКИЙ САД

ПОЛЕЖАЕВА П.Д.,  
руководитель – Вострикова С.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный  
технический колледж»

Еще в XX веке Япония начала популяризацию своей культуры по всему миру для формирования позитивного имиджа страны и преодолению межкультурного барьера. Не осталась в стороне и сфера ландшафтного дизайна.

Сад в популярном его смысле - это территория с посаженными человеком плодовыми деревьями и кустарниками, где в расстановке элементов нет определенной философии. Сад в японском стиле этим разительно отличается от него, представляя собой особенное явление. Через символы в нем воплощена вся природа островов - ее равнины, горы, реки, луга, как части одного пазла, объединяются в общую многогранную и совершенную композицию.

Другие страны начали охотно перенимать минималистичные и новые, для них, образы в садовом строительстве. Не осталась в стороне и Россия. С 1987 года на ее территории стали появляться как частные участки в японском стиле, так и общественные пространства в Москве, Санкт – Петербурге, Челябинске, на Дальнем Востоке и в других городах страны. Данные сады и сейчас не перестают привлекать внимание людей, становясь все более массовым явлением.

Нас тоже не оставил в стороне этот стиль своей философией, вниманием к каждой детали и возможностью благоустроить даже самую маленькую, по площади, территорию.

Так появилась идея создать миниатюрную копию участка традиционного японского сада с террасой, учитывая все каноны и традиции данного стиля.

Восприятие природы европейцем и японцем различно. Европейцы очеловечивают природу, приписывая ей качества и поступки людей. Японцы же считают, что человек – лишь часть природы, и значит, его жизнь подобна жизни природы. Такие сравнения часто встречаются в японской поэзии.

*Краса цветов так быстро отцвела!  
И прелесть юности была так быстротечна!  
Напрасно жизнь прошла...  
Смотрю на долгий дождь  
И думаю: как в мире все невечно!*  
Оно-но Кома

Как же выглядит настоящий японский сад? Те сады, которые мы сейчас называем японскими – с каменными фонарями, источником, пагодой,

павильонами, – формировались на протяжении нескольких исторических эпох.

Но есть два основных элемента построения любого японского сада. Это камень и вода. Камень – это «скелет», остов сада, его суть. Вода – «кровь», оживляющая, вдыхающая жизнь. В Китае эти два принципа называют инь и ян. Растения вовсе не обязательны в японском саду. Почему? Мы привыкли, что сад – это прежде всего растения, но в древности считалось, что сад – место встречи природой и с ее божественными духами. У японцев носителем божественного является камень, а вода символизирует очищение и чистоту при общении с этим божественным. Растения же играют второстепенную роль, помогая «главным героям».

И еще одна немаловажная веха в истории японских садов – это появление в конце XVI в. чайной церемонии. Сад располагается перед входом в чайный павильон; идя по саду, человек очищается, настраивается – готовится к предстоящей чайной церемонии.

Сады, где основным элементом стала вода, называются садами воды. В них вода может быть представлена ручьем, прудом, водопадом.

Существуют каноны построения японского сада; главный из них – асимметричность: не допускалось повторения размеров, линий, параллельности композиции. Несмотря на это садовник был свободен в своем творчестве, о чем свидетельствует разнообразие садов, известное всему миру. Но самое интересное то, что творчество заключалось не только в создании сада, но и включало в себя восприятие сада посетителями. Оно дополняло жизнь сада, давая новые горизонты для его понимания.

*По горной тропинке иду.  
Вдруг стало мне легко.  
Фиалки в густой траве!*

*Мацуо Басё*

Понятие сада в Японии не связано со временем создания конкретной формы из конкретного материала, а относится к священному в саду – к его идее, символике, божественному, для которого сад стал пристанищем.

Основная цель нашего проекта: создание в миниатюре участка японского сада.

В ходе его реализации были выполнены следующие задачи: подбор материала, подготовка основы для композиции, создание рельефа, подготовка места для водоема и выполнение шпаклевки, покраска и декорирование основы, изготовление и расстановка элементов декора, заливка пруда эпоксидной смолой, изображение гор на клочке, проведение освещения.

Готовая миниатюра имеет практическое применение в ходе изучения современных стилей ландшафтного дизайна.

Она позволяет заглянуть в японский сад, не выходя из аудитории, усилив глубину понимания его символики, сравнив его с европейскими садами.

Японские сады по-другому называют философскими, их небольшие размеры позволяют заглянуть в каждый уголок и осмыслить скоротечность жизни.

#### **Используемые источники:**

1. *Шелковникова О. Сад камней разобьют у ВГУЭСа // Конкурент. 2018. № 19. С. 22.*
2. *Лебедева А. Японский сад / Лебедева А. -: Издательство Вече, 2019.*

## ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗЬ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСЛУГИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ И ПЕР- СПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

*КАРАБАНОВ Н.В.,  
руководитель – Шведова О.А.*

*ГБПОУ «Чебаркульский профессиональный  
техникум»*

Информация – это свет. А наше время – это время безграничных просторов информации, которая постоянно обновляется. Но, к сожалению, знать все невозможно, но вот знать, где можно взять информацию – это огромный плюс для человека. Ведь важно не то, знаем ли мы, кем был Юлий Цезарь, а то, насколько мы можем поручиться, что эта информация доступна нам, что мы сможем ее найти и предоставить по первому требованию. Что же поможет в решении этой нелегкой задачи? В этом может помочь использование Интернета.

Прародителем Интернет была сеть ARPANet. Она возникла в 1969 го-ду, в Америке, для того, чтобы облегчить сотрудничество между организациями оборонной промышленности, разбросанными по разным штатам. Сначала она соединяла компьютерные системы одного типа, но по мере развития возникла необходимость в обмене данными между «разнородными» сетями. Так возник проект InternetingProject. В результате был создан стандарт передачи данных – протокол ТСР/Р.

Протоколом передачи данных называется соглашение, устанавливающее, каким образом должна осуществляться передача данных. Ведь пользоваться Интернет – значит пользоваться сотнями тысяч печатных изданий на всей планете, быть в курсе последних событий и новинок в любой области, иметь полную и достоверную информацию по любому вопросу.

Глобальная сеть Интернет привлекает пользователей своими информационными ресурсами и сервисами (услугами). В настоящее время информационными сервисами Интернет пользуются около 250 млн. человек. Интернет – это возможность общения людей и способ получения и публикации любой информации. Использование ресурсов Интернет ограничивается владельцем сети. Интернет – это огромный кибермир, в котором скорость предоставления информации успешно сочетается со скоростью ее обновления. Каждый пользователь Интернет получает доступ к огромному количеству информации, охватывающей все стороны человеческой деятельности,

возможность оперативно обмениваться информацией с другими пользователями, а также размещать в Интернет свою собственную информацию.

В любой компьютерной сети предоставление пользователю конкретно-го набора услуг осуществляется определенной службой. Для доступа к службе на компьютере должна быть установлена специальная программа, которая называется клиентом этой службы. Наиболее распространенными службами Интернет являются: электронная почта (electronicmail), телеконференции (usernet), служба интерактивного общения (ICQ), передача файлов и файловых архивов (ftp), доступ к удаленному компьютеру (telnet), всемирная паутина (WWW - WorldWideWeb).

Электронная почта (E-mail) является наиболее распространенным сервисом Интернет, так как является исторически первой информационной услугой компьютерных сетей и не требует обязательного наличия высоко-скоростных и качественных линий связи.

Принципы функционирования электронной и обычной почты аналогичны. Вы посылаете людям письма по их конкретным адресам, они, в свою очередь, пишут вам на ваш почтовый адрес. Однако E-mail имеет несколько серьезных преимуществ перед обычной почтой.

1. Высокая скорость пересылки сообщения. Если письмо по обычной почте может идти до адресата дни и недели, то письмо, посланное по электронной почте, достигнет его за несколько секунд или, в худшем случае, за несколько часов.
2. Электронное письмо может содержать не только текстовое сообщение, но и вложенные файлы (программы, графику, звук и т.д.). Однако не рекомендуется, чтобы размер пересылаемого файла был слишком большим, так как некоторые почтовые серверы вводят ограничение на размер пересылаемого сообщения (не более 2 000 000 байт). Письмо можно послать сразу нескольким абонентам и, например, оповестить их о встрече.
3. Независимость от времени: быстрота получения письма (подобие телефонного общения) и ответа на него из любой точки земного шара, но ответ может быть отправлен в любое время (подобие почты). Электронное письмо проходит сразу же после его отправления и хранится в почтовом ящике до получения адресатом.

Любой пользователь Интернет может получить свой «почтовый ящик» на одном из почтовых серверов Интернет (обычно на почтовом сервере про-вайдера), в котором будут накапливаться

передаваемые и получаемые электронные письма. Для того чтобы электронное письмо дошло до адресата, оно кроме текста послания обязательно должно содержать электронный адрес получателя письма. Адрес электронной почты записывается по определенной форме и состоит из двух частей:

**имя\_пользователя@имя\_сервера**

Имя\_пользователя имеет произвольный характер и задается самим пользователем, имя\_сервера жестко связано с выбором пользователем сервера, на котором он разместил свой почтовый ящик. Почтовый сервер компании МТУ-ИНФОРМ имеет имя mtu-net.ru. Соответственно, имена почтовых ящиков пользователей будут иметь вид: User\_name@mtu-net.ru

Для того чтобы отправить электронное письмо, отправитель должен подключиться к Интернет и передать на свой почтовый сервер сообщение. Почтовый сервер отправит это письмо через систему почтовых серверов на почтовый сервер получателя, которое попадет в его почтовый ящик. Реально получатель получит письмо после того, как он «скачает» почту из почтового ящика.

Для работы с E-mail необходимы специальные почтовые программы. Почтовые программы вошли в состав коммуникационных пакетов Microsoft Explorer(OutlookExpress). Необходимо настроить почтовую программу на работу с почтовым сервером и можно работать с E-mail.

Во «всемирной паутине» WWW появились Web-сайты, которые предлагают зарегистрировать бесплатный почтовый ящик по адресу: <http://mail.ru>. На этих Web-сайтах предоставляется возможность работы с электронной почтой с использованием стандартного интерфейса браузера.

Электронная почта будет существовать еще много времени. Но это не означает, что она не продолжит меняться. С растущим Интернетом должна и эволюционировать и электронная почта. В будущем, электронная почта может стать:

- легче, перейдя от писем к сообщениям;
- более связанной;
- умнее – с поддержкой искусственного интеллекта;
- многопользовательской.

Остановимся поподробнее на этих моментах.

### 1. Легкость

Ежедневно человек может отправлять больше нескольких десятков писем. Поэтому, стоит облегчить этот процесс. Например, упростить создание заголовка в письме. Сообщения должны стать более короткими, более простыми. В них войдет большое количество смайликов, изображений и видеофайлов. Уже сейчас набирают популярность системы мгновенного обмена сообщений, а в будущем они могут либо вытеснить электронную почту, либо вписаться в нее.

### 2. Связанность

Должно упроститься добавление данных не только в письмо, но и в почтовый клиент. Сейчас, например, почта может добавить в календарь новое событие или синхронизировать список контактов. Но в целом электронная почта требует более качественной интеграции.

### 3. Разумность

На попытки устранения проблемы спама в электронной почте было потрачено множество человеческих усилий и финансов. И был достигнут определенный успех. Это достаточно яркий пример применения искусственного интеллекта. Google давно пытается создать виртуального помощника. Он будет не только обучаться, исходя от поведения пользователя, но и помогать другим пользователям. Автоматически рассортировывать сообщения, делать только выборочные уведомления, запрашивать ответ и многое другое. Скорее всего это станет обыденностью в недалеком будущем.

### 4. Многопользовательность

Электронная почта имеет достаточно гибкий протокол, который помог ей прожить до сегодняшнего дня. Но это не значит, что он может выжить далее. Например, переписка сразу с тремя людьми является очень неудобной. Большинство функций являются копией обычной почты и в цифровом виде они не всегда оказываются удобными.

### 5. Автоматизация посылок

Проблема доставка товаров на дом становится все более актуальной. Некоторые технологии способны упростить ее. Например, использование 3D-принтеров и беспилотных дронов. Не так давно была исследована возможность развития системы, специализирующейся на производстве небольших товаров, созданных с использованием технологий 3D-печати. Например, человек хочет купить чехол для своего телефона. Вместо того, чтобы идти в магазин или заказывать посылку в Китае, он делает заказ на местной фабрике, которая в тот же день изготавливает его и доставляет чехол покупателю.

Но если хотя бы каждый второй житель города станет хоть раз в год делать такие заказы, то их будет очень большое количество. Как итог, почтовая сеть будет перегружена. Нужно будет увеличивать количество курьеров в несколько раз. Но многие мировые компании, которые занимаются торговлей, собираются заменить курьеров беспилотными летательными аппаратами. Такие дроны смогут быстро доставлять товар, не стоя в пробках.

В настоящее время увеличивается количество заказов на доставку различных товаров и продуктов питания. Если совместить обе системы, описанные выше, мы сможем значительно упростить доставку товаров любой сложности.

Конечно, это займет далеко не один год. Пройдет несколько десятилетий, прежде чем в городах

начнут появляться местные фабрики для 3D-печати и отправки товаров беспилотными летательными аппаратами. Но, безусловно, такое рано или поздно произойдет.

### **Технологии, превращающие нынешнюю почту в почту будущего.**

Когда появились SMS и E-mail, первое время казалось, что свои позиции значительно сдала почта традиционная. Но, как выяснилось, у нее есть еще, чем удивлять и привлекать потенциальных своих клиентов. В данную сферу также активно проникают современные технологии.

#### **Беспилотные почтальоны.**

Неумолимо подходит к завершению эпоха живых почтальонов. Нынешние почтовые сервисы оказываются все более роботизированными и автоматизированными. Затрагивают эти процессы и доставку клиентам почты.

Компания Amazon и ее почтовый беспилотник.

Одновременно несколько ведущих служб онлайн-продажи товаров и почтовых сервисов начали применять летательные беспилотные аппараты в роли почтальонов. Оператору нужно лишь указать адрес доставки дрону. За считанные минуты тот прибудет на место, принесет посылку с весом в пределах пяти килограммов.

Этот метод почтовой доставки гораздо быстрее и дешевле традиционного. Но экономически выгодно применять его лишь в условиях достаточно крупных городов, а не сельской местности. В настоящее время беспилотными почтальонами пользуется онлайн-магазин Amazon, а также служба курьерской доставки DHL.

#### **Роботизированный склад почты**

Роботов компания Amazon применяет не только в роли почтальонов. Крупнейший ее почтовый склад также максимально автоматизирован. Масштабный логистический центр занимает десятки тысяч квадратных метров. Но за весь день здесь можно не повстречать ни одного живого работника – здесь трудятся тысячи роботов.

Kiva является мощным, хотя и маленьким, роботом. Он способен перемещать с места на место большие стеллажи с тяжелыми посылками. Устройства такого рода непрерывно снуют по складу, абсолютно не мешая друг другу, благодаря сложному механизму их взаимодействия. Robo-Stow является роботизированной рукой. Она способна, поднимая, перемещать тяжелые, крупногабаритные товары. Это одно из мощнейших в мире устройств такого рода.

#### **Компания Amazon и ее почтовый склад будущего.**

Роботы, описанные выше, помогают загрузить или же разгрузить, наполненный посылками, грузовик лишь за полчаса. Живые операторы с грузчиками потратили бы не менее, чем в пять раз больше времени.

Многие люди не желают посещать почтовые отделения. Почтоматы, являющиеся автоматизированными устройствами по выдаче и приему почты, становятся все более популярными по всему миру. Внешне они очень похожи на камеры, хранящие личные вещи в обычных супермаркетах.

Если необходимо отправить посылку или письмо проживающему в другом городе человеку, то требуется лишь опустить корреспонденцию в одну из ячеек почтомата, выбрать в пункте назначения подобное устройство, а также указать мобильный телефон получателя. Как только посылка окажется на месте, человеку придет текстовое сообщение, содержащее уникальный код от необходимой ячейки.

Устройства такого рода уже активно применяются не только государственными почтовыми службами, но и частными курьерскими сервисами. Пользуются ими и банки, которые развертывают на базе своих отделений целые сети почтоматов.

#### **Заказные электронные письма.**

Почтовые традиционные службы в состоянии занять свое место и в сфере электронных писем. Хорошим примером служит попытка Почты России доставлять заказные письма электронным способом.

В ноябре прошлого, 2015, года Почта России анонсировала старт со-ответствующей услуги. Отправителем заказных электронных писем может оказаться лишь государственное официальное ведомство или частный отправитель, зарегистрировавшийся в специальной системе. Получать, имеющие статус «заказное», электронные письма может всякий пользователь сервиса Госуслуги. Корреспонденция при этом может приходить не только на принадлежащий ему аккаунт на сайте Gosuslugi.ru, но и на заранее указанный личный адрес электронной почты или даже на мобильный телефон – в виде SMS.

Когда заказное электронное письмо будет прочтено адресатом, отправитель получит соответствующее сообщение о доставке. Получатель же не сможет удалить из ящика подобную корреспонденцию. Почта России таким способом собирается переправлять важные юридические письма. Например, постановления приставов, повестки в суд, уведомления о штрафах и так далее.

#### **Таймер в конвертах.**

Несвоевременность доставки корреспонденции является проблемой даже наиболее технологически развитых почтовых службах. Неудивительно, ведь подобная проблема зачастую вызывается не ошибками в логистике или техническим фактором, а человеческой расхлябанностью и ленью. Чтобы отыскать внутрикорпоративную стимуляцию, одна из израильских курьерских служб решила на оснащение каждой посылки или письма, переправляемого ею, специфическим таймером, оборудованным светодиодным дис-плеем. Принимая от клиента подобную корреспонденцию, она заранее уточняет сроки

доставки. После этого на упаковку наклеивается миниатюрное устройство, на котором запускается отсчет времени.

Если, забывая подобную посылку или письмо, получатель выявит нарушение сроков доставки, то плата за услуги почтовой службы будет ею возвращена. Когда данную инновацию ввели, заметно возросла скорость работы данного сервиса. Ведь сотрудники его начали осознавать, что от степени эффективности их деятельности зависит не только финансовый успех компании, но и размеры их премий и заработных плат. Правда почта является лишь одной сферой деятельности, в которой внедряют современные технологии. Будущее приближается со всех фронтов. А некоторые люди приближают его активнее прочих.

Основные направления развития телекоммуникационных технологий.

В будущем основными направлениями развития телекоммуникационных технологий, по всей видимости, будут:

- увеличение скорости передачи информации за счет увеличения возможностей широкополосных линий и повсеместного использования оптических каналов;
- интеллектуализация сетей передачи информации;
- резкое увеличение количества и мобильности пользователей за счет удешевления и миниатюризации оконечного оборудования и использования технологий беспроводной связи.

Телекоммуникационные технологии развиваются настолько быстро, что неизменно проникают во все области электроники. Знания, которые вчера были уделом узких специалистов, становятся необходимыми практически любому человеку. В результате глобальных изменений в структуре и масштабах производства, ускорения научно-технического прогресса, повышения деловой активности общества, повышения образовательного и культурного уровня населения, расширения связей на национальном и в международном масштабе роль информации значительно возрастает.

Современные средства связи предоставляют нам большие возможности для обмена информацией. И мы просто обязаны использовать этот бесценный дар для общения и общения с обществом, человечеством, Вселенной.

#### Используемые источники:

1. *Баринов, В.В. Компьютерные сети: Учебник / В.В. Баринов, И.В. Баринов, А.В. Пролетарский. - М.: Academia, 2018. - 192 с.*
2. *Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. - СПб.: Питер, 2019. - 960 с.*

## «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ В РОССИИ»

*КЛИМЕНКОВА А.В.,  
руководитель – Корсун Т.А.*

*ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный техникум»*

Потребности человечества в общении еще в доисторические времена привели к появлению прототипа современных телекоммуникаций - сигнальных средств связи, каналами которых являлись звук и свет. Однако эти каналы не обеспечивали передачи даже минимальной информации на значительные расстояния. Исследования Гильберта, Герике и др. привели к открытию магнетизма и электричества, что и предопределило новую эру в общении людей. Эта эра связана с развитием электронных средств передачи (приема) информации.

Таким образом, если с доисторических времен до XVIII века человечество пользовалось только естественными средствами связи, использующими голос и зрение, то лишь только в течение XIX века - века научно-технической революции, элементом которой стало открытие электромагнитных волн - оно получило опыт передачи информации на значительные расстояния с помощью технических средств.

Актуальность проекта:

Состоит в том, что для развития общества, необходимо внедрение инновационных систем. Это связано с тем, что человечество переходит на новый уровень общения и передачи информации.

Цель: рассмотреть перспективы развития телекоммуникационных систем.

Задачи:

1. Проанализировать материал из источников литературы по истории развития телекоммуникационных систем.
2. Спрогнозировать перспективы развития телекоммуникационных систем в России.

Научившись передавать телеграфные и телефонные сообщения, как по проводам, так и по радио и оценив все их преимущества, человечество задумалось о создании средств массовой информации. Такими средствами являлись радиовещание и телевидение. Исследования в области распространения радиоволн привели к появлению новых способов организации не только связи, например, мобильный телефон, но и методов передачи информации. Совершенствование вычислительной техники привело не только к изобретению компьютерной техники, но появлению нового принципа организации связи - Интернет и мобильной беспроводной телефонной связи. Все это позволило к концу XX века начать проектирование широкополосных мультисервисных сетей, главной задачей которых является уже

не передача (прием) информации, а обеспечение всеобщей доступности населения к мировым информационным ресурсам. В течение XX века были созданы все предпосылки к повышению качества жизни населения планеты на основе широкого внедрения информационно-телекоммуникационных систем, позволивших сформировать единое международное информационное пространство.

Таким образом, к началу XXI века историческая мечта человечества о доступном и свободном общении не только теоретически, но и практически решена путем создания сети фиксированного и мобильного Интернет.

Современные тенденции развития телекоммуникационных сетей

За последнее время состояние телекоммуникационных сетей сильно изменилось в лучшую сторону. В данный момент сложно предсказать, как они будут выглядеть в будущем. Но даже сейчас можно наблюдать перспективные разработки: мощные сети передачи и коммутации пакетов, высокоскоростные линии доступа, оптические телекоммуникационные технологии и т.д., которые и определяют следующие поколения телекоммуникационных сетей. Выделяются три этапа развития телефонных сетей общего пользования, которые принято считать основными.

К сети первого поколения принято относить традиционные телефонные сети, или POTS (Plain Old Telephone Service). Они объединяют в себе технологические и структурно-сетевые решения и используются для построения сетей до появления концепции цифровых сетей с интеграцией служб (Integrated Service Digital Network - ISDN). Все сети, которые используют аналоговые системы передачи и узлы коммутации декадно-шаговые, координатные, квазиэлектронные или являются ранней версией цифровых систем коммутации относят к POTS, стали развиваться в 1980-х годах, после того как появились цифровые системы передачи. Но несмотря на создание интегральной сети, которая позволяла предоставлять различные виды услуг связи, основным приложением по-прежнему осталась услуга телефонии. Сети ISDN использовали цифровые системы передачи и цифровые узлы коммутации. Для того чтобы организовать взаимодействия аппаратуры узлов коммутации между собой и с подключаемым терминальным оборудованием были установлены более мощные системы сигнализации. Они позволили передавать сигнальную информацию, связанную с установлением базового вызова, а также сведения, относящиеся к состоянию элементов сети связи, маршрутизации вызовов, согласованию параметров передачи и т.д. Так как до появления ISDN уже были созданы сетевые структуры в рамках POTS, то новое оборудование должно было взаимодействовать с существующими сетевыми фрагментами без снижения качества их работы и сокращения функциональных возможностей по предоставлению услуг доступа. Поэтому существующая сетевая структура для предоставления услуг телефонии до сих пор имеет в своем составе сетевые фрагменты как на

основе решений POTS, так и на основе ISDN.

Появление Интернета привело к увеличению разветвленности и повышению емкости сети. Возникла потребность в изобретении сетевой структуры, такой же масштабной как телефонная сеть общего пользования (ТфОП). Но использование двух сетевых структур было экономически не выгодно. Поэтому необходимо было разработать технологию, которая обеспечит передачу различных видов информации и предоставление различных видов услуг связи в единой сетевой структуре. Этот метод передачи информации основан на коммутации пакетов.

Так появились сети третьего поколения:

- сети NGN (Next Generation Network) - это гетерогенная мультисервисная сеть, основанная на пакетной коммутации, и обеспечивающая предоставление практически неограниченного спектра телекоммуникационных услуг. При этом NGN в качестве технических средств использует аппаратно-программные средства, ориентированные на стек протоколов TCP/IP. Традиционные сети не могут поддерживать обмен трафиком в формате IP, поэтому необходима реконструкция всей архитектуры сети: транспортной инфраструктуры, уровня доступа и сетевой иерархии.

В течение последних лет в ЕСЭ России интенсивно внедряются новые технологии. Параллельно продолжается «пакетизация» сетей. Пакетные технологии развились в универсальные транспортные технологии. Это относится к технологиям ATM и IP (протокол сети Интернет). На базе этих технологий в России создаются мультисервисные сети. Внедряются на российских транспортных сетях оптические технологии, такие как оптические усилители и спектральное уплотнение. Создаются линии связи, которые по пропускной способности можно отнести к категории супермагистралей. На таких линиях используется технология SDN уровня STM-64 (10 Гбит/с) и плотное спектральное уплотнение (DWDM).

Внедрение «оптики» простимулировало другие процессы, повлиявшие на развитие современных транспортных сетей. К этим процессам и явлениям, которые во многом обязаны использованию оптического волокна относятся:

- изменение структуры систем передачи (аппаратура сетевых узлов и отрезки оптического кабеля, их соединяющие);
- появление новых транспортных технологий, таких как SDN (синхронная цифровая иерархия) и ATM (асинхронный режим переноса);
- превышение прогнозов на потребность в количестве и типах каналов;
- проникновение многоканальных систем на низовые сети;
- интеллектуализация аппаратуры и сети в целом;
- предпосылки для ряда интеграционных процессов.

Существующее ныне соотношение между оптическими и электронными технологиями в будущем постепенно будет меняться в пользу первых.

Возрастание уровня интеллектуализации аппаратуры стало постоянной тенденцией. Сочетание подвижных и стационарных транспортных средств в ближайшем будущем достигнет уровня, обеспечивающего доступ абонента к транспортной сети в любом месте и в любое время.

#### Используемые источники:

1. Ануфриев, А. Стандарт DVB-S2 как средство развития новых сервисов на спутниковых сетях связи / А. Ануфриев // *Broadcasting. Телевидение и радиовещание*. - 2010. - № 3. - С.48-50.
2. Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы, стандарты, интерфейсы: Пер. с англ. - М.: Мир, 2010. - 224с.
3. Бойдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. СПб.: Питер, 2011 - 120с.
4. Велихов А.В., Строчников К.С., Леонтьев Б.К. Компьютерные сети: Учебное пособие по администрированию локальных и объединенных сетей
5. Гольдштейн, Б.С. Системы коммутации / Б.С. Гольдштейн. - Санкт-Петербург: БХВ - Санкт-Петербург, 2011. - 467 с.
6. Громаков, Ю.А. Сотовые системы подвижной радиосвязи. Технологии электронных коммуникаций / Ю.А. Громаков. - М.: Эко-Трендз, 2007. - 405 с.
7. Измайлов, Ю.Д. Развитие российской государственной группировки спутников связи и вещания / Ю.Д. Измайлов // *Технологии и средства связи. Спутниковая связь и вещание*. - 2008. - С.48-49.
8. Казаков С.И. «Основы сетевых технологий», 2009 г. Компьютер Пресс, 2009. № 6. - 44 с.
9. Мур, М. Телекоммуникации М. Мур, Т. Притски, К. Риггс, П. Сауфвик. - СПб: БХВ-Петербург, 2011. - 624 с.
10. Россия 2009: экономическая ситуация. Центр экономической конъюнктуры при Правительстве РФ, М.: 2009, № 1-3.
11. Флинт Д. Локальные сети ЭВМ: Пер с англ. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 357с.
12. Фролов А.В., Фролов Г.В. Локальные сети персональных компьютеров. - М.: «Диалог-МИФИ». 2009-176с.
13. Хомоненко А.Д. Основы современных компьютерных технологий: Учебник / Под ред. проф., - СПб.: КОРОНА принт, 2009. - 223 с.
14. Шмелев С.В. Цифровое телевидение СПб.: Питер, 2009. - 108 с.

## АЛГОРИТМИЗАЦИЯ УСЛУГ ИНТЕРНЕТ- ПРОВАЙДЕРА И ТАРИФОВ (НА ПРИМЕРЕ «ГЕЙМЕРОВ»)

ЛЕСТЕВ В.Д.,  
руководитель - Чулкова О.Ю.

ГБПОУ Копейский политехнический колледж им С.В.  
Хохрякова

Интернет – это средство обмена информацией между людьми, а не между компьютерами.

Интернет-провайдер – это компания или организация, которая предоставляет всем желающим услугу доступа к интернету, а также все дополнительные опции.

Пользование интернет пространством – безгранично. С помощью интернета можно заказывать еду, транспорт и осуществлять другие операции. Например, просматривать фотографии видео в различных точках мира, совершать покупки и оплачивать коммунальные счета, не стоит забывать и о развлечениях (игры по сети).

Геймер («игрок») — человек, играющий в видеоигры, хотя сначала геймерами называли тех, кто играет только в ролевые или военные игры.

Цель исследования: Разработать алгоритм услуг интернет- провайдера и тарифов (на примере «геймеров».)

Задачи:

1. изучение проблем выбора интернет- провайдеров;
2. исследование рынка интернет провайдеров и факторов, влияющих на оптимальный выбор одного из них;
3. составить алгоритм услуг интернет- провайдера и тарифов (на примере «геймеров»);
4. апробирование разработанного алгоритма услуг интернет- провайдера и тарифов (на примере «геймеров»).

Методы исследования: поиск информации, изучение и анализ литературных источников, опрос, анкетирование, сравнение, обобщение и анализ результатов.

Объект исследования: поведение человека в интернет пространстве.

Предмет исследования: последовательность действий человека при выборе конкретных целей при использовании сети интернет.

#### Практическая значимость:

С появлением Интернета мир существенно изменился. В ведь всего лишь 20 лет назад никто не мог и представить, как можно поддерживать связь с человеком постоянно, если вы находитесь в разных городах, странах, а то и континентах. Зато Интернет — технологии сделали это возможным. С помощью электронной почты, социальных сетей они смогут в любое время связаться с человеком, в какой бы точке мира он ни находился.

Особенный мир в интернет пространстве занимает мир геймеров. Игры играют важную роль

в жизни игроков. В нынешнее время, игры – это целый мир, где можно играть как в одиночку, так и по сети. Геймерство стало неотъемлемой частью жизни человека. В наше время проходят турниры по различным онлайн играм, где участие принимают команды с различных точек мира, например, киберспорт.

Научная работа состоит в том, чтобы информировать Геймеров о деятельности Интернет-провайдеров, при помощи которых они могут сидеть в интернете, скачивать различный контент и играть в различные онлайн игры, создавая «особенный мир» геймеров.

Нами был разработан алгоритм услуг интернет-провайдеров и тарифов (на примере «геймеров»).

На основе предлагаемого алгоритма пользователь может существенно сократить время при выборе интернет-провайдера, исходя из поставленной цели, подобрать оптимальный тариф, выбрать скорость соединения, воспользоваться удобством сервисов, а также сэкономить.

В нашей работе мы сформировали критерии выбора интернет-провайдера (цель подключения, тарифный план, местоположения, скорость соединения и т.д.)

Отличительной особенностью работы будет то, что данной информацией может пользоваться не только абонент, но и люди, которые хотят сделать так, чтобы в их доме был хороший поток интернета.

Правильный выбор интернет-провайдера чрезвычайно важен, так как позволяет пользователю достичь оптимального режима работы, сэкономить деньги и время. При выборе провайдера важно наличие служб технической поддержки пользователей, режим работы таких служб и качество предлагаемых рекомендаций. В процессе работы с Internet у пользователя обычно возникают вопросы, особенно когда он начинает изучать что-то новое. Вот тут на помощь может прийти служба технической поддержки. Данные службы отличаются друг от друга режимом работы: некоторые работают круглосуточно семь дней в неделю (их, к сожалению, не много), большинство же доступно только в течение рабочего дня. Отличается и качество предлагаемых рекомендаций. Проверить же, как работает та или иная служба, затруднительно, поскольку необходимо задавать конкретные вопросы по конкретному соединению.

В ходе проведенного исследования было выявлено, что на территории Копейского городского округа действует 3 интернет-провайдера. Рассмотренные компании контролируют подавляющую часть рынка. Каждый год интернет провайдеры разрабатывают новые тарифные планы, улучшают их качество, за счёт новых технологий, увеличения скорости и уменьшают цену на тарифы с целью привлечения новых потребителей и удержания существующих.

### Используемые источники:

1. Денисов, Т.В. Компьютерные сети / Т.В. Денисов // *Мой компьютер* – 2017. - № 4 – С. 35 – 42(Профессиональное образование).
2. Мостовой, Д.Ю. Сетевые операционные системы / Д.Ю. Мостовой // *Мир ПК*. – 2001. - №6. С. 79 - 103.
3. *Официальный сайт компании Ростелеком [Электронный ресурс]*. – Режим доступа:<https://chelyabinsk.online-rst.ru>
4. *Официальный сайт компании ИНСИТ [Электронный ресурс]*. – Режим доступа:<https://www.insit.ru/>
5. *Официальный сайт компании Интерсвязь [Электронный ресурс]*. – Режим доступа:<https://www.is74.ru/>

## ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССА ЦИФРОВИЗАЦИИ И ВЫЯВЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ОНЛАЙН-СЕРВИСА «ГОСУСЛУГИ» В РЕАЛИЗАЦИИ ДАННОГО ПРОЦЕССА

ЭКШЕР Е.А.,  
руководитель - Степанова Ю.В.

ГБПОУ «Коркинский горно-строительный техникум»

Тема, касающаяся цифровизации и ее внедрения, является достаточно актуальной для исследования в связи с выполнением национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», а также ввиду влияния коронавирусной пандемии на объем услуг, оказываемых в цифровом виде.

Целью исследования является анализ современных темпов цифровизации посредством изучения востребованности людьми портала «Госуслуги».

Исходя из цели, можно выделить следующие задачи:

- дать понятие цифровизации и изучить содержание национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- ознакомиться с информацией о мониторинге объектов инфраструк-туры, имеющих возможность подключения к сети Интернет;
- определить влияние пандемии на рост темпов цифровизации;
- выявить виды услуг, оказываемых удалённо через портал «Госуслуги»;
- проанализировать перспективы развития процесса цифровизации;
- рассмотреть вопросы информационной безопасности, относящиеся к порталу «Госуслуги»;
- провести опрос выборочной группы респондентов по теме исследования, проанализировать результаты для проверки гипотезы.

Объектом исследования является процесс цифровизации экономики.

Предмет исследования - влияние использования сервиса «Госуслуги» на увеличение темпов цифровизации.

Гипотеза заключается в том, что активное использование онлайн-сервиса «Госуслуги» положительно влияет на увеличение темпов цифровизации.

Цифровизация в глобальном плане представляет собой концепцию экономическую деятельности, основанной на цифровых технологиях, внедряемых в разные сферы жизни и производства. И эта концепция широко продвигается во всех без исключения странах.

В Российской Федерации 4 июня 2019 года была сформирована и утверждена национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в состав программы входят следующие национальные проекты:

- «Нормативное регулирование цифровой среды»;
- «Кадры для цифровой экономики»;
- «Информационная инфраструктура»;
- «Информационная безопасность»;
- «Цифровые технологии»;
- «Цифровое государственное управление»;
- «Искусственный интеллект».

Процесс цифровизации напрямую связан с использованием глобальной сети. Специалисты портала «Аналитический центр при правительстве Российской Федерации» на 2022 год было выявлено, что доля публичных библиотек, охваченных Интернетом выросла с 61,1% до 81,4%. Так же доля социально значимых объектов инфраструктуры, имеющих возможность подключения к широкополосному доступу к сети Интернет, выросла уже с 30,3% до 36,1%, а к 2024 году это значение предполагается довести до 100%. Также развитие электронных государственных услуг способствует улучшению условий ведения бизнеса. Например, по данным Doingbusiness, Россия вошла в ТОП-10 государств по легкости подключения к системе электроснабжения, за счет сокращения сроков подключения к электросетям почти в 2 раза – с 73 до 38 дней. В сфере строительства срок получения разрешения сократился со 193,8 дня до 160 дней. Такие качественные изменения обеспечиваются, в первую очередь, за счет цифровизации и оптимизации государственных услуг.

Коронавирусная пандемия также способствовала возникновению гибридных бизнес-моделей, комбинирующих в себе черты офлайн и онлайн-сервисов. Также можно отметить, что усиление инновационной конкуренции в ИКТ-секторе способно привести к дальнейшей консолидации отрасли, что уже отмечается в полупроводниковой промышленности и сегменте ИКТ-услуг. Более того, меняется и сфера потребления: с развитием технологий и постоянным

присутствием Интернета в повседневной жизни использование цифровых продуктов становится альтернативой физическим продуктам, к ним можно получить доступ из любого места. Примерами таких продуктов и услуг являются телекоммуникационные онлайн-приложения, электронные книги и потоковое вещание. По итогам 2020 г. в период пандемии, по данным журнала «Ускорение цифровизации на фоне пандемии: мировой опыт и Россия» мировая экономика упала на 4,3%, а потребители резко сократили расходы, но затраты на онлайн-сервисы, наоборот, резко выросли. Пандемия заставила многих совершать онлайн-покупки некоторые делали это впервые: в марте 2020 г. электронная торговля выросла на 25%. Онлайн-экспорт из страны вырос на 42%.

Но следует отметить, что особое внимание при внедрении процесса цифровизации уделяется активному развитию государственных услуг, оказываемых онлайн. В нашей стране платформой для оказания таких услуг является портал «Госуслуги». По итогам последних лет число пользователей госуслуг по данным портала «Аналитический центр при правительстве Российской Федерации» увеличилось до 126 миллионов человек, в течение года через портал было оказано 2,6 миллиарда услуг.

На данном портале дистанционно можно получить следующие услуги:

- оплата госпошлины со скидкой 30%, штрафов ГИБДД - 50% и оплата налогов без комиссии. Оплату принимают банковскими картами, списывают с баланса телефона или используют электронные деньги. Также портал начал принимать мультиплатежи, т.е. оплату нескольких счетов одним платежом;
- проверка наличия долгов перед государством. Проверяются данные ГИБДД, налоговой службы и ССП. Здесь же их можно сразу оплатить;
- получение информации о баллах на пенсионном счете, которые появились после реформы пенсионной системы. На портале можно узнать, какая примерно будет пенсия;
- оформление паспорта или загранпаспорта. При этом пока не отменяется личное посещение (для фотографирования и получения документа), но значительно облегчается процесс оформления заявления о выдаче/ замене паспорта, а также оплаты госпошлины;
- запись на прием к врачу и на вакцинацию;
- подача заявления на получение прав и регистрацию автомобиля, оплата госпошлины со скидкой 30%, запись на получение документа в автоинспекции;
- подача заявления в ЗАГС о регистрации брака или его расторжении, оплата госпошлины со скидкой 30%, выбор даты

и времени регистрации. Также впоследствии можно зарегистрировать рождение ребенка;

- оформление документов об открытии дела и регистрации ИП.

Уже в ближайшем будущем мы увидим увеличение темпов цифровизации, связанных с преобразованием большинства физических документов в цифровую форму. В процессе исследования в рамках поставленной темы был выполнен анализ всех существующих на данный момент источников данных, и в результате были выявлены следующие перспективы развития отрасли оказания цифровых услуг.

Создание электронных паспортов планируется до конца 2022 г. Электронные паспорта появятся в трех регионах страны. В МВД, в свою очередь, еще в конце сентября 2021 г. заявили о готовности к введению таких паспортов. Цифровая альтернатива бумажным паспортам будет представлена в двух вариантах - в виде пластиковой смарт-карты и приложения с QR-кодом. При этом отмены бумажных документов не произойдет.

В 2022 году россияне могут получить медицинские полисы в виде штрих-кодов, вместо привычных бумажных или пластиковых документов. Предполагается, что храниться цифровые полисы будут в личном кабинете на портале «Госуслуги» или в виде QR-кода. Электронные полисы решат целый ряд вопросов. Их удобнее получать, такими документами можно управлять самостоятельно через Интернет, например, поменять медицинскую организацию.

Однако, рассуждая на тему глобальной цифровизации, следует отметить, что есть категория людей, которая не стремится воспользоваться предлагаемыми ей возможностями, в том числе сервисами онлайн-услуг. Проведя опрос среди выборочной группы студентов и преподавателей нашего техникума, были выявлены две основные причины отсутствия заинтересованности в использовании цифровых услуг. Во-первых, людям привычнее и понятнее традиционное взаимодействие с физическими документами в бумажном варианте, заверенными вручную, ввиду неполной информированности и отсутствия навыков работы с цифровыми электронными подписями. Во-вторых, электронные услуги используются не в полной мере по причине неуверенности людей в обеспечении гарантии безопасности конфиденциальных данных.

Ввиду законодательно утвержденного уровня защиты персональных данных, информационная безопасность является одним из важнейших компонентов предоставления государственных услуг в электронном виде. На портале «Госуслуги» регулярно проводится работа по анализу возможных угроз, на основе которых сформированы требования по защите информации при использовании портала. В системе безопасности портала используется обширный набор механизмов безопасности, таких как межсетевые экраны, средства

анализа содержимого и предотвращения вторжений, антивирусные средства, средства мониторинга и контроля защищенности.

Программное обеспечение госуслуг ежегодно проходит сертификацию по требованиям информационной безопасности и отсутствию не декларированных возможностей и переаттестацию по требованиям ФСТЭК на обработку конфиденциальной информации и персональных данных по требованиям.

При этом необходимо помнить, что безопасность определяется не только уровнем защиты портала, но и рабочего места, с которого осуществляется доступ. В частности, для безопасной работы пользователь должен следовать общим рекомендациям, таким как применение лицензионного ПО, установка обновлений безопасности, исключение входа в личный кабинет со случайных компьютеров, обеспечение безопасности логинов и паролей доступа и т.д.

Для полноты исследования был проведен опрос выборочной группы студентов и преподавателей ГБПОУ «КГСТ» по вопросам цифровизации и использования сервиса «Госуслуги». Получены следующие результаты.

Таблица 1. Результаты опроса исследования

Вопрос:	Результат:
1. Как вы относитесь к цифровой экономике и цифровизации в целом ?	Положительно: 69%
	Затрудняюсь ответить: 15%
	Отрицательно: 15%
2. Как вы относитесь к оказанию услуг в электронной форме и переводу части сотрудников различных ведомств на дистанционный режим работы ?	Положительно: 69%
	Затрудняюсь ответить: 12%
	Отрицательно: 19%
3. Знаете ли вы о существовании портала "Госуслуги" ?	Да: 100%
	Нет: 0%
4. Какой процент услуг вы получаете в электронном виде через портал "Госуслуги" ?	90-100% ответило: 12%
	70-89% ответило: 15%
	50-69% ответило: 19%
	30-50% ответило: 12%
	Менее 30% ответило: 42%
5. Какие услуги вы предпочитаете получать в электронном виде через портал "Госуслуги"?	Запись на прием к врачу; оплата ЖКХ и штрафов; информация о пенсионных накоплениях; получение сертификатов о вакцинации

Особое внимание при анализе результатов опроса было уделено тому, как респонденты ответили на вопрос «Какую услугу(и) вы хотели бы увидеть в будущем на портале «Госуслуги»?». Ответы были достаточно интересными: цифровой полис и паспорт в виде QR-кода, электронная медицинская карта, цифровая ID-карта, а также служба телефонного справочника. Предложение респондента о телефонном справочнике очень актуально, так как иногда для поиска номера

какой-либо организации приходится прикладывать много усилий. А именно сначала искать официальный сайт в сети Интернет, затем осуществлять поиск конкретного территориального подразделения и т.д. Однако, если бы на портале «Госуслуги» уже была функция справочника по подразделениям организаций именно по месту жительства, было бы достаточно удобно.

Опрос также показал, что сервисом «Госуслуги» пользуется большой процент людей, респонденты активно получают услуги в электронном виде с помощью этого портала, тем самым внося большой вклад в процесс цифровизации экономики. Таким образом, можно сделать вывод, что гипотеза о положительном влиянии использования онлайн-сервиса «Госуслуги» на увеличение темпов цифровизации подтверждается.

### **Используемые источники:**

1. Мамедьяров З.А. (2021). Ускорение цифровизации на фоне пандемии: мировой опыт и Россия // *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*. Т. 14. № 4. С. 92–108. DOI: 10.23932/2542-0240-2021-14-4-6.
2. Лента новостей Аналитического центра при Правительстве РФ «Цифровизация способствует достижению сразу нескольких Целей устойчивого развития». Режим доступа: <https://ac.gov.ru/news/page/cifrovizacia-sposobstvuet-dostizheniu-srazu-neskolkih-celej-ustojcivogo-razvitia-25612>
3. Лента новостей Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ «Цифровая экономика РФ». Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>
4. Лента новостей Министерства экономического развития РФ «Нормативное регулирование цифровой среды». Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe\\_upravlenie/normativnoe\\_regulirovanie\\_cifrovoy\\_sredy/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/)
5. Портал «Телеспутник» о цифровизации и телекоммуникациях «По закону цифровизации». Режим доступа: <https://telesputnik.ru/materials/trends/article/po-zakonu-tsifrovizatsii/>
6. Портал «Центр2М» о технологиях цифровизации в России «Что такое цифровизация и какие сферы жизни она затронет». Режим доступа: <https://center2m.ru/digitalization-technologies>
7. Портал «Госуслуги» - каталог госуслуг для граждан. Режим доступа: <https://www.gosuslugi.ru/category>
8. Портал «Госуслуги» - о защите персональных данных. Режим доступа: <https://www.gosuslugi.ru/help/personal->

Областная студенческая  
научно-техническая конференция

**«Молодежь. Наука.  
Технологии производства»**

Сборник научных статей по материалам  
Областной научно-технической конференции  
«Молодежь. Наука. Технологии производства»,  
Челябинск, 2022

Дизайн и верстка Ю. В. Патрушева

Подписано в печать 01.06.2022

Формат 60 x 84/8

Бумага офсетная. Объем 17,32 усл. печ. л. Тираж 310 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе ЮУрГТК



**РЕДАКЦИОННО-  
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ  
ОТДЕЛ**

**Южно-  
Уральского  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
КОЛЛЕДЖА**

**ЧЕЛЯБИНСК  
2022**