

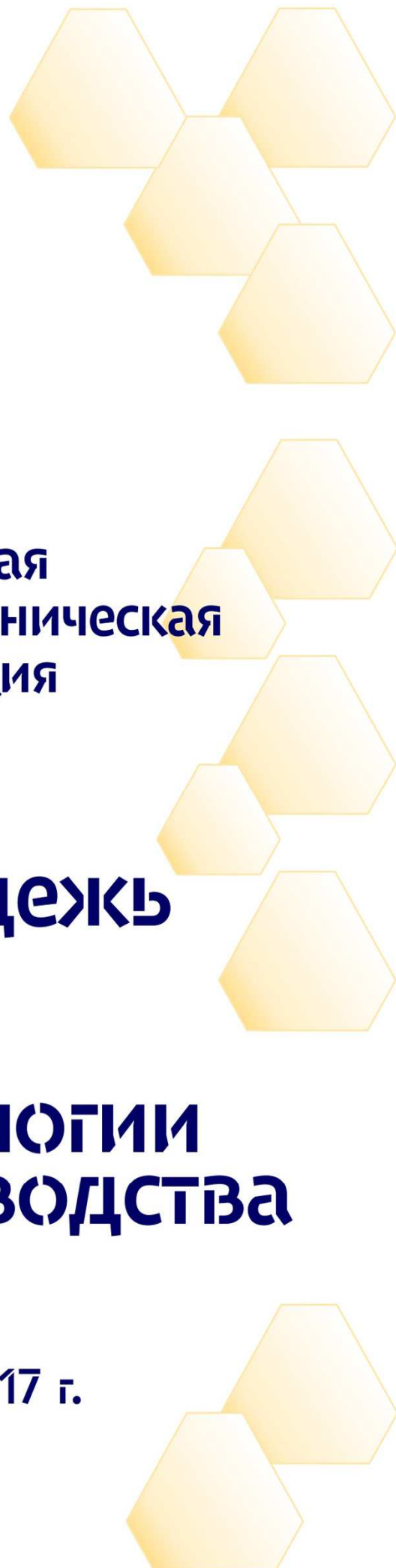


Областная студенческая научно-техническая конференция

Часть 1

Молодежь Наука Технологии производства

21 ноября 2017 г.



Ассоциация образовательных учреждений
среднего профессионального образования
Челябинской области

**Областная студенческая научно-техническая
конференция
«МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА»**

Часть 1

ЧЕЛЯБИНСК
21 ноября 2017 года

Материалы научно-практической конференции: сб. материалов, ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»; [редколлегия: Т.Ю. Крашакова, Н.М. Старова, Л.В. Якушева, О.В. Ершова, Н.Ю. Малкова]. – Челябинск: Научно-методический центр Южно-Уральского государственного технического колледжа, 2017. – 251с.

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

Редакционная коллегия:

Т.Ю. Крашакова – заместитель директора по НМР

Н.М. Старова – заведующая НМЦ

Л.В. Якушева – методист НМЦ

О.В. Ершова – методист НМЦ

Н.Ю. Малкова – документовед НМЦ

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1	8
ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО.....	8
ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП ВО ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКЕ	11
ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРИВОДАХ ЛИФТОВЫХ УСТАНОВОК	14
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.....	18
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В Г. КОПЕЙСКЕ	22
ВЕТРОГЕНЕРАТОРЫ - АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ.....	26
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДОМА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	28
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.....	30
УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЕКТОМ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ "ЭНЕРГОПАССИВНОГО ДОМА" В УСЛОВИЯХ УРАЛА.....	34
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	38
ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ И ДЕМЕРКУРИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЛАМП В ЧЕЛЯБИНСКЕ.....	41
АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АВТО-МОЕЧНОГО КОМПЛЕКСА.....	44
НИЗКОВОЛЬТНЫИ ИСТОЧНИКИ НАПРЯЖЕНИЯ: АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИЛИ ТРАДИЦИОННЫЕ?	46
СЕКЦИЯ 2	48
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ: ВЕТРОГЕНЕРАТОР	48
ПРИМЕНЕНИЕ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ.....	50
УЧАСТИЕ СТУДЕНТОВ ЮУРГТК В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ.....	55
ИННОВАЦИОННЫЕ ЗЕЛЁНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	59
РОДНИКИ ГОРОДА ЗЛАТОУСТА	61
СИСТЕМА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА В ПРОЕКТЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ КОПЕЙСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА..	65

КАМЕННАЯ БУМАГА КАК АЛЬТЕРНАТИВА ОБЫЧНОЙ БУМАГЕ.....	69
МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗЛАТОУСТОВСКОГО ГОРОДСКОГО ПРУДА	72
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СОРТИРОВКИ МУСОРА.....	76
ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК	78
ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ.....	81
МОЙ «ЗЕЛЕНЫЙ» ДОМ.....	84
ДИНАМО-МАШИНА КАК СПОСОБ СОЗДАНИЯ «ЗЕЛЕНОГО» СПОРТИВНОГО ЗАЛА	87
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРА ШАХТЫ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ»	91
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ В ПИТЬЕВЫХ ИСТОЧНИКАХ НА ТЕРРИТОРИИ УСТЬ-КАТАВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА	98
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА ЧЕБАРКУЛЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОСТОЯНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ	102
ИНТРОДУКЦИЯ БЕРЕЗЫ КАРЕЛЬСКОЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ	106
ПИЩЕВЫЕ ОТХОДЫ.....	110
ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ НА ПОДОКОННИКЕ.....	113
СЕКЦИЯ 3.....	116
БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК ПУТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК В ГОРОДЕ ЧЕЛЯБИНСКЕ.....	116
ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА (УТИЛИЗАЦИЯ) ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ	119
БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПЛАСТИКОВЫХ БУТЫЛОК	123
ОРИГИНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОДЕЖДЫ БЫВШЕЙ В УПОТРЕБЛЕНИИ ...	128
БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ВОДЫ.....	131
ГОРОДСКАЯ СВАЛКА КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСФОРА ЧЕЛЯБИНСКА	134
УТИЛИЗАЦИЯ ИЗНОШЕННЫХ ШИН ИЛИ «ВТОРАЯ ЖИЗНЬ» АВТОПОКРЫШКИ.....	138
СЕКЦИЯ 4.....	142

ДОМАШНЯЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ.....	142
ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ ШАТУНОВ.....	148
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ЗУБЧАТЫЕ КОЛЕСА	150
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	151
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КУЗОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЯ	155
МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ В ANSYS MULTIPHYSICS.....	157
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНОЧНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ.....	161
СЕКЦИЯ 5.....	167
ДОСТУПНОЕ И КОМФОРТНОЕ ЖИЛЬЕ.....	167
ПЕРЕКРЫТИЯ BUBBLEDECK.....	169
ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ ТЕКСАУНД.....	172
ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СПИРАЛЬНОВИТЫХ ГОФРИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ.....	176
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	178
ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ.....	181
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	184
ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО БИТУМА И МОДИФИКАТОРОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	187
СПИЧЕЧНЫЙ ДОМИК: ИЛИ КАК МЕЧТЫ СТАНОВЯТСЯ РЕАЛЬНОСТЬЮ.....	191
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО БЛОКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	194
МАЛОЭТАЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ИЗ ТЕПЛОБЛОКОВ.....	198
СЕКЦИЯ 6.....	201
АВТОТРАНСПОРТ И ЧЕЛОВЕК.....	201
ВЛИЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ГОРОДА ПЛАСТА	203

ЭКОЛОГИЧНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ МОДЕЛЬ ГОРОДА.....	206
СИСТЕМЫ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ АВТОМОБИЛЯ С БЕНЗИНОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ...	210
БЕЗОПАСНЫЙ И ЭКОЛОГИЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО.....	214
ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ.....	218
АВТОМОБИЛЬ – ПНЕВМОКАР.....	221
ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧНОСТИ АВТОТРАНСПОРТА ПУТЕМ ВПРЫСКА ВОДНОЙ ЭМУЛЬСИИ В ДВИГАТЕЛЬ.....	223
НА КАКОМ ТОПЛИВЕ БУДУТ ЕЗДИТЬ.....	227
АВТОМОБИЛИ ЧЕРЕЗ 30 ЛЕТ?.....	227
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В Г. ЧЕЛЯБИНСКЕ	230
ГИБРИДНЫЙ АВТОМОБИЛЬ ЭТО БУДУЩЕЕ.....	234
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АВТОМОБИЛЯХ	237
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРКОВКИ.....	239
БЕЗОПАСНЫЙ АВТОМОБИЛЬ	243
АВТОМОБИЛЬ 21 ВЕКА.....	247

СЕКЦИЯ 1

ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО

*Горбунов В.Л., Кретов В.С.; руководитель
работы - Лыкова В.В.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Энергетическая проблема человечества с каждым годом приобретает все большие масштабы. Связано это с ростом населения планеты и интенсивным развитием технологий, что обуславливает постоянно растущий уровень потребления энергоресурсов. Ученые предполагают, что запасов нефти в России хватит только на 50 лет, газа на 100 лет, а угля чуть больше - на 500 лет. Но не во всем мире так. Для сравнения, в Великобритании нефть кончится через 5,2 года, газ — через 3 года, уголь — через 4,5 года. Во Франции и того хуже, запасы иссякнут через год.

Кроме того, в мире существует еще одна проблема: традиционные технологии получения и преобразования энергии ведут к экологическим проблемам: загрязнение воздуха, воды, вырубка лесов.

Гипотеза: энергетическую проблему можно решить, активно внедряя альтернативные (возобновляемые) источники энергии.

Цель: Определение источника энергии, который по совокупности характеристик можно назвать энергией будущего.

Задачи:

1. Определить смысл понятия «энергия»
2. Определить источники, которые используются в мире для получения энергии
3. Определить положительные и отрицательные стороны использования каждого источника.
4. Выбрать оптимальный источник энергии

5. Рассмотреть принцип работы выбранного источника и определить область применения

6. На основе исследования зарубежного опыта использования альтернативных источников дать предложения по методам стимулирования внедрения возобновляемых источников энергии

7. Сделать выводы о проведенном исследовании

Методы исследования:

- Теоретический метод (работа с литературными источниками)

- Аналитический метод (сравнение видов энергии)

ЭНЕРГИЯ - одно из основных свойств материи - мера ее движения, а также способность производить работу. Виды энергии: солнечная, тепловая, электрическая, механическая, ядерная, энергия воды.

В настоящее время для получения энергии используются ископаемые ресурсы: каменный уголь, природный газ, нефть и др. Как говорилось ранее, запасы ископаемых ресурсов ограничены.

Вид ТЭР	Потенциальные запасы, 10 ⁹ т.у. т	% от общих запасов
Каменный уголь	11200	76
Природный газ	1916	13
Нефть	1474	10
Другие	147	1
Итого	14737	100

Менделеев считал, что сжигать нефть – всё равно, что топить печку ассигнациями. Недалек тот день, когда сжигать будет нечего!

Кроме ископаемых источников энергии есть и другие малоиспользуемые ресурсы. Мы проанализировали достоинства и недостатки этих ресурсов по параметрам, которые вы видите на слайде.

Остановимся на их недостатках: гидроэлектростанции – вызывают эрозию берегов, нарушение экосистемы. Атомные электростанции – локальное механическое воздействие на рельеф - при строительстве, сток поверхностных и грунтовых вод, содержащих химические и радиоактивные компоненты, изменение микроклиматических характеристик прилежащих районов. Тепловые электростанции – загрязняют атмосферу, выбрасывая в воздух большое количество дыма и копоти.

При всех недостатках у них есть и большое преимущество - высокий КПД.

По совокупности достоинств и недостатков самым оптимальным источником будет являться солнечная энергия. Преобразователем солнечной энергии в электрическую энергию является солнечная батарея.

Принцип работы солнечной батареи (рисунок 1) весьма прост. Теплота

солнечного излучения, поглощаясь темной панелью батареи, накапливается на аккумуляторах, изготавливаемых из полупроводниковых материалов. Затем, с помощью специальной техники, работающих на основе фотоэлементов, преобразуют тепловое излучение в электрическую энергию. Благодаря компактности и мобильности элементов солнечной батареи, появляется возможность создавать солнечные установки любых мощностей, основными преимуществами которых будет высокая эффективность, стабильность и надежность.

Вид энергии	Безопасность (глобальные катастрофы)	Экология	Технический потенциал	Валовой потенциал	Возможность размещения вблизи потребителя	Экономическая оценка	КПД
Энергия ветра	+	+	2000	26 000	-	10	47%
Гидроэнергия	-	-	124.4	360	+	65	92-95%
Солнечная энергия	+	+	2300	2 300 000	+	12	18-45%
Геотермальная энергия	+	-	—	—	-	115.0**	10-23%
Энергия биомассы	+	-	53	10 000	-	35	10-40%
Тепловая энергия (ТЭС)	+	-	—	—	+	47	34%
Атомная энергия (АЭС)	-	-	2477	72 000	+	—	33-40%

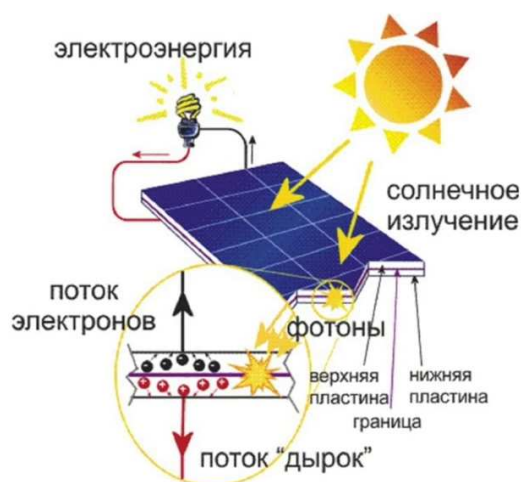


Рисунок 1 – Принцип работы солнечной батареи

Преимущества использования солнечных батарей:

Во-первых, Солнце — экологически чистый источник энергии, который не загрязняет окружающую среду. Эксплуатация солнечных панелей не приводит к выбросам парниковых газов или образованию отходов.

Во-вторых, солнечная энергия неисчерпаема, в отличие от традиционных видов топлива. В-третьих, солнечные батареи после установки требуют минимального обслуживания и производят энергию без участия человека.

В-четвертых, длительный срок службы. Он составляет — 25 лет и более без ухудшения эксплуатационных характеристик.

Из-за больших капиталовложений в настоящее время нетрадиционная энергетика находится в полупромышленном состоянии и на нее особо большие надежды возлагать не приходится. Но в странах, где недостаточно собственных топливных ресурсов государство приняло ряд мер, побуждающих использовать альтернативные источники энергии.

Например, во Франции за установку батареи дома возмещается до 60% от стоимости (рисунок 2). В Германии действует программа субсидирования

солнечной энергетики. Каждый генерируемый кВт*ч продается по установленному «зеленому тарифу». Высокий «зеленый» тариф обусловлен тем, что производство электроэнергии из возобновляемых источников положительно влияет на окружающую среду, но для начала производства солнечной электроэнергии требуются существенные капиталовложения, которые должны вернуться тому, кто их вложил.

В Германии «зеленый» тариф в 2016 году составлял 12,31 евроцента/кВтч.

В России солнечные электростанции всё чаще используются в промышленности, и всё больше перспектив получают в индивидуальном потреблении. в 2013 году в России была всего лишь одна солнечная электростанция (ООО «Альт Энерго» СЭС), на сегодняшний день в России существует 25 солнечных электростанций, а к 2020 году планируется запуск еще 57 СЭС, из них четыре в Челябинской области.

В Челябинске на строящемся заводе АО «Русские электрические двигатели» начался монтаж первой в регионе промышленной солнечной электростанции.

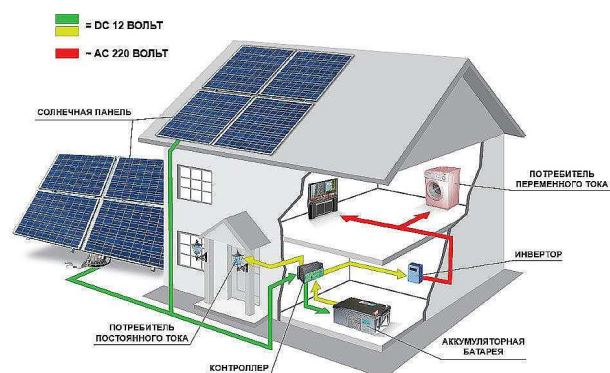


Рисунок 2 – Автономная схема энергоснабжения жилого дома

Проект мощностью 244 кВт разработан и реализуется Группой компаний «Хевел». При этом пуск электростанции произойдет уже до конца этого года. Вся вырабатываемая

электроэнергия СЭС будет использоваться для нужд завода. Это позволит избежать более 100 тонн выбросов углекислого газа в атмосферу ежегодно. Пуск электростанции запланирован на ноябрь. По мнению челябинских экспертов, Южный Урал может стать перспективным регионом для развития солнечной генерации.

Год	Количество СЭС в России	Транспорт на солнечных батареях	Использование солнечных батарей
2013	1	Самолеты, яхты, канатная дорога, велосипеды	Транспорт, энергообеспечение зданий
2017	25	Поезда, велосипеды, автобусы, космический транспорт, мотоциклы, речные трамвайчики	медицина, дорожное покрытие, космосе, зарядные устройства, аккумуляторы, светофоры

Солнечные батареи применяются в транспорте, космосе, медицине, для энергообеспечения зданий, для зарядки гаджетов. В 2014 году в Нидерландах появилась первая велодорожка, созданная из солнечных батарей. Набирают популярность светофоры на солнечных батареях.

Таким образом, в процессе проведенного исследования гипотеза нашла подтверждение и можно сделать выводы о том, что во всем мире нашли применение альтернативные источники энергии, в том числе используется потенциал солнечной энергии. Наша планета будет существовать, пока до нее доходит свет солнца, а значит, человечество без ущерба для условий проживания может использовать его энергию.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов и интернет-ресурсов

1. <http://akbinfo.ru/alternativa/solnechnaja-jenergija.html#i-9>
2. http://alterenergetika.blogspot.ru/2012/11/blog-post_6.html
3. <https://otvet.mail.ru/question/66474209>
4. <https://motocarrello.ru/jelektrotehnologii/1297-solnechnaja-batareja-dlja-noutbuka.html>
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_солнечных_электростанций_России
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная_батарея
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Solaroad>
8. <http://teplo.guru/eko/solnechnyje-elektrostantsii-raznovidnosti.html>
9. <http://gadget-awesome.ru/info/obzoryi/obzorna-power-bank-20000-mah-na-solnechnyx-batareyax.html>
10. <http://greenevolution.ru/blogs/preimushhestva-i-nedostatki-solnechnyx-batarej/>
11. <http://altenergiya.ru/sun/svetofor-na-solnechnoj-energii.html>
12. <http://www.novate.ru/blogs/230513/23071/>

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП ВО ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКЕ

Кизин А.В., Галкин Д.А., руководитель – Михайлов В.В.

Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ(НИУ)» в г. Сатке Горно-керамический колледж

Проблема энергосбережения в настоящее время принимает всё большую актуальность не только в мире, но и в нашей стране. Значительная часть электроэнергии, потребляемая российскими предприятиями и организациями, расходуется на освещение производственных помещений и уличное освещение.

По мнению заместителя министра энергетики РФ Антона Инюцына, на освещение приходится порядка 13% общего энергопотребления в нашей стране. При этом замена ламп накаливания на светодиодные позволит сэкономить свыше 70 миллиардов рублей [1].

Следовательно, возникает задача производства модернизации в области освещения путём применения энергосберегающих источников света. Одним из путей решения данной задачи может являться использование светодиодного освещения.

К преимуществам светодиодного освещения относятся:

- высокая энергоэффективность;
- экологичность;
- большой ресурс работы;

Но в тоже время имеется и существенная проблема – несоответствие характеристик светодиодных ламп вследствие использования некачественных светодиодов. Недобросовестная конкуренция среди азиатских производителей (китайских, в частности) привела к тому, что конечному потребителю вместо мощных и ярких белых светодиодов преподносят самые дешевые из доступных кристаллов, от никому неизвестных или малоизвестных производителей, и предназначены они совсем для других целей. Из-за чего они подвержены быстрой деградации (тепловой и электрической).

При этом кристаллы установлены в такие корпуса, которые еще более усугубляют качество продукта из-за своих низких тепловых, оптических и некоторых других свойств. Самый неприятный момент заключается в том, что изначально эти светодиоды можно признать абсолютно годными, так как их начальные характеристики (яркость, падение напряжения на переходе, цветопередача и другие) соответствуют заявленным характеристикам в спецификации производителя.

Российские импортеры, не имеющие мощностей для проведения полноценного тестирования, заключают договора, обращая внимание только на один параметр – низкую закупочную цену. В результате, наш рынок насыщен китайскими светодиодными лампочками «no-name» с низкими технико – экономическими характеристиками.

Поэтому мы решили провести небольшое исследование, суть которого заключается в том, чтобы оценить как меняется освещенность и потребляемая мощность светодиодных ламп с течением времени.

Вкратце опишем методологию исследования:

1. Исследованию подвергались светодиодные лампы производства КОМТЕХ мощностью 8 Вт в количестве 10 шт., чьи характеристики приведены в таблице 1.

2. С определенной периодичностью (после покупки, далее – через три месяца, полгода, год и 2 года) на лабораторной установке, имеющейся в колледже, замерялись:

- освещенность обеспечиваемая лампами с помощью люксметра Ю-116;
- ток и напряжение, потребляемыми лампами (с помощью мультиметра).

Процесс замеров отображен на рисунке 1.



Рисунок 1– Процесс измерения освещенности на лабораторном стенде

Освещенность на поверхности рабочего стола замерялась в одной точке (строго по центру оси) от светильника, жестко закрепленного на лабораторном стенде. Расстояние от светильника до поверхности стола составляло 65 см. При всех замерах в обязательном порядке учитывалось естественная освещенность.

Потребляемая мощность определялась путем измерения тока и напряжения для каждой из ламп, с последующим их перемножением.

Перед всеми измерениями лампы обтирались фланелью для удаления пыли.

Таблица 1– Заявляемые характеристики светодиодных ламп

Производитель	Тип	Номинальная мощность	Световой поток	Срок службы
КОМТЕХ	Стандарт	8 Вт	640 лк	30 000 часов

Обобщенные результаты замеров освещенности приведены на рисунках 2 и 3, замеров мощности – на рисунке 4.

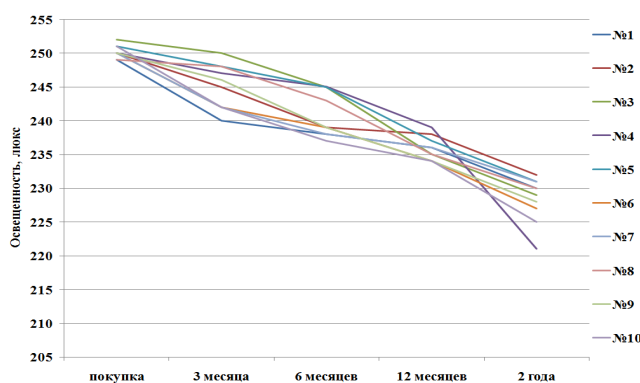


Рисунок 2– Динамика результаты замеров освещенности от различных ламп

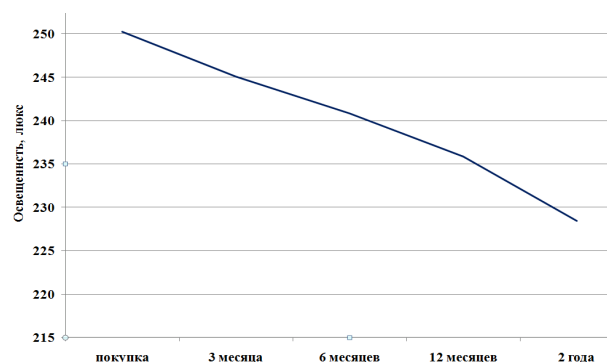


Рисунок 3– Динамика средних замеров освещенности

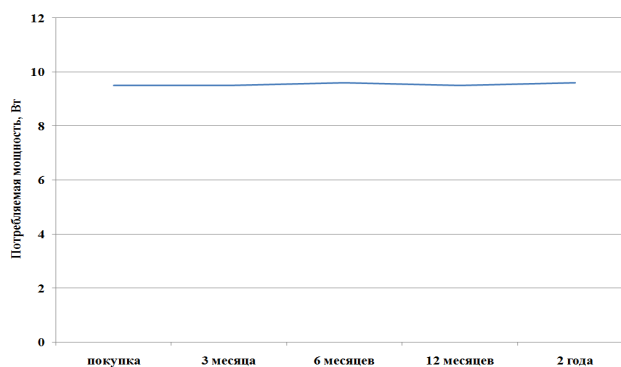


Рисунок 4– Динамика потребляемой мощности

Как следует из рисунков 2–4, мощность потребляемая лампами практически не изменилась за время исследования, но со временем начинает падать освещенность, т.е. лампа начинает светить слабее при той же потребляемой мощности.

В результате измерений было установлено, что:

1. Потребляемая мощность не соответствует заявленной производителем – 9,5 Вт вместо 8 Вт, т.е. превышение составило практически 19%;

2. За время эксплуатации средняя освещенность уменьшилась с 250 люкс до 228 люкс, т.е. снижение составило 8,8%. При этом наибольшее снижение освещенности произошло в период с 12 по 24 месяца.

Таким образом мы установили, что светодиодные лампочки отечественного производителя, собираемые из качественных

(по заверению изготовителя [2]) китайских светодиодов не соответствуют заявляемым параметрам уже изначально (по потребляемой мощности), а также не выдерживают заявленное падение светового потока во время срока службы.

Рынок светодиодной продукции динамично меняется. В том числе и в лучшую сторону. Поэтому есть потребность в отслеживании технических новинок и передовых разработок технологических лидеров в этой отрасли. Необходимо также принимать правильные решения при использовании уже существующих светодиодов. Также не стоит применять компоненты «попаме» в серьезной аппаратуре. Время идет вперед, и твердотельный свет неотвратимо делается все более и более доступным. То, что сегодня считается новейшей и чудовищно дорогой разработкой, уже завтра может стать товаром широкого потребления.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Официальный портал министерства энергетики РФ <https://minenergo.gov.ru/node/9296>
2. Каталог продукции КОМТЕХ <http://www.komtexas.ru/index.php?id=2370>

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРИВОДАХ ЛИФТОВЫХ УСТАНОВОК

Шабанов П.Е., руководитель – Лукашина И.В.

Южно-Уральский многопрофильный колледж

Энергосберегающие технологии признаны приоритетной задачей на уровне государственной внутренней политики во многих государствах и в России в частности. *Энергосберегающие технологии разрабатываются на основе инновационных решений, они на данный момент являются выполнимыми технически и приносят экономическую выгоду. Эти технологии также должны быть экологически безопасны и не менять хода жизни общества в целом и привычного склада дел каждого человека в отдельности.* Именно так определила понятие экономии энергии ООН.

Целью исследования является расчет экономической эффективности от замены тормозных резисторов системы ПЧ-АД в приводе лифтовой установки на рекуператор.

Для достижения цели должны быть решены следующие **задачи**:

1. Собрать электрическую принципиальную схему системы ПЧ-АД на лабораторном стенде.
2. Продемонстрировать механические характеристики АД при рекуперативном торможении в системе ПЧ-АД путем снижения частоты токов статора асинхронного двигателя.
3. Провести сравнительный анализ при использовании в системе ПЧ-АД тормозных резисторов и рекуператора.
4. Рассчитать экономический эффект от замены тормозных резисторов на рекуператор.

Предмет исследования: механические характеристики АД при рекуперативном торможении в системе ПЧ-АД

Объект исследования: повышение экономической эффективности от замены тормозных резисторов в системе ПЧ-АД на рекуператор.

Гипотеза: если заменить тормозные резисторы на рекуператор, то можно повысить экономическую эффективность лифтовой установки.

Регенерация энергии - это преобразование одного типа энергии в другой с возможностью ее повторного использования.

Одним из примеров регенерации энергии может служить преобразование электрической энергии сети здания в потенциальную кинетическую энергию лифта и обратно в электрическую.

Электроэнергия потребляется из сети, когда полностью загруженная кабина движется вверх или, когда слегка загруженная кабина движется вниз (рис. 1, а).

Когда малонагруженная кабина движется вверх или сильно нагруженная кабина спускается вниз или кабина лифта тормозит, двигатель вырабатывает электричество как генератор (рис. 1, б). Этот процесс называется *рекуперацией*.

а) Потребление электроэнергии б) Выработка электроэнергии

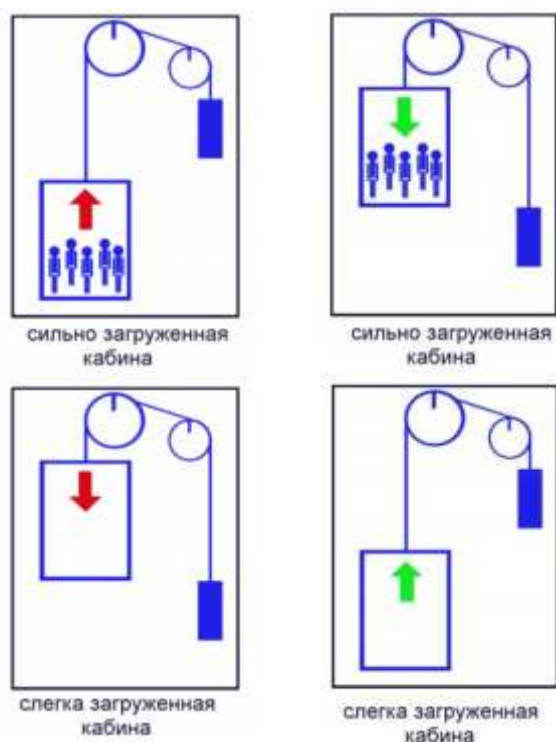


Рисунок 1 – Условия потребления или выработки электрической энергии лифтовой установкой

В современных приводах лифтовых установок применяется система ПЧ-АД. Рекуперативное торможение возникает при снижении частоты токов статора асинхронного двигателя. **Рекуперативное торможение** асинхронного двигателя - вид электрического торможения, при котором избыточная активная электрическая энергия возвращается в сеть за вычетом потерь в статорных и роторных цепях машины.

Рекуперативное торможение осуществляется в том случае, когда скорость АД превышает синхронную ω_0 и он работает в генераторном режиме параллельно с сетью (рис. 2, участок *bc*). Проводники ротора опережают поле статора и в них наводится ЭДС, вектор которой меняет свое направление на обратное по отношению к двигательному режиму.

Направление потока мощности по сравнению с двигательным режимом - обратное, с вала двигателя в сеть.

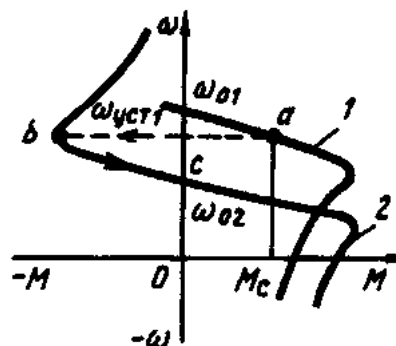


Рисунок 2 – Механические характеристики в режиме рекуперативного торможения

Появляется ток ротора, от взаимодействия тока ротора с потоком возникает тормозной момент, который уменьшит скорость до новой номинальной.

В типовом приводе лифта излишки электроэнергии, выработанные преобразователем частоты, рассеиваются на тормозных резисторах.

Применение тормозных резисторов влечет за собой ряд неудобств: большие габариты тормозных резисторов и разогрев

поверхности тормозных резисторов до температуры 100° С и выше. Для рассеяния большого потока энергии торможения потребуются не только увеличение мощности тормозных резисторов, но и дополнительные затраты на отвод тепла.

Одним из вариантов использования энергии рекуперации может служить установка *рекуператора*. Рекуператоры предназначены для преобразования излишней энергии, накопленной в преобразователях частоты, при торможении асинхронных двигателей с высокоинерционной нагрузкой. Функциональная схема рекуператора приведена на рисунке 3.

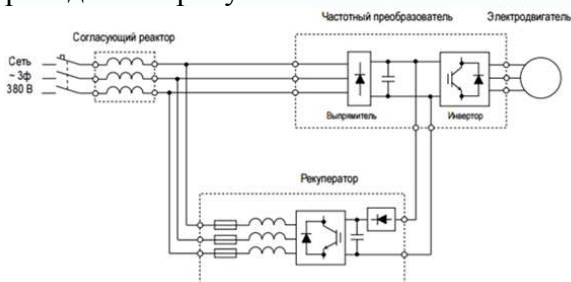


Рисунок 3 - Функциональная схема рекуператора

При использовании рекуператора энергия, получаемая в генераторном режиме, преобразовывается в трехфазное напряжение в полном соответствии с параметрами сети здания и возвращается обратно в электрическую сеть здания, где она может быть использована другими системами, подключенными к сети (к примеру, освещение, компьютеры, или второй лифт) (рис.4).

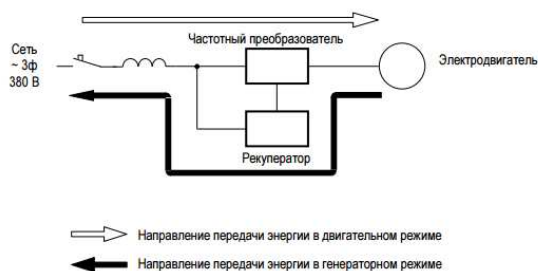


Рисунок 4 – Направления потоков энергии в двигательном и генераторном режимах

Для того чтобы накопленную мощность можно было возвращать в источник переменного тока, в качестве входного выпрямителя используются преобразователи с ШИМ источником напряжения, поэтому поток мощности переменного тока может течь в любую сторону, током можно управлять и получить почти единичный коэффициент мощности. В случае работы преобразователя частоты в режиме регенерации, каскад IGBT транзисторов работает как синусоидальный выпрямитель, преобразующий переменный ток в постоянное напряжение для питания системы. При интенсивном торможении двигателя и, как следствие, превышении напряжения на звене постоянного тока преобразователя частоты выше определенного уровня, каскад IGBT транзисторов ПЧ генерирует ШИМ - сигнал в сторону сети. Разница напряжений между фазным напряжением ШИМ и сетевым напряжением питания прикладывается к индуктору. Это напряжение содержит много высокочастотных гармоник, которые блокируются индуктивностью и на выходе ПЧ получается синусоидальный ток с малой примесью высших гармоник.

Расчет экономической эффективности производится для двух возможных вариантов: 1 - Система «Тормозной резистор – Тормозной модуль»; 2 - Рекуператор.

Расчет ведется в соответствии с нагрузочной диаграммой лифтовой установки (рис. 5) и необходимыми для расчета параметрами: данный лифт установлен в бизнес-центре и работает по 12 часов 245 дней в году, т.е. $T = 12 \cdot 245 = 2940$ ч, грузоподъемность лифта: 2 т, скорость лифта: 60 м/мин, среднее перемещение: 3 этажа, загрузка кабины лифта: пустая кабина, цикл подъем-опускание $T_{ц} = 100$ сек., количество циклов = 5, в приводе лебедки используется асинхронный двигатель 22 кВт, стоимость электроэнергии $C_0 = 3,5$ руб./кВтч.



Рисунок 5 – Нагрузочная диаграмма лифтовой установки

Вариант 1: предполагает рассеивание энергии, поступающей с электродвигателя в режиме торможения, в виде тепла на тормозных резисторах.

Измеренное потребление энергии: из сети потреблено энергии: $P_1 = 354,2$ кВтч, отдано в сеть: $P_2 = 0$ кВтч

Стоимость электроэнергии за год $C_{ЭЭ1}$, руб

$$C_{ЭЭ1} = P_1 \cdot T \cdot C_0 \quad (1)$$

$$C_{ЭЭ1} = 354,2 \cdot 2940 \cdot 3,5 = 3644718 \text{ руб./год}$$

Вариант 2: предполагает рекуперацию энергии, поступающей с электродвигателя в режиме торможения, в питающую сеть при наличии рекуператора.

Измеренное потребление энергии: из сети потреблено энергии: $P_1 = 360,7$ кВтч, отдано в сеть: $P_2 = 111,1$ кВтч

Стоимость электроэнергии за год $C_{ЭЭ2}$, руб

$$C_{ЭЭ2} = (P_1 - P_2) \cdot T \cdot C_0 \quad (2)$$

$$C_{ЭЭ2} = (360,7 - 111,1) \cdot 2940 \cdot 3,5 = 2568384 \text{ руб./год}$$

Экономия стоимости электроэнергии за год $\Delta_{ЭЭ}$, руб

$$\Delta_{ЭЭ} = C_{ЭЭ1} - C_{ЭЭ2} \quad (3)$$

$$\Delta_{ЭЭ} = 3644718 - 2568384 = 1076334 \text{ руб./год}$$

Заключение

Применение блока рекуперации энергии для безредукторного привода лифта позволяет высвободить дополнительную энергию во время движения загруженной кабины вниз или пустой кабины вверх, а

также во время торможения кабины лифта. Привод в такие моменты работает в генераторном режиме, преобразует кинетическую энергию движения кабины в электрический ток, который запасает суперконденсатор и возвращает её обратно в сеть, для использования в других целях. Тем самым происходит экономия энергии до 20% - в приведенных расчетах экономия электроэнергии составила 1076334руб./год.

Кроме того, установка рекуператора в схемах лифтовых подъемников позволяет:

- сохранить рабочее пространство – не требуется дополнительного оборудования для эффективного отвода тепла;
- значительно снизить уровень гармоник и приблизить коэффициент мощности $\cos \varphi \approx 1$, использование ШИМ позволяет генерировать ток практически синусоидальной формы на стороне переменного тока;
- увеличить тормозной момент с 125 % (в случае тормозного резистора) до 150 %, что позволяет сократить время цикла и повысить быстродействие и производительность оборудования;
- обеспечить возможность параллельного соединения рекуператоров для наращивания мощности;
- повысить энергоэффективность многоквартирных жилых домов, офисных и прочих зданий;
- снизить нагрузки на крупные электростанции.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Москаленко В.В. Электрический привод: учебник для студ. сред. проф. образования / В.В Москаленко. – М.: издательский центр «Академия», 2009. – 368с.
2. Электронные каталоги

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

*Магадеева М.А., руководитель -
Ефремова Л.В.*

ПОУ «Колледж права и экономики»

Сегодня возобновляемые источники энергии (ВИЭ) привлекают все большее внимание, как простых людей, так и руководителей международного сообщества. Постоянно обсуждаются нарастающие проблемы энергетики и экологии, решение которых в мировом масштабе в будущем не представляется возможным без широкого использования экологически чистых ВИЭ.

Следует признать, что в Федеральном законе РФ № ФЗ-35 «Об электроэнергетике» прописаны механизмы поддержки ВИЭ, но в отличие от многих других стран в России установлены низкие целевые показатели использования ВИЭ в сфере электроэнергетики. Политические декларации о важности ВИЭ пока не подкреплены необходимым набором законодательных актов и нормативных документов. Отношение к ВИЭ в России не однозначное.

Возобновляемые источники включают широкий спектр источников энергии и технологий их преобразования в полезные для человека виды. Отмечу, что все известные источники в той или иной степени могут претендовать на эффективное применение.

В своём докладе я постараюсь осветить основные общепризнанные способы использования ВИЭ, дать общую картину, показать заинтересованность мировой экономики, обозначить страны-лидеры в использовании такого вида энергии и понять насколько они актуальны для России.

В настоящее время можно обозначить несколько технологий с ВИЭ, которые используют в основном развитые страны.

1. Использование энергии ветра

Ветроэнергетическая установка (ВЭУ), преобразует кинетическую энергию ветрового потока в электрическую. В большинстве случаев ВЭУ используется как источник электроэнергии относительно небольшой мощности в местах, характеризующихся хорошим ветровым режимом (среднегодовая скорость ветра превышает 5 м/сек). Уровень развития ветроэнергетических технологий в мире высокий.

Яркий пример Китай. Китайская ветроэнергетика составляет треть всей ветроэнергетики планеты, к тому же темпы роста мощности энергетики Китая выше, чем в среднем по миру.

В 2016-2020 годах общая установленная мощность электростанций, использующих возобновляемые источники энергии, ежегодно будет увеличиваться в среднем на 42,5 ГВт, то есть около 50% прироста электрогенерирующих мощностей в стране будет обеспечиваться за счет возобновляемой энергетики.

На долю ветровой энергетики в общем энергобалансе России по данным на 2016 г. приходится 0,4% и это уже с учётом Крымских ВЭУ. В России возможности для развития ветроэнергетики колоссальные: территория и огромное количество рассредоточенных объектов добывающих и перерабатывающих производств, при условии наращивания мощностей, продуманной экономической стратегии и господдержке в последствии даст положительные результаты.

К достоинствам в использовании ветровых установок можно отнести следующие: неисчерпаемый, возобновляемый самой природой, источник энергии. Экологически чистое производство. Строительство объектов ветроэнергетики, непродолжительное по времени мероприятие, поэтому быстрый монтаж ветровых установок, определяет относительно невысокую стоимость работ по их возведению.

К недостаткам ветроэнергетики относятся: низкий КПД установок, зависимость от географического месторасположения, погодных условий, сезона и времени суток. При устройстве генерирующих установок большой мощности, требуются значительные земельные участки, которые приходится выводить из общего оборота земель. Потребность в высоких затратах, наличие которых подразумевает инвестирование данной отрасли, на начальном этапе развития.

2. Геотермальная энергетика - получение тепловой или электрической энергии за счет тепла земных глубин. Экономически эффективна в районах, где горячие воды приближены к поверхности земной коры.

США - лидер геотермальной энергетике, страна обладает самыми значительными ресурсами геотермальной энергии в мире.

Поддержка со стороны государства осуществляется на федеральном и штатном уровнях, в рамках Программы технологического перевооружения геотермальной индустрии. При этом применяются оригинальные американские технологии, разрабатываемые в национальных лабораториях министерства энергетики в сотрудничестве с компаниями, входящими в Ассоциацию геотермальной отрасли.

Перспективы у геотермальной энергетики в России есть, в отдалённых районах страны использование энергии данного вида экономически выгодно и востребовано уже сейчас. Это территории с высоким геотермическим потенциалом (Чукотка, Камчатка, Курилы — российская часть Тихоокеанского «огненного пояса Земли», горы Южной Сибири и Кавказ), на данный момент по оценкам экспертов, достаточно велик потенциал даже при сравнении с традиционной энергетикой.

В отличие от глубинных термальных вод, приповерхностные геотермальные ресурсы рассредоточены практически

повсеместно, малоэффективны по ресурсам лишь районы с вечномёрзлыми грунтами. Извлечение геотермальной энергии приповерхностного грунта с помощью мелких скважин не требует значительных капиталовложений, обеспечивая, широчайший спектр объектов с малым и средним теплоснабжением.

Так к примеру геотермальные системы отопления на основе теплового насоса не требуют специального ухода или обслуживания, функционирование системы происходит практически в автономном режиме, а также отсутствует необходимость в закупке топлива. Геотермальное отопление объекта предполагает расходы на электроэнергию, приводящую в действие тепловой насос. Установка является пожаробезопасной с отсутствием каких-либо вредных выбросов в окружающую среду.

3. Гелиоэнергетика.

Для использования потенциала солнечной энергии придумано множество установок, но их широкое внедрение останавливает пока еще их высокая цена в сравнении с использованием установок на традиционных видах топлива.

У гелиоэнергии существует три основных преимущества, открывающих большие перспективы для альтернативной отрасли энергетики в будущем: возобновляемость ресурса, экологическая чистота и доступность.

Есть и очевидные недостатки: выработка энергии напрямую связана с атмосферой, временем суток и сезоном, высокой стоимостью оборудования, сложным техническим обслуживанием станций, сильным нагреванием атмосферы над территорией станции.

Установка гелиомодулей для электростанции, их приобретение и монтаж, в среднем обойдётся государству в 1,9 миллиона евро на каждый произведенный мегаватт электроэнергии. В результате получение электричества из солнечной энергии будет самым затратным среди всех

альтернативных источников. И, несмотря на это, многие страны вкладывают средства в развитие данного направления.

Китай занимает первое место в мире по объему энергии, вырабатываемой солнечными электростанциями. По данным управления, в 2016 году выработка электроэнергии китайскими солнечными станциями составила 66,2 тераватт-часа. При этом мощность электростанций за год увеличилась на 34,54 гигаватта до 77,42 гигаватта. Но по выработке солнечной энергии на душу населения первое место занимала Германия с 491 ваттом, второе — Италия с 308 ваттами, а третья — Бельгия с 287 ваттами.

По данным системного оператора единой электроэнергетической системы (СО ЕЭС) России, суммарная установленная электрическая мощность солнечных электростанций ЕЭС России на 1 января 2017 года составляет 75,2 МВт или всего 0,03 % от установленной мощности электростанций энергосистемы.

4. Биогаз является высококачественным и полноценным носителем энергии и может многосторонне использоваться как топливо в домашнем хозяйстве и в среднем и мелком предпринимательстве, производства электроэнергии, отопления жилых и производственных помещений. В качестве исходного сырья используются отходы крупного рогатого скота, птицеводства, отходы спиртовых и ацетонобутиловых заводов, биомасса различных видов растений. Переработанная биомасса используется для удобрения полей и производства компоста. Таким образом, создается система замкнутого цикла: растения - корма (пищевые продукты) - отходы - растения. Такая система обеспечивает сельское хозяйство удобрением и кормами, производство - сырьем и энергией. При этом не загрязняется окружающая среда, уменьшается использование минеральных источников энергии и выделение газов, вызывающих

парниковый эффект. Крупнейшие в мире биогазовые установки расположены в Германии. Биогазовый парк в 2010 г. заработал на полную мощность. Годовая производительность по биогазу - 46 млн.куб.м (10 000 куб.м/час). Данного количества энергии хватает для обеспечения 50 тыс. домашних хозяйств, т.е. небольшого города.

Увы, в настоящее время в России биологическая масса преимущественно рассматривается как источник убытков: ежегодный ущерб от отходов АПК оценивается в 450 млрд руб. Сегодня, несмотря на достаточно благоприятную почву, в России действующих биогазовых электростанций считанные единицы, хотя среди них уже есть успешно работающие, в Калужской и Белгородской области, в республике Мордовия.

5. Использование тепловой и электрической энергии мусоросжигающих заводов.

В настоящее время в мире накопилось и продолжает накапливаться огромное количество отходов жизнедеятельности человека. Эти отходы, а их насчитывается миллиарды тонн, отравляют воздух, землю и воды. В развитых странах стремятся решать экологические проблемы в комплексе, как путем усовершенствования производственных технологий, сбора и переработки вторичных ресурсов, так и путем разработки новых технологий утилизации отходов.

По данной технологии мнения в мире очень неоднозначные, т.к. сам источник так сказать малоэкологичен, и нужно понести значительные затраты, чтобы получить безотходный цикл, либо безопасную утилизацию побочных продуктов. Примерно 1,5 тыс. заводов по сжиганию мусора в мире успешно функционируют. Некоторые из них находятся в центре самых крупных европейских мегаполисов - в Лондоне, в Париже, в Берлине. Но даже в Швейцарии, которая является лидером по переработке

отходов, 50% этих отходов идет на сжигание, а 50% - на переработку и утилизацию.

По мере роста объемов производства и роста благосостояния жителей планеты удельная масса отходов на каждого жителя растет и в скором времени может достигнуть массы в 600-700 кг/чел. в год. Справиться с задачей возврата подавляющей части отходов в сферу полезного повторного использования – одна из важнейших задач человечества. Решение этой задачи возможно при круглогодичном сжигании ТБО (твёрдых бытовых отходов) на предприятиях по их термической переработке.

Использование ТБО, включая промышленные отходы по типу бытовых, в качестве топлива с использованием энергии при ее преобразовании в электрическую и тепловую; механико-химическая очистка уходящих из котлов газов; внедрение новых технологий сжигания, в том числе в так называемых топках с «кипящим» слоем; полезное использование ряда составляющих отходов, в том числе шлаков, золы, металлов, - все это имеет огромное значение с точки зрения экономии ископаемого топлива, материалов, но, главным образом, охраны природы, воздушного и водного бассейнов, путем постепенного закрытия существующих свалок и отказа от выделения новых земель для их организации.

Подводя итог выше сказанному можно утверждать, что главными аргументами в пользу развития ВИЭ являются, забота о будущих поколениях. Энергетика - крайне инерционная сфера экономики, продвижение новых энергетических технологий занимает десятки лет, но несмотря на это, необходимо продолжать поиск первичных источников энергии, в том числе за счет разумного использования существующих технологий с применением ВИЭ. К тому же многие технологии энергетического использования ВИЭ, уже подтвердили свою состоятельность. Удельные капитальные

затраты на создание энергоустановок на ВИЭ и стоимость генерируемой ими энергии приблизились к аналогичным показателям традиционных энергоустановок.

Несмотря на то, что Россия, безусловно, лучше, чем любая другая страна в мире, обеспечена собственными запасами традиционных топливно-энергетических ресурсов, развитие возобновляемых источников энергии является крайне важным стратегическим направлением будущей энергетики. Необходимость ускоренного развития ВИЭ, уже сегодня в России обусловлено как потребностями в обеспечении энергетической безопасности регионов страны находящихся вне систем централизованного энергоснабжения, где многие технологии использования ВИЭ достигли уровня конкурентоспособности, так и потребностями создания надежного задела в инновационном развитии энергетики страны для будущих поколений.

Ускоренное развитие ВИЭ в России необходимо рассматривать как важный фактор модернизации экономики, в том числе связанной с развитием инновационных производств, разработкой новых инновационных технологий, развитием малого и среднего бизнеса, созданием новых рабочих мест, улучшением социальных условий, улучшением экологии и т.п.

Государство должно быть заинтересованным в развитии ВИЭ и активно содействовать развитию этого нового направления в энергетике, прежде всего, путем создания стимулов для бизнеса.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Копылов А.Е. Экономика ВИЭ. — М.: Грифон, 2015. 364 с.
2. Дегтярёв К.С., Залиханов А.М., Соловьёв А.А., Соловьёв Д.А. К вопросу об экономике возобновляемых источников энергии // Энергия, экономика, техника, экология. 2016. №10. С. 10–20.

3. US EIA [Элект. ресурс]. Режим доступа: eia.gov/forecasts/capitalcost. Дата обращ. 16.11.2017.

4. US EIA [Элект. ресурс]. Режим доступа: eia.gov/forecasts/aeo. Дата обращ. 16.11.2017.

5. IRENA [Элект. ресурс]. Режим доступа: resourceirena.irena.org/gateway/dashboard. Дата обращ. 16.11.2017.

6. Дегтярёв К.С. Географические факторы развития возобновляемой энергетики // Журнал С.О.К. 2015. №6. С. 86–95.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В Г. КОПЕЙСКЕ

*Кудрявцев Т.В., руководитель –
Воронина С.В.*

Копейский политехнический колледж имени
С.В.Хохрякова

Проблемы, связанные с происхождением, экономичностью, техническим освоением и способами использования различных источников энергии, были и будут неотъемлемой частью жизни на нашей планете. Прямо или косвенно с ними сталкивается каждый житель Земли. Понимание принципов производства и потребления энергии составляет необходимую предпосылку для успешного решения приобретающих все большую остроту проблем современности и в еще большей степени - ближайшего будущего. Ученые всего мира ищут и разрабатывают новые способы получения энергии.

Экологические проблемы в Челябинской области носят масштабный характер. Люди задыхаются от выбросов, приобретают в

связи с этим новые заболевания. За последнее время в свете растущих цен на энергоносители и тех масштабных задач, которые диктует нам изменение климата, тема возобновляемых видов энергии стала одной из главных. Этот вопрос актуален как для многомиллионных городов с острыми экологическими проблемами, так и для малых городов, таких как город Копейск. Мы считаем, что исследование темы «Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии в г. Копейске» своевременно, поскольку, возобновляемые источники энергии, дают возможность для роста, повышения энергетической безопасности, повышения доступа к энергии и смягчению последствий изменения экологической обстановки и климата.

Предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭК) являются источником более 48% загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в результате хозяйственной деятельности во всех отраслях экономики. А в промышленных выбросах доля предприятий ТЭК составляет около 60%. Также всем известно, что запасы нефти, угля, газа не бесконечны. И срок их использования, по оценкам разных специалистов, колеблется в разных местах от тысячи до десятка лет! Не такая уж блестящая перспектива оставить потомков без энергетического обеспечения. Особенно учитывая устойчивую тенденцию удорожания нефти и газа. С 2000 года по 2016 год стоимость электроэнергии выросла в 5 раз, в последующие 10 лет рост цен по имеющимся прогнозам сохранится. И чем дальше, тем более быстрыми темпами. А уж о глобальном изменении климата приходится последние несколько лет не только слышать с различных трибун, но и ощущать на себе, наблюдая скачки температуры на градуснике. Все это привело к более глубокому изучению и использованию нетрадиционных возобновляемых источников энергии

(НВИЭ). К ним относят энергию ветра, Солнца, геотермальную энергию, биомассу и энергию Мирового океана.

Основное преимущество возобновляемых источников энергии их неисчерпаемость и экологическая чистота. Их использование не изменяет энергетический баланс планеты. Наряду со значительными запасами ископаемого органического топлива Российская Федерация обладает и обширными запасами возобновляемых топливных ресурсов и источников энергии (геотермальной, солнечной, ветровой, океанической, энергии биомассы и др.).

Целью исследовательской работы является изучение применения возобновляемых источников энергии, воздействие на экологию и их использование в городе Копейске.

Задачи: проанализировать имеющуюся литературу по теме «Возобновляемые источники энергии», выявить наиболее экологически чистые возобновляемые источники энергии; выяснить наиболее эффективные возобновляемые источники энергии для города Копейска; разработать рекомендации по использованию возобновляемых источников энергии в городе Копейске.

Объектом изучения является город Копейск.

Методы исследования: изучение литературных и других информационных источников, проведение расчетов, анализ информации и результатов.

В России достижения в области использования ВИЭ (возобновляемые источники энергии) являются значительно скромными и эта тема является малоизученной.

Мировой опыт показывает, что развитые страны ведут интенсивный поиск альтернатив органическому топливу. Вот уже более 30 лет использование ВИЭ является неотъемлемой частью государственной политики разных

государств — богатых и бедных, северных и южных, индустриально развитых и развивающихся. Широко известно намерение ЕС обеспечить за счет ВИЭ к 2020 г. 20% потребления первичной энергии. Объем энергии, производимый с помощью ВИЭ, в настоящее время уже достиг 10% от общего объема энергопотребления. В Российской Федерации этот показатель составляет менее 1%.

Нами была проведена оценка состояния ВИЭ в мире (табл. 1). Как видим, мощности по электричеству утроятся, а по теплу — удвоились. Долгосрочный прогноз доли ВИЭ в потреблении первичной энергии, составленный Европейским советом по возобновляемой энергии, представлен на рис. 1. Доля возобновляемых источников энергии в мировом потреблении первичной энергии к 2020 г. составит 23,6% (это почти соответствует решению Евросоюза, принятому в 1997 г.), а к 2040 г. увеличится почти до 50%.

Табл. 1. Возобновляемая энергетика: состояние и перспективы увеличения мощностей в мире

Вид оборудования или технологии	Годы	
	2000	2010
I. Суммарные мощности по производству электроэнергии, млн кВт		
1. Фотоэлектричество	0,938	9,2
2. Ветроустановки, подключенные к сети	18	74
3. Малые ГЭС	70	175
4. Электростанции на биомассе	30	90
5. Солнечные термодинамические станции	0,4	10
6. Геотермальные электростанции	I 7,97	20,7
	II	32,25
ИТОГО	127	379–390
II. Суммарные мощности по производству тепла, млн кВт		
1. Геотермальные тепловые станции и установки	I 17,174	44,55
	II	69
2. Солнечные коллекторы и системы	13	55
3. Теплоцентрали и котельные на биомассе	70	300
	200	400
ИТОГО	230	499–524

Источник: Институт энергетической стратегии

Рис. 1. Прогноз доли ВИЭ в потреблении первичной энергии в мире, млн. т н.э.



В России достижения в области использования ВИЭ являются значительно скромными и эта тема является

малоизученной. В 60-е годы была создана Паужетская ГеоТЭС на Камчатке (современная мощность 11 МВт) и Кислогубская экспериментальная приливная электростанция мощностью 400 кВт. На Верхне-Мутновской ГеоТЭС установлено 3 блок-модульных агрегата мощностью по 4 МВт. В 1985 г. в Крыму была введена в опытную эксплуатацию экспериментальная солнечная электростанция СЭС-5 мощностью 5 МВт. В 90-е годы в России введены всего в опытную эксплуатацию до десяти ветроустановок (ВЭУ) мощностью по 250 кВт и одна ВЭУ мощностью 1000 кВт.

Важность использования ВИЭ в Российской Федерации обусловлена не только необходимостью диверсификации доступных источников топлива, но и стоящими перед страной задачами в области охраны окружающей среды. Развитие производства электроэнергии и тепла на основе децентрализованных возобновляемых источников энергии уменьшит нагрузку на окружающую среду, создаваемую централизованным производством электроэнергии на базе ископаемого топлива.

Принято условно разделять ВИЭ на две группы: традиционные и нетрадиционные. Изучив литературу, сопоставив данные, нами сделаны выводы, что не на каждой территории возможно использование любых возобновляемых видов энергии в хозяйственных масштабах. На основании представленного зонирования области можно оценить удельный приход солнечной энергии, ставить и решать технические и экономические задачи. Одним из перспективных направлений развития возобновляемой энергетики является ветроэнергетика.

По Челябинской области, средняя скорость ветра составляет 5 м/с, а максимальная 18 м/с, поэтому, на наш взгляд, надо обратить внимание на использовании энергии ветра. Нами изучены факты, которые говорят, что ветряные

генераторы практически не потребляют ископаемого топлива. Работа ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет эксплуатации позволяет сэкономить примерно 29 тыс. тонн угля или 92 тыс. баррелей нефти.

Город Копейск расположен на территории Челябинской области, который не относится к «солнечному поясу Земли» (между 20-м и 40- м градусами северной и южной широты). Тем не менее, еще в 2012 г., был построен трехэтажный дом в Копейском округе на 24 квартиры, который оснастили гибридной системой теплоснабжения и подготовки ГВС. Его жильцами стали граждане, попавшие в программу переселения из ветхо-аварийного жилья. Новая система состоит из трех источников: автоматизированного индивидуального теплового пункта (АИТП), подключенного к системе центрального отопления, двух тепловых насосов типа «воздух-вода». Кроме того, на кровле дома установили 16 солнечных коллекторов.

Проведенный региональным минстроем анализ потребления энергетических ресурсов в аналогичных по площади домах Копейска выявил заметную экономию. «Уже в декабре жители энергоэффективного дома сэкономили на тепловой энергии около 600 рублей в квартире площадью 38 квадратных метров и около 1000 рублей в квартире - 50,5 «квадратов», - рассказывает начальник отдела энергосбережения министерства строительства и инфраструктуры Челябинской области Михаил Пантелеев. - Ожидаемая экономия, на платежах за коммунальные услуги, в целом по дому за один отопительный сезон составит более 280 тысяч рублей».

Механизм такой экономии ресурсов прост. Система автоматики в зависимости от погодных условий выбирает наиболее эффективный источник тепла. Летом вода будет нагреваться за счет энергии солнца. Тепловая энергия накапливается в баках-аккумуляторах, поэтому горячее

водоснабжение доступно ночью и в пасмурную погоду. Также в доме установили систему поквартирного учета тепла и отопительные приборы с термостатическими вентилями. Таким образом, частично горячая вода и отопление будут для жильцов этого дома бесплатными. Но это во многом зависит от уральской погоды: чем ярче будет солнце, тем горячей будет вода и теплее будет в квартире. Если же температура за окном станет понижаться, владельцев квартир автоматически подключат к системе центрального отопления.

Реализованный минстроем совместно с администрацией Копейского городского округа пилотный проект по созданию эффективного дома наглядно показывает потенциал энергосбережения в жилищной сфере. Кроме повышения качества теплоснабжения, гибридная система обеспечивает энергонезависимость дома при плановых и аварийных отключениях центрального отопления. Таким образом, жители эффективного дома будут чувствовать себя максимально «застрахованными» от коммунальных неприятностей.

Так как г. Копейск относится к зоне, где среднегодовые скорости изменяются от 3 до 2 м/с, потенциальные ветроэнергетические ресурсы составляют 1841 МДж/м² (6,63 МВт·ч/м²), то применение ветроэнергетики, вполне разумно и выгодно. Мы считаем, что ветроэнергетическая техника и использование солнечных коллекторов, в сравнении с другими источниками энергии обладает очевидными преимуществами. Среди них:

- отсутствие затрат на добычу и транспортировку топлива;
- низкие удельные трудозатраты на сооружение ветроэнергетических установок (ВЭУ) и установку солнечных коллекторов – эти затраты на порядок меньше, чем для тепловых и атомных станций;
- широкий технологический диапазон прямого использования энергии ВЭУ (в

частности, автономность и работа в централизованных сетях, совместимость с другими источниками энергии);

- короткие сроки ввода мощностей в эксплуатацию;

- отсутствие вредного воздействия на окружающую среду;

- ветротурбины создают рабочие места. Рабочие места создаются в производстве турбин, сферах планирования и технического обслуживания.

Немаловажный факт, что ветротурбины, использование солнечных коллекторов являются идеальной базой для комбинации с другими возобновляемыми источниками энергии, будь то подача электроэнергии в энергосистемы общего пользования или в мини-сети.

Завершая свой доклад, мы можем сделать вывод, что нас с Вами окружает огромное количество чистой, и совершенно бесплатной энергии, которые можно применить в г. Копейске и других городах. Возобновляемые виды энергии способны удовлетворить общемировой энергетический спрос бережным для климата и экологически рациональным путем. С собственными источниками возобновляемой энергии можно будет забыть об авариях и обрывах в электросетях, повышение цен на электроэнергию, о тепле в помещении зимой и прохладе летом. А главное внести свой вклад в предотвращение загрязнения окружающей среды и повышению энергоэффективности страны. Ведь 1Квт энергии возобновляемой альтернативным источником, предотвращает 450 граммов выбросов углекислого газа.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов и интернет-ресурсов

1. <https://sibac.info/shcoolconf/natur/iv/31460>
2. window.edu.ru/resource/549/75549/files/up.pdf
3. rodniki.bel.ru/dom/elgen_obzor01.htm

4. altenergiya.ru/.../vozobnovlyaemye-istochniki-energii-neischerpaemye-zapasy.html

5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

Альтернативная энергетика

ВЕТРОГЕНЕРАТОРЫ - АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ

Баутин С. А., руководитель - Рязанов Ю.А.

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное
учреждение

Южно-Уральский многопрофильный
колледж

Сегодня актуальна проблема исчерпаемости природных ресурсов и ухудшение экологии Земли. Технологии будущего учёные очень тесно связывают с экологически чистыми источниками энергии.

Постоянно и повсюду на земле дуют ветры- от легкого ветерка, несущего желанную прохладу в летний зной, до могучих ураганов, приносящих неисчислимый урон и разрушения. Ветры, дующие на просторах нашей страны, могли бы легко удовлетворить все ее потребности в электроэнергии!

История ветрогенераторов начинается еще в Древнем Египте. Еще в 3500 году д. н. э. ветровые двигатели начали использоваться исключительно для подъема воды или размола зерна.

Почти шестьсот лет назад человечество начало строить мельницы в виде вертикальных башен с большими крыльями. Одна из самых первых была в Голландии, которая всегда славилась мастерами. В 1745 Эдмунд Ли модернизировал тип крыльев – он сделал деревянный каркас, который обтянул материей. Инновация оказалась настолько качественной, что используется по сей день.

В 1890-м году в Дании возвели первый в мире ветрогенератор, цель которого – производить электричество. Между 1920 и 1930 годами в Австралии и Соединенных Штатах тоже начали производство ветрогенераторов.

В 1937 в Крыму возвели самую крупную на тот момент ветрогенераторную станцию. Она действительно была большой, но весь ток, вырабатываемый ее, не превышал даже 100 кВт мощности.

Первой лопастной машиной, использовавшей энергию ветра, был парус. Парус является наиболее совершенной лопастной машиной, с наивысшим коэффициентом полезного действия, которая непосредственно использует энергию ветра для движения.[1]

Преимущества: Эффективный способ резервирования энергии на случай кратковременных отключений. Бесшумный, экологически чистый, безопасный. Не требует топлива и регулярных ТО. Быстрый монтаж/демонтаж без заливки бетонного фундамента. Бесплатная энергия. Недостатки: Зависимость от скорости и потока ветра. Необходимость большой свободной площади.[4]

Ученые ЮУрГУ и ГРЦ, расположенных в Миассе, сейчас занимаются разработкой ветрогенераторов с малой мощностью. Уже сейчас на фермерском хозяйстве недалеко от Троицка работают несколько подобных установок.

Энергетические ветровые зоны в России расположены, в основном, на побережье и островах Северного Ледовитого океана от Кольского полуострова до Камчатки, в районах Нижней и Средней Волги и Дона, побережье Каспийского, Охотского, Баренцева, Балтийского, Чёрного и Азовского морей. Отдельные ветровые зоны расположены в Карелии, на Алтае, в Туве, на Байкале.[2]

Технический потенциал ветровой энергии России оценивается свыше 50 000 миллиардов кВт·ч/год. Экономический

потенциал составляет примерно 260 млрд кВт·ч/год, то есть около 30 процентов производства электроэнергии всеми электростанциями России.[2]

Наиболее крупные ветроэнергетические установки.

Страна	Название установки	Диаметр рабочего колеса, м	Мощность, МВт
США	WTS-4	78	4
Канада	Eole	64	4
ФРГ	Growian	100	3
Великобритания	LSI	60	3
Швеция	WTS-3	78	3
Дания	Elsam	60	2
Россия	Komai KWT 300	33	3

Воздействие ветроэнергетических установок (ВЭУ) на окружающую среду и разработка природоохранных и компенсационных мероприятий изучены в нашей стране в гораздо меньшей степени, чем научные и технические основы создания ВЭУ, их строительства и эксплуатации. О ВЭУ создается идеализированное представление как о экологически «чистых» источниках энергии, хотя более корректно было бы говорить об ослаблении их воздействия на природу по сравнению с традиционной электроэнергетикой.[4]

Экологические факторы воздействия ВЭУ на человека и фауну, требующие особого внимания и оценки, можно разделить на три группы:

1. Активные факторы: физическое воздействие на орнитофауну, акустический шум; вибрация; электромагнитное излучение, аварийные ситуации;

2. Пассивные факторы: помехи прохождения радиоволн; отторжение (блокировка) земельных территорий; психосоциальные («загрязнение» ландшафта, комфортность и др.)

3. Косвенные факторы: загрязнение окружающей среды в процессе производства ВЭУ. [4]

Положительные экологические факторы воздействия ВЭУ. 1. Отсутствие вредных выбросов. 2. Не наносит вреда здоровью людей и животных. 3. Не создаёт вредных излучений.[4]

Принцип действия всех ветродвигателей один: под напором ветра вращается ветроколесо с лопастями, передавая крутящий момент через систему передач валу генератора, вырабатывающего электроэнергию. Чем больше диаметр ветроколеса, тем больший воздушный поток оно захватывает и тем больше энергии вырабатывает агрегат. Различают крыльчатые, карусельные и роторные ветродвигатели.[3]

Для крыльчатых (горизонтальный тип) ветродвигателей, наибольшая эффективность которых достигается при действии потока воздуха перпендикулярно к плоскости вращения лопастей крыльев, требуется устройство автоматического поворота оси вращения. С этой целью применяют крыло-стабилизатор.[3]

Карусельные (вертикальный тип) ветродвигатели обладают тем преимуществом, что могут работать при любом направлении ветра, не изменяя своего положения. Различие в аэродинамике дает карусельным установкам преимущество в сравнении с традиционными ветряками. При увеличении скорости ветра они быстро наращивают силу тяги, после чего скорость вращения стабилизируется.[3]

В роторных ветродвигателях ветроприемным устройством являются лопасти, имеющие различную форму. Ротор разделен на части дополнительной разделительной диафрагмой, расположенной

на теле ротора между концевыми диафрагмами. Части ротора выполнены с возможностью автономного вращения вокруг продольной оси ротора и друг относительно друга и имеют различные углы конусности, величина которых уменьшается от центра ветрового колеса к периферии ротора, что позволяет повысить коэффициент использования ветрового потока.[3]

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Д. де Рензо, В. В. Зубарев Ветроэнергетика. Москва. Энергоатомиздат, 1982
- 2.Е. М. Фатеев Вопросы ветроэнергетики. Сборник статей. Издательство АН СССР, 1959. Дьяков А.Ф., Прокуроров Н.С., Перминов Э.М. Калмыцкая опытная ветровая электростанция / Электрические станции 1995. № 2.
3. Логинов В.Б. Новак Ю.И. Высокоэффективные ветроэнергетические установки / Проблемы машиностроения и автоматизации. 1995. №1-8.
4. Соболев Я.Г.«Ветроэнергетика» в условиях рынка (1992-1995 гг.) /Энергия: Экон., техн. экон. 1995. №11.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДОМА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

*Решетников М. А., Милованов В. Я.-
руководитель Чиняева С.А.*

*Южно-Уральский государственный
технический колледж*

С развитием современного мира, потребности человека увеличиваются, а вот

производство благ для человека не всегда успевают за спросом. Для этого были придуманы способы экономии трудно-возобновляемых либо вовсе не возобновляемых ресурсов. Этим способом много, их обширность порой поражает воображение, но не все знают об этих способах.

Целью нашей работы является ознакомление с современными способами энергосбережения.

Объект исследований – сайты и новостные порталы в интернете.

Актуальность нашей темы продиктована неознакомленностью современного общества в методах энергосбережения.

В работе были поставлены следующие **задачи:**

- 1) Изучить сайты и новостные порталы на предмет современных технологий энергосбережения для дома.
- 2) Создать информационную памятку.
- 3) Создать ознакомительную презентацию по данной теме.

1. Подогрев и использование воды

Если говорить о воде, то большая часть энергетических затрат идет именно на ее подогрев. Можно установить систему подогрева, работающую на солнечных батареях. Можно использовать геотермальное отопление. известно, что температура грунта под поверхностью земли имеет свой постоянный уровень, который, за исключением зоны вечной мерзлоты, стабильно выше нуля: на глубине 3-4 метра, как правило, держится температура около 3 градусов тепла, а на глубине 20 метров – выше, около 5-7 градусов. На разнице температур между глубинными и поверхностными слоями грунта и основан принцип геотермального отопления, где тепловой насос переводит потенциал тепла в обогрев здания и горячую воду.

Насос размещается в здании, а теплообменник, заполненный специальной жидкостью, в грунте. Жидкость циркулирует

в обменнике и собирает из почвы тепло, передает его в тепловой насос; далее система конденсаторов нагревает воду, которая является теплоносителем, до +100 градусов Цельсия. Теперь жидкость охладилась в тепловом насосе и может снова вернуться в теплообменник, чтобы повторить цикл. А горячая вода может использоваться для хозяйственных нужд и обогрева помещения.

2. Крыши

Солнечные батареи являются атрибутом берегающих технологий. Это очень дорогое удовольствие в плане установки, которое очень быстро окупается. Можно обустроить на крыше сад или огород, так как озелененная крыша сохраняет тепло зимой и охлаждает помещение летом. Есть еще один вариант - специалисты компании «Инноватикс» в Анапе, самом солнечном городе России, недавно представили на суд публики новую технологию, которая может вытеснить традиционные солнечные панели - это черепица со встроенными солнечными фотоэлементами. Как известно, черепичное покрытие по праву считается одним из самых надежных, и потребитель сможет получить двойную выгоду – энергоснабжение, независимое от городских коммуникаций, и хорошую кровлю. По расчетам, черепица сможет обеспечить отличное энергоснабжение любого объекта от 1 до 500 В.

Схема электроснабжения может синхронизироваться с внешней сетью (более дешевый вариант), или же работать абсолютно автономно с использованием аккумуляторов. Производители гарантируют как минимум 25 лет службы фотоэлементов с эффективностью не ниже 80%. При этом в случае образования излишков электроэнергии черепица может играть роль мини-электростанции и подавать напряжение в общую сеть.

3. Альтернативные источники энергии

В центральной и северо-западной части России, где ветреных дней в году больше, чем безветренных, экономически выгодным

и экологичным решением станет покупка ветрогенератора для бытового использования. Даже несмотря на то, что стоимость полного комплекта ветрогенераторной установки составляет около 60 тысяч рублей, в условиях производства 200-300 кВт в час такой механизм полностью окупает себя за два-три года, при этом срок его службы только по самым минимальным подсчетам составляет около двадцати лет. А если еще задуматься о том, что тарифы на электроэнергию ежегодно растут, так же как и общий энергодефицит в стране, то покупка может стать еще более выгодной.

По статистике, в настоящее время наиболее активное применение в России ветрогенераторы нашли в фермерских хозяйствах с уровнем потребления около 4000 кВт*ч в месяц. Для работы большинства ветряков требуется среднегодовая скорость ветра 3-5 метров в секунду.

4. Экологичное напольное покрытие

Говоря о напольном покрытии из бамбука, не сразу можно догадаться, что это имеет прямое отношение к экологии. Бамбук – это весьма прочный природный материал, который устойчив к воздействию влаги и сохраняет тепло. Теплый пол не будет лишним в любой квартире, но особенно актуальна эта технология для квартир, расположенных на первом этаже. Способов утепления множество: от простой укладки линолеума с подкладкой до устройства системы «теплый пол». Все зависит от энергосберегающих особенностей помещения и финансовых возможностей жильцов. Но утеплить полы доступными материалами своими руками сможет каждый.

5. Умные приборы

Говоря об умных приборах, мы имеем в виду технологии, которые контролируют энергопотребление и управляют ним. Такая система, например, может сама выключать свет, когда человек покидает помещение,

отключать приборы от сети, если некоторое время они не используются. Это не только экологично, но и экономично.

6. Экономия воды

Если в доме есть сад или просто комнатные растения, тогда необходимо установить емкости для сбора дождевой воды. Использование посудомоечной машины на кухне предпочтительнее мытья посуды под струей воды. Рычажные краны экономичнее кранов с вентилями на горячую и холодную воду. Они позволяют быстрее получить воду требуемой температуры.

Заключение:

1) В ходе выполнения данной работы все поставленные задачи были выполнены.

2) Были изучены сайты и информационные порталы по данной теме.

3) Была создана компактная памятка по данной теме.

4) Была создана ознакомительная презентация по данной теме.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. <http://www.novate.ru/blogs/121015/33284/>
2. <https://ria.ru/eco/20081205/156573930.html>
3. https://stroj.mos.ru/builder_science/energoberegavshie-tehnologii-v-rossii-i-zarubezhom
4. <http://altenergiya.ru/energoberezhenie/novye-tehnologii-v-dome.html>

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Полецкая Д.В. - руководитель Н.В.Сорокина

Копейский политехнический колледж имени С.В.Хохрякова

Цель работы: исследование по расширению использования альтернативных источников энергии, надежности и экономичности электроснабжения при значительном снижении вредных выбросов в атмосферу, экологического равновесия Челябинской области.

Задачи:

1. Изучить источники информации по проблеме исследования по использованию альтернативных источников энергии и энергоносителей.

2. Выявить пути использования возобновляемых источников энергии и снижения экологической нагрузки от деятельности топливно-энергетических ресурсов.

Актуальность исследования заключается в том, что одной из фундаментальных проблем перед человечеством, является энергетическая проблема. О грядущем энергетическом кризисе и необходимости внедрения альтернативных источников энергии отечественные специалисты говорят уже много лет. В Челябинской области проблеме начали уделять должное внимание. Принимают меры, связанные с переходом на более дешевую, альтернативную энергетику. Человечество использует для выработки энергии невозобновляемые источники энергии - уголь, газ, нефть. Ископаемые ресурсы планеты не вечны. Во многих случаях их добыча приводит к загрязнению окружающей среды и в дальнейшем ее использование во многих случаях становится не возможно. Разработка ископаемых ресурсов негативно влияет на окружающую среду и тем самым ухудшает экологическую обстановку, ухудшая здоровье населения. В настоящее

время прекратил существование Челябинский угольный бассейн. В январе 2018 года заканчивается лицензия на работу Коркинского разреза. Если не рекультивировать Коркинский угольный разрез это может привести к экологической катастрофе из-за эндогенных пожаров, которые влияют на качество окружающего воздуха. С этой проблемой мы работаем уже 2 года.

Мы предлагаем комплексную систему «Горное предприятие окружающая среда» к созданию устойчивого техногенного ландшафта.

В настоящее время Запасов ископаемых может не хватить уже для живущего поколения, естественно, что со временем часть прогнозируемых запасов также будет освоена, но стоимость их добычи растет, рост стоимости нефти, газа, угля, обусловлен тем, что это самый доходный в мире бизнес, поэтому энергоносители постоянно дорожают. Граждане обеспокоены не столько стремительно истощающимися запасами полезных ископаемых, сколько постоянно повышающимися тарифами на электроэнергию, тепло, и газ. Раньше топили дома своим углем, а привозной уголь дорогой. В деревнях стали вырубать деревья для отопления своих жилищ, без разрешения, лесничеств сейчас нет, что влияет на экологию области, а это вокруг городов создаются зеленые пояса, чтобы улучшить экологию, очистить воздух от углекислого газа и вредных выбросов., Подорожали тарифы ЖКХ на отопление, свет, топливо, что повлекло подорожание стоимости проезда на автобусах, маршрутках, молодежь учится из деревень. Много студентов учатся в Челябинске, которые пользуются два раза в день, чтобы доехать до учебного заведения. Электрическая энергия - важнейший, самый эффективный технически и экономически вид энергии. Другое его преимущество – экологическая безопасность. На фоне использования основных энергоносителей –

нефти, газа, угля, атомной и гидроэнергии мы подробно исследовали перспективы применения альтернативных источников энергии, которые способствуют развитию природосберегающих технологий во всех отраслях производства. Нас, как и каждого жителя Копейска. волнует проблема окружающей среды. Однако выработка электроэнергии на многочисленных ГРЭС, ТЭЦ, применяют бурый уголь, газ, мазут. В Челябинской области сопряжена значительными отрицательными воздействиями на окружающую среду, известно, что работа АЭС почти не вредит природе – их выбросы нулевые. Дело в том, что вероятны возможности аварий и до сих пор не решена проблема захоронения отходов атомных электростанций. Иллюзия о безопасности атомной энергетики была разрушена после катастрофы на Чернобыльской АЭС, на ядерном комбинате «Маяк» Челябинской области в результате взрыва контейнера в хранилище радиоактивных отходов.

Предлагаем неуклонный рост использования альтернативных источников энергии. Все большее обсуждение получают электростанции, используемые возобновляемые источники энергии - приливные, солнечные, ветровые и гидравлические. На альтернативные электростанции возлагают большие надежды с точки зрения снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Оптимистичен прогноз Международного энергетического совета «Энергетика для завтрашнего мира - время действовать». По этим данным к 2050 году доля возобновляемых источников энергии составит четверть или треть всех потребляемых энергоресурсов. Все большее обсуждение получают ветровые электростанции. Несмотря на несколько большие капитальные вложения ветроустановки экономичнее тепловых (затраты в них меньше в 6 раз). Их разделяют на два класса: вертикальные и

обычные (с лучевыми лопастями). Вертикальные не подвержены вибрации, работают в условиях малой силы ветра. Преимущество – большой КПД. Недостаток – высокая стоимость, но с течением времени они себя полностью оправдывают. В области продолжается строительство дополнительных энергоблоков и реконструкция существующих предприятий, включая Челябинскую ТЭЦ, Троицкую ГРЭС строятся ветровые электростанции. Наверное, больше всего в сложившейся ситуации страдают владельцы частных домов и коттеджей, садовых домиков, которые вынуждены ежемесячно тратить большие средства на содержание своей жилплощади. Житель Копейска Анатолий два года назад установил ветрогенератор собственной сборки на крыше своего дома.

Средства для получения электроэнергии были собраны своими руками, т.к. он по профессии - токарь, часть деталей приобрел через интернет. Он закупил солнечные батареи и собрал для них раму. В настоящее время батареи улавливают солнечную энергию даже в пасмурную погоду. Сделал лопасти генератора из канализационной трубы, взял 1,5 киловатта, проточил ротор, наклеил магниты, все собрал. Он дает энергию на аккумулятор, а от него идет на освещение. Ветер сильный – освещение хорошее. Главным недостатком является непостоянство их действия - в пасмурную погоду, безветрие, поэтому необходимо повысить КПД ветрогенератора, но несмотря на это в хорошую погоду и при наличии ветра преобразованная природная энергия обеспечивает электричеством весь дом. Мы встретились с ним и предложили ему для увеличения КПД нужно использовать больших размеров солнечные батареи, чтобы получить наибольшее количество солнечной энергии, которой было бы достаточно запустить генератор. В садах поселка Бажово, владельцы устанавливают на крышах своих домиков солнечные панели. В одном из таких мы

побывали, и познакомились с владельцем данного домика. Солнечные панели даже в наших климатических условиях вполне рентабельные. Мы собрали макет данной установки.

Солнечная энергия используется для коммунально - бытового горячего водоснабжения и теплоснабжения. Преобладающим видом оборудования являются плоские солнечные коллекторы. Солнечные батареи – это один из способов трансформации солнечной энергии в электрическую. Срок эксплуатации солнечных батарей до 25 лет. На строящемся заводе Русские электрические двигатели, принадлежащем Транснефти, начался монтаж 1-ой в Челябинской области промышленной солнечной электростанции. На строящем заводе русские электрические, разработавшая компания Хевел реализующая этот проект. На станции будет установлено 840 гетероструктурных солнечных модулей, которые устанавливаются на кровле здания завода, с мощностью 244киловатт для освещения здания завода. Выработка электроэнергии за счет солнечной электростанции позволит избежать более 100 тонн в год выбросов углекислого газа в атмосферу.

Альтернативные источники энергии: ветрогенераторы и солнечные батареи вскоре могут позволить российскому малому и среднему бизнесу забыть о постоянно растущих тарифах. Одним из пионеров перевода малого и среднего бизнеса на альтернативные источники энергии стала Челябинская область. Здесь появилась Ассоциация малой энергетики, создание на Южном Урале альтернативных источников электроэнергии малой генерации. Если система заработает, так, как планируется, то малый и средний бизнес Челябинской области вдвое сократит затраты на покупку электроэнергии. За тариф альтернативной электроэнергии малых предприятий составит 2 рубля за кВт/час. Для средних предприятий стоимость электроэнергии

опустится до уровня одного рубля за кВт/час. Речь идет о мини-ТЭС и не исключено, что в проект войдут солнечные и ветряные электростанции. Останавливаться на этом местные власти не собираются. Встает вопрос: а почему? Дело практически любые природные факторы можно превратить в энергию: солнце, ветер в том, что альтернативные источники энергии - это один из способов экономить природные ресурсы и свои собственные деньги.

Альтернативные источники энергии смело входят в нашу жизнь.

В Копейске в настоящее время существует гибридная система теплоснабжения, где установлен новый, энергоэффективный комплекс на доме №30а по проспекту Победы. Установка этого оборудования произошла в рамках программы «Повышение энергетической эффективности экономики Челябинской области и сокращения энергетических издержек в бюджетной сфере на 2012-2020 года». Мероприятия были произведены на бюджетные деньги, и они позволили жителям снизить затраты на электроэнергию. Это единственный пример в Челябинской области, где солнечные батареи установлены в многоквартирном здании и обслуживают весь дом. Особенно важно, что в летний период подогрев воды происходит за счет энергии за счет энергии солнца. При этом тепловая энергия накапливается в аккумуляторах горячее водоснабжение доступно даже ночью или в пасмурную погоду. Челябинские инженеры разработали индивидуальную систему, измерения ресурсов, которая автоматически уменьшает или увеличивает подачу тепла, света, света и газа. На кровле дома установили 16 солнечных коллекторов. Уже в ноябре жители сэкономили на тепловой энергии около 600рублей в квартире площадью 38м² и 1000 рублей в квартире 50,5².

Ожидаемая экономия в целом по дому за один отопительных сезон составил

280тысяч рублей. Таким образом частично горячая и отопление для жильцов этого дома бесплатными. Согласно акта проверки по энергии за 2017-18 год показания по приборному учету за год составило 7 719,37 руб; а по нормативу 20486,22руб. Экономия составила 12766,85 руб. В ближайшие годы несколько домов в КГО получают аналогичное оборудование. Плюсом такой системы является также то, что дом оборудован поквартирной системой учета тепла. Это позволяет жителям не только поддерживать в квартире комфортную для них температуру, но и платить ровно за то, что они потребляют. Кроме того в отъезда можно просто перекрыть закрыть вентиль, выставить минимальную для поддержания системы температуру, и заплатить за отопление – минимальную цену. На доме три независимых источника – центральное отопление, оно работает с помощью автоматизированного теплового пункта, два тепловых насоса «воздух – вода», которые берут тепло из воздуха, и солнечные панели, которые нагревают воду для ГВС.. Программа «Повышение энергетической эффективности экономики Челябинской области и сокращения энергетических издержек в бюджетном секторе на 2012-2020 годы» имеет своей главной целью улучшение качества жизни южноуральцев, поэтому ее необходимо продолжать. К положительным относятся: повсеместная распространенность большинство их видов, экологическая чистота. К отрицательным свойствам – малая плотность потока и изменчивость во времени, первое обстоятельство заставляем большие площади электроустановок, перехватывающие поток используемой энергии, что ведет к увеличению капиталовложений. Заместитель министра энергетики РФ Антон Инюцын остался доволен работой и отметил необходимость внедрения данной технологии в Челябинской области. Результат есть, будем надеяться на финансирование из федерального бюджета.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1 Мокоровский С.Н. Особенности работы электростанций на нетрадиционных возобновляемых источниках энергии и пути повышения их эффективности// Гидротехническое строительство. 2011, №1. С. 33-36.

2 Голицин М.В., Голицин А.М., Прошина Е.М. Альтернативные энергоносители// РАН ИФА имени А.М.Обухова. М.: Наука, 2014. С.98.

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЕКТОМ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ "ЭНЕРГОПАССИВНОГО ДОМА" В УСЛОВИЯХ УРАЛА

*Стрекачева В.А., руководитель –
Шафигина Р.И.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

В работе рассматривается управление проектной деятельностью в сфере строительства, а именно управление инновационным проектом. Новизна представленной работы в том, что к реконструкции была принята заброшенная животноводческая ферма, которая в процессе превратилась в энергосберегающий многоквартирный дом.

Поскольку жилье – естественная потребность для каждого человека, развитие строительной сферы всегда востребовано и экономически целесообразно. При остром мировом дефиците энергоресурсов с каждым годом растет цена на их потребление. На данный момент в России очень большое количество жилого фонда с большим износом. Для эффективной реконструкции

устаревшего жилого фонда необходимо создать четкий план управления проектом, это необходимо в первую очередь для минимизации затрат на строительные работы.

Объекты и методы: объектом исследования является заброшенная ферма крупного рогатого скота, расположенная в Свердловской области. Данный проект реконструкции осуществлен в г. Первоуральске.

Автором были применены эмпирический, метод теоретического познания и общенлогический методы.

Экспериментальная часть:

В Российской экономике финансовый менеджмент в строительстве слабо развит. Эффективный финансовый менеджмент основан на эффективном планировании объектов капитального строительства. Наилучший вариант – программное финансирование проекта (бюджетирование):

- 1) Планирование проекта в целом
- 2) Годовой рабочий план (с делением по месяцам)
- 3) Годовой бюджет (с делением по месяцам)

Такое планирование позволит отследить программу эксплуатации и сопоставить ее с издержками.

Хорошо спланированный бюджет должен обладать следующими свойствами:

- 1) содержать статьи, требующие управления;
- 2) должен быть составлен на основе рабочего плана;
- 3) соотносить управление ресурсами и ответственность;
- 4) содержать управленческую информацию об издержках (в целом и в единичном выражении);
- 5) содержать сноски на ответственные лица.

Инновационное управление играет огромную роль в капитальном строительстве. При реализации проектов

строительства предприятию требуется определить цели реализации проекта, затем с учетом методов оценки и источников финансирования, приступить к технико-экономическому обоснованию проекта, определить технико-экономические показатели оценки и сформировать бизнес-план реализации данного проекта.

В ходе исследования ставилась задача внедрения технологии, обеспечивающей возведение энергоэффективного дома в условиях Уральского региона [2]. В качестве исходного объекта для последующей реконструкции в жилой дом была взята заброшенная ферма КРС (крупного рогатого скота) (рис. 1), коих только в Свердловской области насчитывается около 200. Такая реконструкция была проведена (рис. 2) [3].



Рис .1.а) Заброшенная ферма крупного



Рис .1.б). Реконструированная в жилой рогатого скота (июль 2001 г.) дом ферма КРС (февраль, 2008 г)

Создание энергоэффективного дома, относящегося к категории «Пассивного», в принципе возможно для любого климатического пояса, в т.ч. и для холодных климатических зон.

Однако, каждый раз встает вопрос экономической целесообразности для конкретных территорий. Так, нулевой дом можно спроектировать и создать даже в суровых климатических условиях, используя технологические решения, например, монтируя его без окон, с толщиной стен более 1 м, в двойной оболочке с вакуумированием межстенного пространства – как термос. В то же время, в любом случае необходим приход энергии извне. Лучшим вариантом может быть использование возобновляемой энергии: солнечной, ветровой, гидро-, геотермальной, с отсутствием транспортной и топливной составляющих.

Потребность в приходе энергии для объекта напрямую зависит от климатического района и характеризуется коэффициентом ГСОП – градусо-суток отопительного периода.

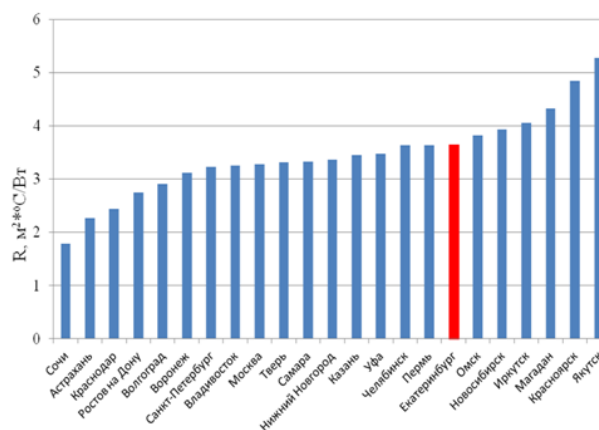


Рис .3. Сопротивление теплопередаче для различных территорий и городов России

Потребление тепловой энергии при сопротивлении теплопередаче ограждающих конструкций $R = 1$ представлено на (рис. 4). При сравнении с графиком энергии, приходящей от солнца (рис. 5), видно, что они находятся в «противофазе»: большое

количество солнечной энергии, приходящей в летний период, диссонирует с отсутствием необходимости в ней в этот период, и наоборот: зимой, когда требуется большое количество энергии на отопление, она практически «отсутствует».

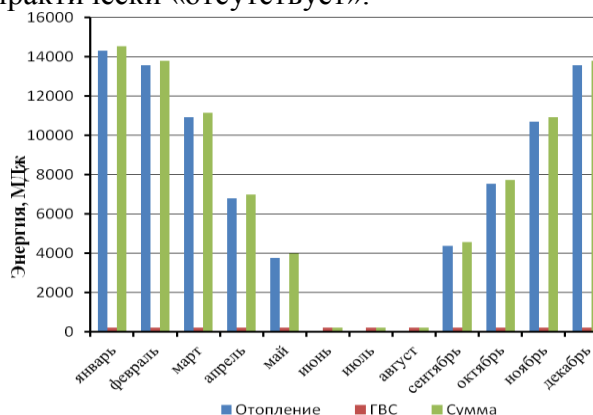


Рис. 4. Потребление энергии в течение года

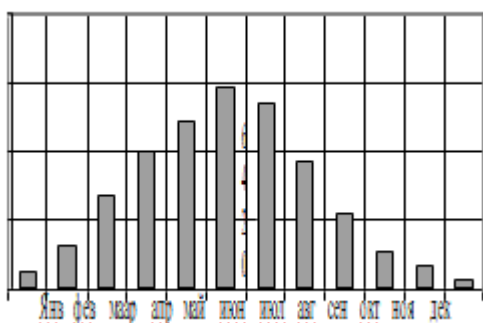


Рис. 5. Приход Q солнечной энергии в течение года при сопротивлении течение года при сопротивлении теплопередаче $R = 1$.

В связи со значительными излишками прихода энергии в летний период, естественен вопрос о необходимости аккумуляирования солнечной энергии и последующего использования ее в зимний. В этом случае можно было бы говорить о создании объектов с нулевым (по году) балансом («приход летом» = «расход зимой») энергии.

Потребление тепловой энергии $Q_{от}^{год}$ дома в зависимости от сопротивления

теплопередаче R ограждающих конструкций представлено на (рис. 6.)

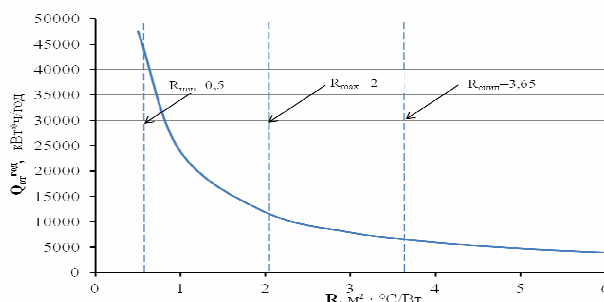


Рис. 6. Потребление тепловой энергии $Q^{год}$ дома в зависимости от сопротивления теплопередаче

Из графика следует, что чем выше значение коэффициента сопротивления теплопередаче R , тем меньше энергии требуется на отопление объекта. В предельном случае, потребление энергии могло бы быть сведено к «нулю», однако подобный дом стал бы в результате мероприятий по теплозащите «золотым».

Для оптимизации затрат при проектировании «нулевого дома» получен график выбора эффективной толщины тепловой защиты здания с учетом ГСОП по критерию капитальных затрат на (рис. 7).

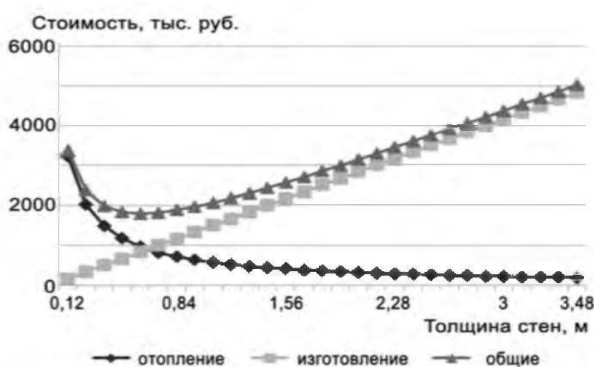


Рис. 7. Оптимизация затрат при определении варианта энергоэффективного дома.

Из графика следует, что на вогнутой части результирующей кривой, описывающей общие затраты, существует точка глобального минимума, которая характеризует наименьший уровень суммарных затрат и на приобретение материалов, и на отопление объекта в течение эксплуатации.

«Энергоэффективный дом» был сдан Государственной приемочной комиссии в декабре 2005 года и первоначально соответствовал классу энергоэффективности «С» по СНиП 23-02-2003 и СП 50.13300.2012 [5], что соответствовало показателям «Дома низкого потребления энергии» с УПТЭ < 60 кВт·ч/м² в год.

С целью достижения объектом показателей более высокого уровня («Пассивный дом» (passive house) и, в перспективе, «Дом нулевого энергобаланса» (zero energy buildings)), были проведены мероприятия по термографированию с последующим устранением недостатков (тепловых утечек) [6] и оснащение объекта энергонезависимыми источниками энергии (ветроустановки, ветронасос, солнечные фотоэлектрические преобразователи, солнечные коллекторы, тепловой насос, микро ГЭС) [7] (рис. 8).



Рис. 8. Реконструированный объект «Энергоэффективный дом» с комплексом возобновляемых источников энергии (январь 2015 г.)

В ходе проведенных мероприятий (замена утеплителя, ликвидация утечек) было достигнуто значение термического коэффициента для тепловой защиты

$R=3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, что привело к снижению тепловых потерь и, как следствие, уменьшению затрат на теплообеспечение объекта. Внедрение возобновляемых источников энергии и теплового насоса еще на один шаг приблизило объект к «пассивному дому», т.к. удельное потребление тепловой энергии составило 20 кВт·ч/м² в год. Третьим шагом стало наращивание аккумулирующих мощностей на объекте суммарно с 500 до 7000 Аh, что позволило решить проблему отопления части здания в моменты отключений централизованных систем (газ, электричество).

Еще одним (четвертым) шагом станет использование, как теплоаккумулятора, объема близлежащего пруда ($V=2000 \text{ м}^3$), выполняющего функцию пожарного резервуара и имеющегося в каждом коллективном саду (как требование пожарной службы). Кроме того, актуальным и перспективным является использование грунтового аккумулятора тепла. [8].

Выводы

Для создания энергопассивного дома в условиях Уральского климата требуется выполнение следующих условий:

- Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R должно иметь высокие значения (для РФ от 6-8 м²·°C/Вт),
- Здание должно иметь системы энергоснабжения от возобновляемых источников соответствующей мощности;
- Здание должно иметь системы сезонного аккумулирования и последующего (компенсирующего) использования энергии.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Директива Европейского Союза по энергоэффективности зданий ЕВРО-2010/31/EU
2. Патент РФ №2005106435, 09.03.2005 Щеклеин С. Е., Тягунов Г. В., Велькин В. И., Ухов А. Л. Энергоэффективный дом / Патент России № 61760, 2007.

3. Velkin V.I., Vlasov V.V. Shcheklein S.E. Energy-efficient building with the integrated use of renewable energy sources in severe weather condition. WIT Transaction on The Built Environment. Vol.168.2015, WIT Press. Sustainable Development. Vol. 1 pp.191-199.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Касимов В.Р., руководитель—Шафигина Р.И.

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Ученые предсказывают, что в ближайшие полвека вследствие роста мировой экономики потребность населения в энергии в мире увеличится в 2-3 раза. При этом сейчас до 90% энергии вырабатывается от сжигания органических ископаемых — угля, нефти и газа, запасы которых ограничены и не возобновляются.

Таблица 1- Срок истощения невозобновляемых ресурсов

Вид топлива	Предполагаемая дата истощения
Газ	2068 г.
Уголь	2140 г.
Нефть	2047 г.

Для практического использования солнечной энергии в отоплении зданий необходимо знать климатические параметры места строительства. Это, в первую очередь, средняя температура наружного воздуха и количество солнечной энергии, поступающей на горизонтальную поверхность. Эти данные должны быть, хотя бы, среднемесячные, лучше, если они будут декадными.

Первоначально для определения возможности применения солнечной энергии в целях отопления нужно знать количество

солнечной энергии поступающей на горизонтальную поверхность. На слайде представлен график со значениями суммарной солнечной радиации за год по месяцам. Для сравнения на график вынесены несколько городов, Красной линией выделен г. Хельсинки

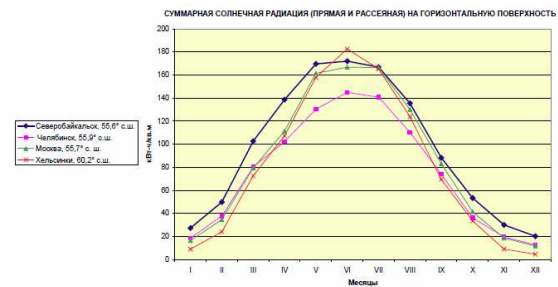


Рис.1 – Суммарная солнечная радиация

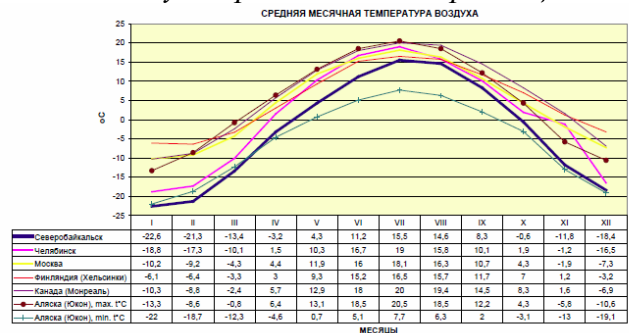


Рис.2- Средняя месячная температура воздуха

Для практического использования солнечной энергии в отоплении зданий необходимо также знать климатические параметры места строительства. Это, в первую очередь, средняя температура наружного воздуха. Эти данные должны быть, хотя бы, среднемесячные, лучше, если они будут декадными. Обратите внимание на график, хотя среднегодовая температура в Хельсинки всего на 5,7 градуса выше, чем в г. Челябинске, однако климат там мягче за счет более плавного колебания температур (нежаркое лето, неморозная зима).

После определения климатических условий мы приступили к определению оптимального угла наклона солнечных коллекторов, это необходима для того чтобы достичь максимального КПД коллектора.

Для определения оптимального угла наклона солнечных коллекторов пересчитывают количество солнечной энергии поступающей на горизонтальную поверхность, на наклонную поверхность. Расчеты представлены на графике.

Угол наклона коллекторов к горизонту 60 - оптимальное значение для условий Челябинска при круглогодичном использовании. Ориентация – южная. (при данном значении среднесуточная выработка солнечной энергии максимальное).

Производительность солнечных коллекторов сильно зависит от их коэффициента полезного действия и температуры теплоносителя.

Таблица 2 - Расчетные формулы для различных видов коллекторов

Тип коллектора	Расчётная формула
Жидкостной со стальной крашеной панелью (однослойное остекление)*	$n = 0,79 - 8,3 y$
Жидкостной со стальной крашеной панелью (двухслойное остекление)	$n = 0,73 - 3,7 y$
Жидкостной алюминиевый с селективным покрытием (Сокол-А)	$n = 0,81 - 4,1 y$
Жидкостной алюминиевый с селективным покрытием (Сокол-А) + одно стекло	$n = 0,75 - 2,54 y$
Жидкостной медный с селективным покрытием (Vitosol 100)	$n = 0,81 - (3,48 + 0,0164(T_{ж} - T_0))y$
Жидкостной вакуумированный стеклянный	$n = 0,75 - 2 y$

Для увеличения эффективности работы коллекторов и удобства их эксплуатации можно установить их в заранее смонтированную теплицу с одинарным или двойным остеклением.

При добавлении к существующим коллекторам дополнительной металлической рамы с одинарным остеклением сопротивление теплопередачи коллекторов увеличивается на $0,15 \text{ м}^2\text{С/Вт}$, но снижается оптический КПД.

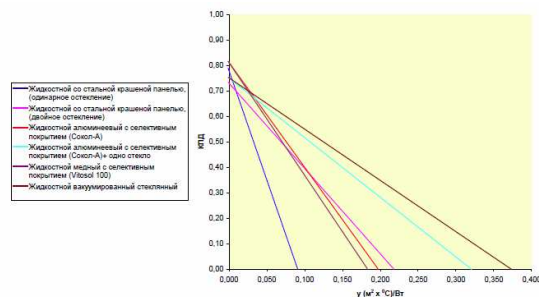


Рис. 5- КПД солнечного коллектора

Еще одним важным фактором при расчетах целесообразности использования солнечной энергии для отопления и ГВС является температура теплоносителя в отопительной системе.

На приведённом ниже графике показаны значения КПД различных коллекторов в течение года при средних температурах теплоносителя $T_k = 50; 75$ и 25 С .

Из графиков и таблиц значений можно сделать следующие основные выводы:

– Средняя температура теплоносителя сильно влияет на КПД солнечных коллекторов.

– Средняя температура теплоносителя 75С (радиаторная система отопления) может быть обеспечена только вакуумными коллекторами. При этом, КПД коллекторов в отопительный период составляет 0,14-0,46.

– Средняя температура теплоносителя 50 С (напольная система отопления) может быть обеспечена только вакуумными коллекторами и коллекторами с селективным покрытием типа «Сокол-А» с дополнительным остеклением. КПД коллекторов в отопительный период составляет 0,30-0,54 и 0,18-0,49 соответственно.

– Средняя температура теплоносителя 25 С (источник тепла для работы теплового насоса) может быть обеспечена как вакуумными, так и коллекторами с селективным покрытием, и даже коллекторами с неселективным чёрным покрытием с двойным остеклением. КПД коллекторов в отопительный период может

составлять от 0,21 до 0,67.

– Так же из приведённых выше результатов (КПД и средняя температура наружного воздуха) видно, что на КПД солнечных коллекторов сильно влияет температура окружающей среды.

Одним из вариантов эффективного применения солнечных коллекторов является их установка не снаружи дома, а внутри солнечной теплицы □ зимнего сада. Подобный вариант реализуется в строящемся доме в городе Североуральске. Для этого необходимо смонтировать теплицу площадью 17,6м². В солнечной теплице дома будут располагаться 4 коллектора «Сокол-А» общей площадью 7,6 м². Коллекторы будут встроены в наклонную стену теплицы так, что солнечный свет через двойное остекление будет проходить на адсорбер с селективным покрытием, а сам коллектор будет находиться внутри теплицы.

У графиков получения тепловой энергии и расчётной потребности на отопление и горячее водоснабжение экстремумы прямо противоположны. То есть, там, где расчётная потребность имеет максимум (январь), кривые выработанного коллекторами тепла имеют свои минимумы (декабрь).

Повышение минимума у графиков получения тепловой энергии от солнца в основном зависит от повышения КПД коллекторов и понижения температуры теплоносителя.

Понижение максимума потребления тепловой энергии зависит от сокращения тепловых потерь здания.

С мая по сентябрь выработанное тепло солнечными коллекторами значительно превышает его потребность, то есть, имеется явный переизбыток полученного тепла.

При определении процента замещения полученного тепла от солнечных коллекторов этот избыток не принимается во внимание.

Процент замещения расчётной годовой тепловой нагрузки полученным теплом от солнечных коллекторов составляет: для

коллекторов «Сокол-А», установленных снаружи – 23,0%; для коллекторов «Сокол-А», установленных внутри теплицы – 34,4%; и для вакуумных коллекторов, установленных снаружи – 39,5%. Разница между этими вариантами составляет: 11,4% и 5,1%.

Из вышесказанного можно сделать выводы.

Для использования солнечной энергии для отопления необходимо:

- максимально минимизировать тепловые потери здания;
- использовать пассивное солнечное отопление;
- использовать высокоэффективные солнечные коллекторы (с селективным покрытием поглощающей панели или вакуумированные);
- Максимально уменьшить разность температур между теплоносителем и окружающим солнечный коллектор воздухом – встроить солнечные коллектора (с селективным покрытием) в конструкцию здания;
- использовать низкотемпературную систему отопления;
- использовать аккумуляторы тепла.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Н.В. Харченко. Индивидуальные солнечные установки. М.Энергоиздат, 1991.
2. Коллектор солнечный СКС ТУ 21-26-322-88.
3. ПОСОБИЕ 2.91 к СНиП 2.04.05-91. Расчет поступления теплоты солнечной радиации в помещения. Таблица 2.

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ И ДЕМЕРКУРИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЛАМП В ЧЕЛЯБИНСКЕ

Д.И.Блюденев, Е.В.Замиралова

ГБПОУ Челябинский механико-
технологический техникум

Цель работы: Выявить более безопасные и эффективные способы утилизации энергосберегающих ламп и организовать площадку для утилизации и переработки энергосберегающих ламп для города Челябинска и городов горнозаводской зоны.

Решение проблемы экологии Челябинской области всегда была актуальной темой, которая касается каждого, проживающего в этой области, ведь хорошо когда ты живешь в чистом районе, городе, области. Челябинск - самый большой город в области и вопрос экологии Челябинской области очень важен. И если не решать этот вопрос сейчас, то в дальнейшем, будет поздно. У Челябинска экологические проблемы, кроме промышленного загрязнения воды, воздуха и почвы наиболее остро стоят с утилизацией и переработкой отходов. Для того, чтобы решить проблемы по очистке города неблагоприятных факторов, нужно для начала задуматься людям, о том где они живут и что берут от природы которую сами же и уничтожают ведь в первую очередь это нужно нам, этот пагубный фактор очень сильно воздействует на здоровье людей воздух которым мы дышим, вода которую мы пьем, и земля которой мы пользуемся. Чем больше мы за этим следим, тем благоприятней становится среда в которой мы живем. Меры по улучшению экологии Челябинска должны заключаться во многих пунктах. Например, как издание определенных законов, действующих на сохранение окружающей среды, в том числе и законы экономического характера, ведь во многих случаях требуется

финансирование. Еще есть варианты на счет развития технологических процессов, создание новой перерабатывающей аппаратуры. Переход на более чистый источник энергии. Одной из экологических проблем в г.Челябинске является утилизация люминесцентных (энергосберегающих) ламп – это важная проблема в современном мире, так как происходит бурный рост повсеместного использования энергосберегающих ламп, как на производстве, так и в быту. Их популярность обусловлена, прежде всего, высокой светоотдачей до 100 лм/Вт при низкой рабочей температуре и сроку службы до 40 тысяч часов. Данные показатели в десятки раз превышают параметры обыкновенных лам накаливания. Учитывая постоянный рост цен на мировые энергоресурсы, становится понятно, что в ближайшее время альтернативы люминесцентным лампам не будет. Но, несмотря на все преимущества, такие лампы имеют один существенный недостаток – они содержат ртуть, опасное для человека вещество. В связи с этим возникает проблема утилизации люминесцентных ламп и других ртутьсодержащих отходов. Данная проблема требует системного подхода. Куда девать отходы, чрезвычайно опасные для человека и всей окружающей среды? В настоящее время все предприятия, организации и жители города вынуждены сдавать люминесцентные лампы в отдаленные пункты приема, находящиеся в г. Челябинске. Данный факт способствует возникновению ситуаций нарушения правил утилизации люминесцентных ламп, что негативно сказывается на экологической безопасности окружающей среды города. Технология утилизации люминесцентных ламп и ртутьсодержащих отходов г. Челябинске поможет решить данную проблему. Существуют различные виды сбора ламп, мы предлагаем устанавливать специальные контейнеры для сбора люминесцентных ламп от населения (физических лиц).

Практически каждый компонент ртутьсодержащих ламп поддается переработке, в том числе используемые металлы, стекло и ртуть из люминофора. Переработанное стекло может использоваться в качестве сырья для производства изделий из стекла, или в качестве заполнителя бетона. Алюминиевые колпачки перерабатываются как металлический лом. Ртуть может восстанавливаться из люминофора различными способами в зависимости от технологии. Далее, после дополнительной очистки, она может повторно использоваться в производстве термометров, барометров и электронных устройств.



Рисунок 1. Контейнер для накопления и хранения отработанных люминесцентных ламп

Специальный контейнер, предназначен для накопления и хранения отработанных люминесцентных ламп, а также бактерицидных ламп, ламп ДРЛ и ламп соляриев. Контейнер для хранения ртутьсодержащих ламп выполнен полностью из оцинкованного металла, имеет жесткую форму, оборудован ручками и крышкой.

Контейнер обеспечивает главные требования законодательства при накоплении ламп:

- сохранность герметичной колбы лампы с момента образования, до момента передачи на демеркуризацию (утилизацию);
- предотвращение доступа к отработанным люминесцентным ртутным

лампам посторонних лиц на этапе накопления отходов.

Преимущества контейнеров для утилизации люминесцентных ламп

- наличие ручек для транспортировки ртутьсодержащих ламп;

- высокий уровень сохранности содержимого из-за наличия жесткой крышки-чехла;

- имеет жесткую форму и легкий вес;

- специально разработан для ламп;

- соответствует Постановлению Правительства РФ № 681 от 03 сентября 2010.

Условия эксплуатации

Контейнеры для хранения отработанных ртутьсодержащих ламп не требуют особых условий эксплуатации. Лампы следует накапливать не более, чем до полугода. Для каждого типа ламп должен быть свой отдельный контейнер. Каждый контейнер для хранения отработанных ртутных ламп должен быть подписан и указан тип ламп, для которых он предназначен. На этапе накопления, обязательно сохранение герметичности колбы лампы для предотвращения попадания паров ртути в окружающую среду. Важным условием при замене и накоплении ртутьсодержащих ламп является строгий учёт и предотвращение свободного доступа посторонних лиц к отработанным лампам. Предприятия по переработке ртутьсодержащих ламп работают, есть возможность сдавать перегоревшие лампы, дело осталось за малым: люди должны осознать необходимость сдавать лампы на переработку.

Перегоревшие люминесцентные лампы можно отнести в свой районный ДЕЗ или РЭУ, где установлены специальные контейнеры. Основанием для того, чтобы в ДЕЗе приняли у вас лампы, является распоряжение правительства «Об организации работ по централизованному сбору, транспортировке и переработке отработанных ртутьсодержащих люминесцентных и

компактных люминесцентных ламп» от 19.05.2010г. С целью выяснения отношения населения города к переходу на КЭЛ мы провели опрос и агитационную работу с жителями микрорайона, относящегося к техникуму «О пользе энергосберегающих ламп». Безусловно, большинство жителей микрорайона, признают и используют КЭЛ. А вот именно одобряют инициативу полного перехода на них не все, всего - 44%, противников меньше - 28%, но все-таки они есть, и процент неопределившихся-28%. Те, кто положительно относится к переходу на энергосберегающие лампы, аргументируют свое мнение, в первую очередь, экономичностью, экономией денег, "моральной устарелостью" ламп накаливания и большим сроком действия энергосберегающих ламп. Их оппоненты, не одобряющие отказ от ламп накаливания, объясняют свое мнение, главным образом, высокой ценой энергосберегающих ламп. Значительная часть респондентов в этой группе считают, что новые лампы вредны для здоровья(ухудшают зрение). Среди прочих аргументов –тусклый свет, привыкли к лампам накаливания, проблемы с утилизацией. Отчасти, горожане, отметившие проблемы с утилизацией энергосберегающих ламп, правы. Большинство выкидывают лампы на свалки, некоторые закапывают в землю, так как пунктов приёма нет. Когда лампа накаливания перегорела, ее можно было просто выбросить вместе с другими бытовыми отходами. Поэтому мы составили буклеты для населения с рекомендациями по утилизации ламп и что необходимо делать, если они разбились или вышли из строя.



Рисунок 2

Что делать, если некуда сдать ядовитые энергосберегающие лампы? Придерживайтесь наших рекомендаций, чтобы не стать участником, наносящим вред окружающей среде. Старайтесь правильно сортировать мусор. Обязательно откладывайте отдельно материалы, которые способны храниться длительное время. Это могут быть полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки и, конечно же, люминесцентные лампы. Можно договориться с соседями, сбрасывать дневные лампы в отдельные урны, установить их также можно самостоятельно. Коммунальные службы найдут куда определить ядовитые продукты. Любое управляющее хозяйство должно принимать люминесцентные лампы. Обратитесь в службу по обслуживанию вашего дома, если нет возможности осуществить другие варианты.

Важно!

Если дома разбилась лампа ртутного типа, обязательно проветрите помещение и обработайте полы обеззараживающими химическими средствами.

Кратко рассмотрев данную проблему, надо обратить внимание на ее устранение, это будет главным шагом людей, т.к. г. Челябинск остается экологически неблагоприятным городом. Возможно со

временем, и усовершенствованием технологий, Челябинск станет таким же, каким оставили его наши предки! Остается надеяться на то, что в будущем люди станут более сознательными, иначе в будущем нас не ждет ничего хорошего. Но не все население знает о плюсах и минусах энергосберегающих ламп. Его больше волнует экологический аспект этого нововведения. Как влияют лампы на их здоровье? Что делать с отслужившими свой срок лампами и кто должен отвечать за их утилизацию? Полностью перейти на новый вид ламп мешает психологический фактор «привычности» и осторожного отношения ко всему новому. Мы считаем, что экономить энергию должно все человечество и каждый человек в отдельности. Но нельзя экономить на здоровье людей. Уже совсем скоро лампы накаливания пропадут с прилавков магазинов, и нам придется использовать энергосберегающие лампы. И остается только отнестись к этому благоразумно. Каждый из нас может предотвратить ртутное загрязнение окружающей среды, если будет выполнять простые правила по эксплуатации и утилизации ламп. Этим мы сохраним не только свое здоровье и здоровье своих близких, но и спасем будущие поколения. Помочь может каждый! Но переход на использование КЭЛ требует от государства незамедлительного решения вопросов их утилизации.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

- 1) 1.Постановление Правительства РФ № 681 от 03 сентября 2010.
- 2) Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

3) 3.Справочная книга по светотехнике под редакцией Ю. Б. Айзенберга, 2000 год.

4) <http://www.test.org.ua/tests/electro/30>

5) http://www.kzgazeta.ru/article_arch_id1061.html

6) <http://www.nema.org/stds/LSD8.cfm>.

7) <http://www.mosgorsvet.ru/teh.htm>. Перспективные технологии.

АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АВТО-МОЕЧНОГО КОМПЛЕКСА

*Дмитриева П.Г., руководитель –
Василенко И.Н.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Актуальность: Возобновляемые источники энергии с каждым днем все активнее вытесняют традиционную энергетику. Самое главное их преимущество – экологичность. Современная промышленность, базирующаяся на топливной энергетике, оказывает колоссальное негативное влияние на стратосферу и гидросферу Земли, нарушают экологическое равновесие планеты, оказывают неблагоприятное влияние на человека и животных.

Конечно, альтернативные источники энергии дороже, однако, совершенствуемые изо дня в день технологии их производства, делают их более доступными. Уже сейчас, при грамотном выборе, возобновляемые источники можно применять для обеспечения потребностей в электрической и тепловой энергии отдаленных поселков городского типа, где традиционное электроснабжение затруднено.

Автомоечный комплекс с автономным энергоснабжением и энергосберегающим потреблением отвечает на потребность современных людей, желающих жить в экологически чистом месте, но с комфортом мегаполиса. И он гармонично впишется в жизнь людей любого отдаленного поселка, будет служить их интересам и потребностям.

Именно поэтому, тему работы «Автономное энергоснабжение автомоечного комплекса» считаем актуальной.

Цель работы: Исследовать возможность создания автомоечного комплекса с автономным энергоснабжением и энергосберегающим потреблением.

Задачи:

1. Исследование возможности использования энергии солнца и ветра в условиях Южного Урала;

2. Выбор проекта комплексной автомойки с применением энергосберегающих материалов и экологически чистых технологий;

3. Расчёты по энергопотреблению и энергосбережению;

4. Выбор электрооборудования по автономному энергосбережению и системы энергоснабжения;

5. Изготовление электрифицированного макета комплексной автомойки с применением элементов автономного гибридного электроснабжения.

Методы исследования:

- Анализ информации;
- Обобщение и систематизация данных;

Суть проекта:

Нами были изучены результаты исследований потенциальных ресурсов солнца и ветра для Южного Урала, которые были проведены учеными ЮУрГУ. На основе этих исследований, мы сделали вывод, что применение солнечной и ветровой энергии для электроснабжения здания в Челябинской области возможно. Поэтому предлагаемый нами проект

автомоечного комплекса является жизнеспособным.

Далее, нами был выбран типовой проект современного автомоечного комплекса. Для обслуживания автомобилей предусмотрено 2 моечных поста. Автомоечный комплекс укомплектован системой очистки и рециркуляции воды с отстойником, размещенным в техподполье. Автомойка оборудована системами пожарной, охранной сигнализацией и видеонаблюдением.

Мы произвели расчеты по электроснабжению и энергопотреблению. При выполнении расчетов энергоснабжения нами было выбрано электрооборудование комплексной автомойки с учетом средней установленной мощности и разработана программа включения этого оборудования через программируемый контроллер, который позволяет распределять мощность энергоприемников в часы максимума и минимума нагрузки. Все это позволило уменьшить общую мощность распределив ее равномерно по часам использования. Мероприятия по снижению нагрузки:

1) Энергосберегающее оборудование класса А+;

2) Светодиодное освещение;

3) Датчики движения, времени и программируемый контроллер.

Все это позволило уменьшить потребляемую мощность на 20-25%.

В проекте комплексной автомойки предусмотрено альтернативное электроснабжение от ветро-солнечной гибридной системы. Ветро-солнечная система автономного энергообеспечения состоит из ветрогенератора мощностью 20 кВт и солнечных фотоэлектрических панелей общей мощностью 7,2 кВт. В месяц эта система вырабатывает от 2000-3000 кВт/ч электроэнергии. Для бесперебойного электроснабжения комплекса планируется установка аккумуляторных батарей. В качестве резервного источника питания выбран дизель-генератор. Для горячего водоснабжения и отопления в автомоечного

комплекса в проекте используется система с тепловым насосом.

После расчетов и выбора электрооборудования нами был изготовлен электрифицированный макет автомоечного комплекса.

Практическая значимость исследования заключается в разработке энергоресурсосберегающей технологии здания с учетом энергоресурсов возобновляемой энергетики Челябинской области. Ее могут использовать фирмы-застройщики для привлечения потребителей и инвесторов различного уровня. Кроме того, изготовленный макет можно использовать в учебном процессе для студентов электриков, обучающихся по специальности «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» и в качестве выставочного образца в рамках мероприятий профориентации.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Сидоренко Г.И. и др. Экономика установки нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Технико-экономический анализ. СПб. 2008-237с.

2. Сборник лекций ведущих специалистов, выступающих на Восьмой научной молодежной школе "Возобновляемые источники энергии" 20-23 ноября 2012 г., М.: Издательство "Университетская книга", 2012 г.

3. ГОСТ 1У109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.-М.: ИПК Издательство стандартов, 1998 г

4. Территориальный сборник средних сметных цен ТСЦ - 2001 часть 5 Материалы, изделия и конструкции для монтажных и строительных работ. - Челябинск, 2001 г.

5. www.miss.suss.ru

6. www.Greenpeace.org

7. Ru.m.Wikipedia.org

НИЗКОВОЛЬТНЫИ ИСТОЧНИКИ НАПРЯЖЕНИЯ: АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИЛИ ТРАДИЦИОННВЫЕ?

*Падерин Д.О., Плотников К.В., Фадеев Н.В.,
руководитель Василенко И.Н.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Востребованность низковольтных источников напряжения в учебном процессе растёт с каждым днем: от питания электрифицированных макетов до питания лабораторных стендов. К сожалению, подобрать универсальный переносной низковольтный источник напряжения - проблематично, из-за высокой стоимости серийных образцов.

Цель работы: поиск современного универсального переносного низковольтного источника электрической энергии, который необходим для питания электрифицированных макетов и демонстрационных электрических схем.

Задачи:

1. Изучить альтернативные источники низкого напряжения.

2. Изучить традиционные переносные блоки питания.

3. Создать блок питания из имеющихся в наличии и доступных комплектующих.

Методы нашего исследования включают:

1. Анализ информации по изучаемой проблеме;

2. Обобщение систематизацию, сравнение;

3. Практические исследования.

Этапы:

1. Изучение и анализ теоретического материала;
2. Обобщение и систематизация знаний;
3. Выбор комплектующих и элементной базы;
4. Проектирование и создание блоков питания;
5. Сравнение технических характеристик готовых изделий.

Суть проекта:

Когда речь заходит об энергосберегающих технологиях, воображение рисует: солнечные батареи, ветряки и всевозможные современные датчики, которые вовремя срабатывают, позволяя солидно сэкономить затраты на электроэнергию. Все это - элементы большой энергетики, производства и быта, вокруг чего строится жизнь современных людей. Наше же исследование не такое глобальное, оно направлено на решение конкретной проблемы.

На нашей специальности работает кружок технического творчества, в рамках которого студенты изготавливают электрифицированные макеты. Для питания любого из макетов по правилам электробезопасности требуется низковольтный источник напряжения. И каждый раз подбирать и покупать его очень затратно. Это проблема. Для её решения мы стали искать способ заменить покупной блок питания.

Нашей идеей стало создать свой блок питания из подручных и доступных материалов.

Мы нашли устаревший блок питания, который не подходил по мощности для питания современного компьютера. Мы решили дать ему вторую жизнь и создали импульсный источник питания.

Спустя некоторое время, один из преподавателей, увидев нашу заинтересованность в этой теме, подарил нам силовой трансформатор. И мы решили сделать на его основе трансформаторный источник питания.

Как создателям импульсного и трансформаторного блоков питания, нам стало интересно какой из них эффективней, и мы решили их сравнить. Так как импульсный блок питания дешевле и мощней мы сделали вывод, что он лучше. Это приятно - иметь за столь низкую цену такой универсальный и достаточно мощный блок питания.

Но на этом наш интерес не был удовлетворен, и мы, продолжив исследование, наткнулись на новый вид низковольтного источника напряжения. Он называется - бета-вольтаический источник электроэнергии. Принцип действия данного источника заключается в том, что пластина с пьезоэлементом под воздействием бета-излучения накапливает отрицательный заряд, а бета-источник - положительный заряд. Разноименные заряды притягиваются, при контакте происходит разрядка, пластина с пьезоэлементом возвращается в исходное положение и начинает колебаться, вырабатывая электрические импульсы.

Самое интересное здесь то, что разработчики заявляют долгий срок службы этого источника - до 50 лет автономной работы, что весьма заманчиво для выполнения нашей цели. Но на данный момент, он находится в стадии разработки, и, естественно, первые образцы будут дорогостоящими. Но всё же мы надеемся, что дальнейшие разработки в области развития технологии изготовления бета-вольтаических источников в недалёком будущем сделают их более доступными широкому кругу потребителей.

Практическая значимость нашего исследования заключается в том, что мы выполнили задуманную цель и своими руками создали два совершенно разных по элементной базе, но схожих по характеристикам универсальных переносных блока питания.

Перспективы дальнейшей работы:

Создание электрифицированного макета современного коттеджа, для питания решено

использовать импульсный источник питания т.к он показал лучшие характеристики при низкой себестоимости.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. http://nuclphys.sinp.msu.ru/nuc_techn/isotopes/index.html
2. <http://allpowr.su/ru/14-nizkovoltnoe-pitanie>
3. <http://vopros-remont.ru/elektrika/blok-pitaniya>
4. http://www.osatom.ru/mediafiles/u/files/VII_reg_forum_2014/Sekciya_3_Druz_Nikel_63.pdf

СЕКЦИЯ 2

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ: ВЕТРОГЕНЕРАТОР

Баширов О.Ю., руководитель – Рябинин И.Л.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

Не секрет, что производство энергии необходимо для существования и развития человечества, но также всем известно, что оно оказывает негативное воздействие на природу и окружающую человека среду. Тепло- и электроэнергия настолько прочно вошли в быт и производственную деятельность, что человек не представляет своего существования без них и потребляет неограниченное их количество, не задумываясь о последствиях. В тоже время человечество все большее внимание уделяет вопросам экономического аспекта энергетики и ее экологической составляющей. В связи с этим, возникает необходимость в решении комплекса вопросов. Основным из них является поиск

новых, альтернативных источников для выработки тепла и электроэнергии, а также их разработка.

В настоящее время использование традиционных методов получения тепло- и электроэнергии сопровождается огромными выбросами продуктов сгорания в атмосферу при использовании ТЭС, затоплениями огромных территорий гидроэлектростанциями и постоянная опасность в районах АЭС. Но это еще не все, у традиционных методов получения энергии есть другая особенность: все ныне используемые источники энергии являются исчерпаемыми ресурсами. Другими словами, при таких темпах потребления угля, нефти, газа и других топливных ресурсов, население Земли увязнет в энергетическом кризисе. Также необходимо отметить, что важной причиной освоения альтернативных источников энергии является проблема глобального потепления (парниковый эффект).

Альтернативные источники энергии в настоящее время являются наиболее существенным решением проблемы вредного органического производства энергии.

Альтернативная энергетика основана на использовании возобновляемых источников энергии. К основным АИЭ относятся:

- Энергия солнца;
- Энергия ветра;
- Энергия приливов и отливов;
- Геотермальная энергия (внутреннее тепло планеты).

Основные причины, указывающие на важность скорейшего перехода к альтернативным источникам энергии:

• Глобально-экологическая: сегодня общеизвестен и доказан факт пагубного влияния на окружающую среду традиционных энергодобывающих технологий, их применение неизбежно ведет к катастрофическому изменению климата.

• Социальная: численность и плотность населения постоянно растут. При этом

трудно найти районы строительства АЭС, ГРЭС, где производство энергии было бы рентабельно и безопасно для окружающей среды. Общеизвестны факты роста онкологических и других тяжелых заболеваний в районах расположения АЭС, крупных ГРЭС, предприятий топливно-энергетического комплекса, хорошо известен вред, наносимый гигантскими равнинными ГЭС, - всё это увеличивает социальную напряженность.

Несмотря на высокий потенциал альтернативных источников энергии в России, их доля в общем объеме производства энергии на территории страны по-прежнему мала. Доля возобновляемой энергетики в производстве электроэнергии составила в 2002 г. около 0,5% от общего производства, а объем замещения органического топлива - около 1% от общего потребления первичной энергии.

Целью исследования является: определение наиболее подходящего возобновляемого источника энергии для горнозаводской зоны Челябинской области, а также целесообразность практического использования его для бытовых нужд.

Был проведен анализ возможности использования основных альтернативных источников энергии в конкретной выбранной местности, согласно которому энергия солнца, приливов и отливов, а также геотермальная энергия земли являются неподходящими вариантами возобновляемой энергии. Наиболее подходящим вариантом стала энергия ветра, так как, считается, что сооружение ветровой установки мощностью до 5-6 кВт экономически оправдано при скорости ветра, превышающей 2,5-3,5 метров в секунду.

Горнозаводская зона Челябинской области имеет горный ландшафт, средняя скорость ветра в ней составляет 3,5 метров в секунду, а на возвышенностях (до 800 метров над уровнем моря) достигает 8 метров в секунду. На основании этих данных, можно сделать вывод, что энергию

ветра можно использовать как альтернативный источник энергии для исследуемой местности.

Ветрогенератор состоит из:

1. Ветрогенератора, установленной на мачте с растяжками и раскручиваемым ротором или лопастями;
2. Электродвигателя.

Принцип работы ветрогенератора заключается в преобразовании кинетической энергии воздуха в механическую энергию вращения ротора с последующим превращением ее в электрическую энергию.

Необходимо отметить, что использование ветрогенераторов в России имеет преимущество при их установке в районах, не обеспеченных централизованным энергоснабжением и использующих привозное топливо.

Рассмотрим возможность и актуальность установки ветрогенератора на территории рассматриваемой местности. Например, на территории национального парка Таганай. Как известно, национальные парки — это территория, где в целях сохранения окружающей среды ограничена деятельность человека. С другой стороны, на территории парка расположены приюты, в которых могут остановиться туристы, а также проживают егеря. В большинстве национальных парков, в труднодоступных местах, для получения электроэнергии используют генераторы, работающие на жидком привозном топливе.

Может ли ветрогенератор заменить генератор, работающий на жидком топливе?

Для того чтобы ответить на этот вопрос, необходимо провести расчет ветрогенератора и выяснить, сможет ли он при наших параметрах скорости ветра обеспечивать нас необходимым количеством электроэнергии и какой ветрогенератор нам понадобится.

Для примера рассмотрим приют, рассчитанный на 5 домов (4 туристических и один дом лесника). Теперь определим количество электроэнергии, которое надо

для содержания такого заведения. Срок возьмем один месяц. На один дом потребуется около 50кВт, на 5 домов 250 кВт, плюс некоторые подсобные помещения (помещения для хранения дров, инструментов и техники) еще 80кВт. Таким образом, необходима мощность 0,4 кВт/ч. При скорости ветра 8 м/с ветрогенератор будет работать на 80% от своей номинальной мощности, значит для обеспечения электроэнергией рассматриваемого объекта необходим генератор мощностью 1кВт работающий минимум 15 часов в сутки. Очевидно, что скорость ветра явление не постоянное и возникает вопрос, откуда брать электроэнергию в штиль? Решением этой проблемы является установка специальных аккумуляторных батарей, которые будут накапливать в себе излишки получаемой электроэнергии.

Важнейшим параметром ветрогенератора является радиус лопастей. Используя формулу для определения мощности, был найден оптимальный радиус лопастей при заданной средней скорости ветра и необходимой вырабатываемой мощности.

$P = 0,6R^2V^3$ – уравнение расчета мощности ветрогенератора.

Где P – мощность, R – радиус лопастей ветряной турбины, V – скорость ветра.

Известно, что требуемая мощность составляет 1кВт, а за скорость ветра берем среднегодовое значение 8 м/с. Тогда, необходимый радиус лопастей: $R = 1$ метр. Ветрогенераторы с данными размерами лопастей есть в свободной продаже и не требуют дополнительных разрешений на установку, что лишней раз подтверждает необходимость использования этого метода для выработки электроэнергии.

Проанализировав все указанное выше, приходим к выводу, что замена жидкотопливного генератора ветрогенератором возможна и актуальна в условиях развития современной энергетики. К тому же, установка ветрогенератора на

территории природных комплексов ведет к уменьшению вредных выбросов, что в свою очередь оказывает положительное влияние на местную флору и фауну.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Абул Магомедов. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Махачкала: Издательско-полиграфическое объединение "Юпитер", 1996. - 245с.
2. Водяников В.Т. Экономическая оценка энергетики АПК: Учеб. пособие для студентов ВУЗов/ В.Т. Водяников. - М.: ИКФ "ЭКМОС", 2002. - 384 с.
3. Шпильрайн Э.Э., Проблемы и перспективы возобновляемой энергии в России
4. Мусаев М. Состояние и мировая практика использования альтернативных источников энергии [Электронный ресурс] - <http://energy.econews.uz/index.php/2009-02-15-14-14-09/957-state-and-world-practice-of-using-alternative-power-resources>
5. Атлас ветров России = Russian Wind Atlas / А.Н. Старков, Л. Ландберг, П.П. Безруких, М.М. Борисенко; М-во топлива и энергетики России, Нац. лаб. Рисо (Дания), Рос. - Дат. ин-т энергоэффективности. - М.: Можайск-Терра, 2000. - 551 с.
6. Кашкаров А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи, 2011. – 145с.

ПРИМЕНЕНИЕ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Бологов А.А., руководитель – Королева Л.Г.

Копейский политехнический колледж имени С.В. Хохрякова

Необходимость разработки проекта «Применение капельного орошения для

озеленения помещений» обусловлена значением благоприятных экологических и эстетических условий для жизни современного человека. От них зависит здоровье и трудоспособность населения. Однако ежегодно увеличивается количество автотранспорта в городах, ведется активное строительство жилых домов и предприятий, люди всё больше времени проводят в закрытых помещениях. Поэтому дизайнеры уделяют большое внимание оформлению ландшафта.

Цель проекта: создание проекта озеленения помещений социального назначения на основе фитомодуля с применением системы капельного орошения.

Известно, что в улучшении экологической обстановки огромную роль играют растения, обладающие фитонцидными свойствами. Они в значительной степени влияют на состав атмосферы, являются живыми фильтрами, которые способны поглощать некоторое количество вредных химических веществ. Кроме того наличие зеленых насаждений благоприятно влияет на психическое состояние жителей города. Большую часть своей жизни современный человек проводит на работе, в учебном заведении и других местах социального назначения. Здесь происходит большое скопление людей, повышается риск заболеваний передающихся воздушно-капельным путем. Снизить этот эффект можно при проведении озеленения помещений растениями, обладающими фитонцидными свойствами. Озеленение помещений должно соответствовать экологическим и эстетическим требованиям. Особенно это необходимо в образовательных учреждениях для сохранения здоровья обучающихся и преподавателей, поскольку в аудиториях одновременно находится большое количество людей. В колледже работает кружок экологического направления «Петуния», обучающиеся разработали и затем реализовали проект озеленения

аудиторий колледжа при помощи растений, обладающих фитонцидными свойствами при применении капельного орошения на основе микроконтроллера ATMEGA 32

Назначение проектной идеи: озеленение помещений Копейского политехнического колледжа с целью:

- улучшение экологической обстановки в помещениях Копейского политехнического колледжа;
- создание благоприятных экологических и эстетических условий в Копейском политехническом колледже;
- выступление с социально-экологической инициативой по реализации данного проекта озеленения социально значимых объектов в Копейском городском округе;
- применение в озеленении помещений инновационных технологий, позволяющих осуществлять рациональное использование природных ресурсов.

Уже в древнейшие времена орошение достигло степени искусства, на котором было основано благосостояние целых стран. О проведении воды для увлажнения полей упоминается во многих местах Библии. Местность между Ефратом и Тигром славилась уже в глубочайшей древности сельскохозяйственным прогрессом, достигнутым при помощи систематического орошения. С незапамятных времён существуют образцы оросительных сооружений в странах древнейшей культуры: в Китае, Индии и Египте, а в Новом свете - в областях исчезнувшего царства ацтеков.

Полномасштабное коммерческое использование систем капельного полива началось в конце 1960-ых и в начале 1970-ых. Естественно, что интерес к развитию капельного орошения наиболее развился в таких районах как Австралия, южная Калифорния и Ближний Восток, где традиционно испытывается недостаток поливной воды. При применении капельного орошения фермеры довольно быстро обнаружили, что во многих случаях они

могли существенно увеличить свои урожаи, одновременно уменьшая использование воды на 25 - 50 процентов.

На просторах СНГ из-за отсутствия эффективных систем фильтрации, капельный полив не нашел широкого применения и использовался только на территории Молдавии и Крыма.

Сейчас с капельным орошением знаком практически каждый садовод. Достаточно установить на полуметровую высоту емкость с водой, соединенную с фильтром, грамотно подвести к грядкам с культурами полиэтиленовые шланги.

Современные же технологии в производстве недорогих и долговечных материалов позволяют создать такую систему полива на своих огородах и добиться максимального урожая с нескольких соток земли, не прибегая к помощи специалистов и без больших денежных вложений. Благодаря этому технология капельного орошения теперь применяются по всему миру.

Капельное орошение - это такая организация полива, при котором вода (часто вместе с питательными элементами, а при малообъемном выращивании только таким образом) вносится непосредственно в прикорневую зону.

При поливе малыми порциями и несколько раз в день растения усваивают влагу и питательные вещества наиболее эффективно. При этом сохраняется воздушная проницаемость почвы, что позволяет корням «дышать». Так как при капельном поливе внесение воды и удобрений происходит в прикорневую зону культурных растений, то для прочих растений (сорняков) создаются неблагоприятные условия, и развитие их замедляется или останавливается. Равномерность, которую обеспечивают системы капельного орошения (разброс менее 10%) позволяет забыть о возможном при обычном поливе переувлажнении одних

участков (растений) и недоувлажнении других.

Таким образом, применение капельного полива позволяет существенно снизить трудозатраты на полив и обработку, отмечается экономия воды и удобрений в 2-3 раза, увеличивается эффективное потребление растениями удобрений (до 80%), не происходит засоление почвы, можно поливать в любое время, не рискуя вызвать солнечный ожог.

Применение капельного полива, во избежание повреждения растений, обязывает своевременно осуществлять полив в соответствии с расчетами (как по периодичности, так и по продолжительности). Для исключения ошибок рекомендуется совместно с системой капельного орошения использовать клапан, совмещенный с контроллером, позволяющим осуществлять полив по времени. Основным требованием в этом случае может служить лишь своевременное наполнение ёмкости.

В эпоху создания динамичных интерьеров дизайнеры охотно используют растения. Создаются целые вертикальные или горизонтальные композиции, которые, несомненно, смягчают и одновременно украшают современный эргономичный дизайн офисов, холлов, отелей.

Для управления системой капельного орошения применяется автоматизация. Автоматизация - это применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека, но под его контролем. Автоматизация уменьшает численность обслуживающего персонала, повышает надежность и долговечность проектов, дает экономию материалов, улучшает условия труда и техники безопасности. Автоматизация освобождает человека от необходимости непосредственного управления механизмами. Примером автоматизированной системы является

система капельного полива на основе микроконтроллера ATMEGA 32. Микроконтроллер - процессор реализованный в виде одной микросхемы или комплекта из нескольких специализированных микросхем. Микроконтроллер может выполнять те же функции, что и процессор электронно-вычислительной машины. Вся система полива контролируется данным устройством.

Картина современного города в основном вызывает уныние и желание насладиться растительностью, свежестью и плеском воды. Вертикальные сады или фитомодули, обслуживаемые системой капельного орошения – это кусочек природы в городе и в помещениях, где современные люди проводят все больше время. Такие конструкции из года в год становятся все более популярными и востребованными

Фитомодуль - крупная вертикальная конструкция, которая прикреплена к области стены и плотно усажена зелеными растениями. Такая конструкция отличается наличием обдуманной системы автоматического полива. Посадки с грунтом усаживаются в карманы или емкости.

Чтобы выполнить подвесной фитомодуль для озеленения фасада здания необходимо: три водосточных желоба, трос из стали, заглушки для желобов, зажимы с крючками, водонепроницаемый материал, пруты из стали полукруглой формы, почва для растительности, саженцы, самоклеящаяся лента

Последовательность изготовления фитомодуля

В желобе необходимо просверлить отверстия для дренажа, с каждого края по 2 отверстия меньшего диаметра – в них вставить стальной трос. На внутреннюю часть наклеить самоклеящуюся ленту. Пропустить трос через отверстия и закрепить посредством зажимов. До этого в зажим вставить стальной прут, он будет эффективно удерживать всю конструкцию.

Капельный полив предполагает снабжение каждого контейнера 2 видами капельниц – для полива корней и для орошения листьев. В каждом блоке непременно находится клапан для слива чрезмерно накопившейся влаги при переливе.

Фитомодуль с автополивом предусматривает установку системы капельного полива на основе микроконтроллера ATMEGA 32. Данная система состоит из: плата Arduino, водяная помпа, сенсор влажности почвы, реле, провода, батарейки. К плате Arduino подается питание от пальчиковых батареек или от электросети, сенсор влажности, подключенный к аналоговому пину, снимает непрерывно показания и анализирует их. Методом пробы мы установили пороговые показания влажности почвы, чтобы избежать сухость или перелив растения. Если сенсор показывает, что почва влажная устройство, продолжает снимать показания, до момента пока почва не высохнет. Когда сенсор показывает, что растению требуется поливка, Arduino подает питание на водяную помпу подключенную к пину через реле, так как Arduino может подавать 5 Вольт, а для работы помпы требуется 12 Вольт. Помпа запускается на время заданное программой 30 секунд и с помощью двух трубок перекачивает воду в растение. После того как помпа выключается, цикл начинается сначала. Подобные устройства можно использовать для озеленения помещений.

Мы разработали проект и изготовили фитомодуль для озеленения помещений.

Фитомодуль для озеленения помещений включает:

- деревянная основа с рамой;
- тканевая основа из водонепроницаемой ткани с нашитыми на нее карманами из синтепона;
- мох сфагнум;
- трубки для подачи воды;
- системы капельного полива на основе микроконтроллера ATMEGA 32.

В качестве субстрата для растений применяется специально подготовленный мох сфагнум. Он обладает свойствами долго удерживать влагу, но не подвергается процессам гниения. Каждое растение извлекается из горшка, избыток земли удаляется с корневой системы при помощи теплой воды. Затем корневая система оборачивается мхом сфагнумом и растение помещается в карман из синтепона. Синтепон не подвергается гниению, воздух свободно проходит к корневой системе растения. Синтепоновые карманы нашиты на водонепроницаемую тканевую основу. Она позволяет не допустить намокание деревянной основы фитомодуля. Последний ряд синтепоновых карманов имеет нижний подворот из водонепроницаемой ткани для защиты деревянной основы от влаги.

Лучшими растениями для вертикального сада являются те, которые нетребовательны к составу почвы и регулярному поливу. К ним относятся: бегонии, папоротники, бромелиевые, суккуленты, эпифиты, лианы, хлорофитум.

Таким образом, реализация данного проекта системы капельного полива, внесет современный элемент ландшафтного дизайна в здание КПК имени С.В. Хохрякова, построенное в середине двадцатого века. Кроме того, такие решения ландшафтного дизайна впервые применяются в городе, поэтому это вызовет интерес жителей. Применяемые в фитомодулях культуры являются фитонцидами и будут способствовать улучшению качества воздуха. Возрастет интерес обучающихся к ландшафтному дизайну.

Данный проект реализован в рамках региональной инновационной площадки на тему «Разработка и реализация системы непрерывного образования на основе компетентностного подхода на базе профессиональной организации». Была разработана дополнительная образовательная программа кружка эколого-ландшафтного направления «Петунья».

Фитомодуль был представлен на выставке профориентации и карьеры, которая прошла 23-26 октября 2017 года в городе Копейск, Копейский политехнический колледж имени С.В.Хохрякова. Эту выставку посетили более 700 человек. Экспозиция кружка «Петунья» вызвала у посетителей большой интерес и получила положительные отзывы ректора ЧИРПО Е.П.Сичинского, директора Первомайского техникума промышленности строительных материалов Е.П.Ковязиной, директора ГБПОУ ЧТПиГХ имени Я.П.Осадчего Худолей Е.С., директора Копейской швейной фабрики Н.П. Родионовой.

Система капельного орошения на основе применения автоматики востребована в современной жизни: позволяет создавать современные, экономичные дизайн - проекты, в сельском хозяйстве позволяет не только экономить ресурсы, но и увеличить урожайность культур и сохранить качество почвы.

Фитомодуль - это современный элемент дизайна, украсит интерьер, может применяться для оформления жилых и нежилых помещений, детских площадок, фасадов домов. Применяемые в фитомодулях культуры являются фитонцидами и способствуют улучшению качества воздуха. Озеленение детских учебных учреждений при помощи фитомодулей позволит безопасно для детей разместить большое количество растений в помещении для оздоровления детей и улучшения эмоционального состояния.

Проект реализован в виде фитомодуля, который может быть размещен в больницах, школах, детских садах, кинотеатрах.

Экологический эффект - фитомодуль позволит на небольшом пространстве разместить максимальное количество растений, обладающих фитонцидными свойствами.

Экономический эффект – фитомодуль способствует экономии водных ресурсов.

Особенность фитомодуля – использование микроконтроллерной техники, практичность и безопасность в применении.

Проект «Применение системы капельного орошения для озеленения помещений» был представлен обучающимися Копейского политехнического колледжа имени С.В.Хохрякова на выставке профориентации и карьеры с 23-26.10.2017 г и реализует применение инновационных технологий в озеленении помещений.

Работа является практически значимой, так как способствует использованию фитонцидных свойств растений для улучшения состояния здоровья людей и предотвращает распространение заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем, экономит природные ресурсы.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1 Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н. Проектирование садов и парков: учебник / - В.Ф Гостев, Н.Н. Юскевич.- М.: Издательство Лань, 2016. – 350 с.

2 Лыников А.Б. Стильный сад: учебное пособие/- А.Б Лыников. – М.: Издательство ЭКСМО,2016. - 396 с.

3 Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / А.К. Нарышкин. – М.: Издательство Академия , 2013. - 320 с.

УЧАСТИЕ СТУДЕНТОВ ЮУРГТК В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ

Бутюгина К., Рожнова Е., руководитель – Агеева О.В.

Южно-Уральский государственный
технический колледж

1. Актуальность исследования

заключается в необходимости повышения экологической культуры студенческой молодёжи ЮУрГТК на фоне развивающейся экологической катастрофы и глобальных проблем человечества.

Некоторые социологи считают, что в сознании населения сложился стереотип, что единственными субъектами загрязнения выступают предприятия. Этот взгляд на проблемную ситуацию формирует у населения:

1. негативное видение деятельности предприятий;
2. пассивность и отсутствие желания включиться в решение данного вопроса;
3. не критическое отношение к собственному экологическому поведению и сознанию.

Нормы экологической культуры в г.Челябинске и Челябинской области склонны нарушают не только владельцы крупных, средних и мелких предприятий, но и все слои населения:

- *дети и школьники*, которые мусорят возле дома на детских и спортивных площадках, на пришкольных территориях, совершают акты вандализма в подъездах домов;
- *подростки и молодёжь*, которые совершают все эти же действия ещё и в общественных местах досуга и отдыха;
- *взрослое население*, которое подаёт пример подрастающему поколению, выбрасывая мусор из окон многоквартирных домов; оставляя мусор в полях и лесах после пикников; моют личные автомашины у природных водоемов и рек; устраивая

несанкционированные свалки на садово-дачных массивах и на окраинах города; захламляя организованные места вывоза мусора отходами огородного хозяйства, которые могут быть утилизированы ими в пределах своих земельных участков и т.п.

Молодёжь — это будущее нашего города, и то, как она воспитана будет воздействовать на дальнейшее формирование взглядов у других людей. Экологическое воспитание молодёжи — составная часть нравственного воспитания. Студенчество представляет собой определённую часть молодёжи, которая имеет как общие со всей молодёжью черты, так и специфические особенности.

2. Целью нашего исследования является выяснение уровня знаний студентов Южно-уральского государственного технического колледжа об экологической обстановке в г. Челябинске, экологических мероприятиях, зелёных технологиях, а так же степень участия в защите окружающей среды.

3. Предметом исследования - уровень осведомлённости студентов ЮУрГТК по вопросам экологии.

Объект исследования – экологическая культура человека как отображение отношения индивида к окружающему его миру.

4. Гипотеза – студенты, как жители г. Челябинска, где неблагоприятная экологическая обстановка, озабочены проблемами окружающей среды, принимают участие в защите окружающей среды, но брать на себя ответственность за решение экологических проблем города ещё не способны.

5. Методы исследования

1. Поисковый метод:

- Использование ресурсов Интернета
- Нахождение информации о загрязнениях и экологической обстановки в городе

2. Мониторинговый метод:

- Анкетирование
- Анализ экологической статистики

6. Вопросы анкеты.

1. Сколько вам лет?
2. Беспокоят ли вас экологические проблемы в нашем городе, области, стране?
3. Какие экологические проблемы существуют в нашем городе, области, стране?
4. Какие меры необходимы для улучшения экологической обстановки?
5. Что Вам известно о «зелёных технологиях»?
6. Принимали ли вы участия в эко-акциях? Если да, то в каких? (уборка мусора, посадка деревьев, экологические пикеты, демонстрации, другое).
7. Будите ли вы в дальнейшем участвовать в эко-акциях?
8. Ваши предложения по улучшению экологии в нашем городе

7. Результаты анкетирования. Анализ ответов.

Нами было опрошено 63 студентов, из них 20 студентов – 16 лет(31,7%), 18 студента – 17 лет(28,5%), 25 студентов – 18 лет(39%).

56 респондентов(88%) обеспокоены экологической обстановкой в нашем городе, 7 респондентов (12%) не волнуют экологические проблемы. Из наиболее острых проблем в нашем городе на первом месте – загрязнение воздуха, воды, вырубка лесов, мусор. Так же некоторые отметили уничтожение не только флоры, но и фауны.

Наши студенты имеют весьма смутное представление о «Зелёных технологиях» и необходимо просветительская работа в этой области.

Только 2 студента (3%) не знают, какие меры необходимы для улучшения экологической обстановки. В основном студенты отметили, то необходимы новые технологии на производстве, удаление заводов из места проживания людей (хотя для нашей планеты, не важно, где располагаются заводы, если они используют «грязные» технологии), воспитывать детей и взрослых беречь природу, проводить

различные эко-акции. Был и ответ, что необходимо избавиться от человечества (!).

Только 28 студентов(43%) нашего колледжа участвовали в посадке деревьев, уборке мусора и т.п., в других акциях эко-организаций (экологическая инспекция, сборы подписей и средств на защиту окружающей среды, эко-пикеты и эко-митинги и т.д.) наши студенты не участвовали.

46 студентов выразили желание участвовать в акциях по защите окружающей среды, 17 студентов (26%) отказались как либо принимать участие в защите окружающей среды.

На вопрос об улучшении экологической ситуации в нашем городе: 73% респондентов (46 человек) предлагают проводить дополнительное озеленение улиц; 85% (54 человека) – увеличить штраф за свалку мусора в неотведенных для этого местах; проводить разъяснительную работу по этому вопросу предлагают 30% (19 человек) опрошенных. Другие мероприятия предложили 6% (4 человека) опрошенных.

Таковыми мероприятиями являются:

- установка на промышленных предприятиях фильтрующих сооружений;
- каждому человеку нужно начать с себя;
- проводить постоянные субботники;
- использовать бюджетные средства.

Подводя итоги анкетирования, можно сказать, что студенты нашего колледжа являются равнодушными к экологическому состоянию родного города. Однако даёт о себе знать экологическая малограмотность молодёжи. Поэтому необходимо усиление эколого-просветительской работы среди студентов и всего населения.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась лишь частично. Студенты ЮУРГТК озабочены экологической обстановкой, но, кроме уборки мусора и посадки деревьев, не знают каких-либо эко-акций и не принимают участие.

В соответствии с итогом исследования нами сформулированы **следующие задачи:**

1. Разработать и обосновать формы и методы формирования эколого - культуры студентов ЮУРГТК.

2. Создать систему мероприятий по экологическому образованию на основе приоритетных ценностей гармоничного развития природы и человека.

3. Пропагандировать экологические идеи, «зелёные технологии», гуманное отношение к природе во время уроков и внеурочное время

4. Использовать информационно-коммуникативные технологии в целях поднятия уровня экологической культуры.

5. Создание экологического студенческого общества для практического участия в решении экологических проблем (посадка деревьев, уборка мусора и т.д.).

Отсюда следуют **направления деятельности** по воспитанию экологической культуры средствами искусства:

1. Просветительская деятельность в виде классных часов, конкурсов плакатов, кроссвордов, флеш-мобов, тематических выставок, агитационных мероприятий и т.д.

2. Проектная деятельность учащихся.

3. Участие в акциях по экологическим проблемам.

4. Совместная творческая деятельность студентов и преподавателя.

Например, мы можем предложить экологический календарь мероприятий:

Дата	Праздник	Тема мероприятия, классного часа, конкурса плакатов, кроссвордов, флеш-мобов и т.д.	Содержание
22 марта Вторни	Всемирный день водных ресурсов День воды по	«Гляжу в озера синие»	о живительной силе воды с научной и

к после Троицы	народному календарю		творческой точки зрения
18 мая 15 сентября 20 марта	Всероссийский день посадки леса День работников леса Международный День леса	«Благословляю вас, леса»	прославление могучей силы лесов и просторов земли русской
21 марта 22 апреля 5 июня	Всемирный день Земли День Земли Всемирный день окружающей среды	«Земля — наш общий дом» «Чарует душу вечная краса»	итоговое мероприятие
4 октября 8 августа 1 марта 16 августа 30 ноября 27 апреля 25 июня 1 декабря 31 марта 27 февраля 1 ноября	Всемирный день защиты животных Всемирный день кошек День кошек в России Международный день бездомных животных День домашних животных День собаки-поводыря Международный день с собаками на работе День медведя День зайца Международный день полярного медведя День лисы	«Карнавал животных»	о братьях наших меньших
18 мая 11 апреля 9 сентября 31 октября	Международный день растений День березы Рябинник День красной рябины и прилетевших синиц	«Живительная аптека»	целительные свойства растительного мира

Для актуализации знаний по экологии, полученных на занятиях, мы предлагаем студентам участвовать в проектной деятельности, которая обладает значительным потенциалом к стимулированию познавательных и творческих способностей и предполагает деятельностный подход в реализации основных задач проекта.

Примерные темы проектов для студентов

1. Атомная энергетика — плюсы и минусы.

2. Бытовая химия в нашем доме и альтернативные способы уборки.

3. Влияние мобильных телефонов на организм человека.

4. Влияние моющих средств на организм человека.

5. Влияние транспорта на экологию и здоровье.

6. ГМО — панацея или бич божий?

7. Жизнь пластиковой бутылки.

8. Из отходов в доходы. Анализ мирового опыта переработки отходов и вторичного сырья.

9. Моя квартира как экологическая среда.

10. Наличие вредных и запрещенных пищевых добавок в некоторых продуктах питания.

11. Нанотехнологии. Экологическое будущее.

12. Несанкционированный выброс бытовых отходов.

13. Пищевые добавки в продуктах питания.

14. Проблема твердых бытовых отходов в сельской местности.

15. Утилизация отходов — проблема XXI века.

16. Экология малой родины.

17. Экология человека.

Реализация всех этих мероприятий имеет большой воспитательный потенциал, так как использование в экологическом воспитании различных приемов и методов способствует

успешному формированию экологического сознания и гуманного отношения к природе.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Социология молодежи: учебно-методическое пособие / З. А. Аксютина. — Омск: Изд-во СибГУФК, 2012. — с.226.

2. Экологическое движение в России: история и современность [электронный ресурс] режим доступа:

<http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=665553>

3. История экодвижений [электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.what-etho.ru/we-read/whateko/2184-05-06-2012-istoriya-ekodvizhenij.html>

4. История развития экодвижений в России [электронный ресурс] - режим доступа: <http://fondgrand.narod.ru/ecohist.html>

5. Международное экологическое движение [электронный ресурс] - режим доступа: <http://biofile.ru/geo/13776.html>

6. <http://chelyabinsk.74.ru/text/person/127191274999808.html>

ИННОВАЦИОННЫЕ ЗЕЛЁНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Андрянов В.Е., руководитель –
Евсикова К.Г.*

ГБПОУ «Челябинский государственный
промышленно-гуманитарный техникум им.
А.В. Яковлева»

В последнее время проблема загрязнения атмосферы, как и многие другие экологические проблемы, обострилась. Содержание вредных для здоровья веществ в воздухе крупнейших городов мира и в воздухе многих промышленных районов возрастает, вместе с этим возрастают и риски для здоровья. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ),

загрязненный воздух представляет собой одну из основных причин роста онкологических заболеваний. Загрязнение воздуха приводит к сокращению длительности жизни людей, которые им постоянно дышат, и способствует развитию патологий у детей, которые еще только находятся в утробе матери.

Содержащиеся в воздухе загрязняющие вещества в случае, если их концентрация превосходит естественную и выходит за рамки нормативов, создают опасность для окружающей среды и человека. Действие таких веществ может быть различным. Загрязняющие компоненты оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье человека, объекты растительного и животного мира. Этому способствует и отсутствие должной утилизации отходов. Зачастую содержащиеся в воздухе ядовитые вещества наносят ущерб материальным ценностям. С загрязнением атмосферного воздуха (в том числе выхлопными газами) непосредственно связано около 30% всех заболеваний. Поэтому просто необходимо принимать меры для очистки воды, воздуха, стоков и снижения выбросов в атмосферу загрязняющих веществ. И в первую очередь это касается промышленных предприятий и автомобильного транспорта.

Создание очистных сооружений, переход на более экологичные и ресурсосберегающие технологии производства способны решить проблему загрязнения воздуха. Использование энергии ветра, солнца, воды и других альтернативных источников энергии также способствует охране природы. И масштаб применения подобных "спасительных" мер необходимо как можно скорее увеличивать.

«Спасательными» мерами в данном случае могут быть так называемые «зелёные технологии», очень активно используемые в развитых странах. Это комплекс инновационных технологий, в основе которых лежит сохранение природных ресурсов.

Многие дизайнеры и инженеры считают, что современные технологии могут стать очень полезными для улучшения качества воздуха. А сейчас я вас познакомлю с их новыми разработками:

1. Рекламные щиты, очищающие воздух

Ученые из Университета техники и технологии (UTECS) в Перу занимаются разработкой и созданием рекламных щитов, которые способны бороться с загрязнением воздуха. Щит работает благодаря основным термодинамическим законам, загрязненной воздух пропускается через воду, которая активно собирает в себе загрязняющие вещества (например, бактерии, пыль и т.д.), после чего очищенный воздух выпускается наружу. По утверждению создателей устройства, один рекламный щит может выполнить работу 1200 деревьев, очищая ежедневно в городских условиях 100000 м³ воздуха.

2. Дезинфектор воздуха от NASA

Вероятно, это может кого-то удивить, но воздух в помещениях часто бывает более загрязненным, чем воздух на улице. Поэтому стоит задумываться и об очищении воздуха в зданиях.

Изначально дезинфектор воздуха был разработан для Международной космической станции, на которой необходимо было избавиться от этилена, вырабатываемого растениями. На его основе было разработано устройство Airoside. Дезинфектор имеет камеру, в которой содержатся стеклянные кольца, покрытые диоксидом титана. Под воздействием света в камере продуцируются гидроксилы, которые разрушают органические молекулы, находящиеся в воздухе. После успешной эксплуатации на станции, эти устройства стали использоваться на предприятиях, чья работа была связана с продуктами питания, а также в больницах. Недавно они стали доступны для обычных пользователей.

Airoside может уничтожить практически 100% биологических загрязнителей, таких как плесень, грибок, цветочная пыльца,

пылевые клещи, вирусы, бактерии и летучие органические соединения. Airoside не является фильтром, но он дезинфицирует воздух в помещении. Недостатком данного дезинфектора можно считать то, что он требует замены картриджа через год.

3. Поедающий смог, самоочищающийся бетон

Еще одна технология, основанная на способности диоксида титана при воздействии на него света разрушать углеродные связи в молекулах, была разработана итальянским химиком Луиджи Кассаром (Luigi Cassar). Недавно ученый был удостоен международного признания и получил европейскую премию изобретателя за создание инновационного цемента, который нейтрализует загрязняющие вещества, делает их менее вредными и улучшает качество воздуха вокруг. После нейтрализации вредных веществ они просто смываются дождевой водой.

Кассар со своей командой долгое время экспериментировал с составом добавки к бетону и, в конце концов, смог получить оптимальную формулу, которая он называет «фотокатализатором». Предлагаемый им бетон выглядит более красивым и чистым, и остается намного светлее, чем обычный бетон. Впервые данная технология была применена в 1996 году при постройке Юбилейной церкви под руководством архитектора Ричарда Мейера в Риме.

5. Комнатные растения

Практически все знают, что комнатные растения способны улучшать качество воздуха в помещении. Поэтому выращивать дома всевозможные растения может быть не только эстетически приятно, но и полезно. Тех людей, которые специально выращивают растения для очищения воздуха (о лучших комнатных растениях для очистки воздуха можно прочитать в этой статье), может заинтересовать новый гаджет от Lab Store, который усиливает способности растений бороться с загрязнениями. Устройство называется Andrea Air,

благодаря вентилятору оно пропускает воздух через листву растения, его корневую систему, воду и почву и выпускает воздух обратно в комнату. Таким образом, это устройство является своего рода «живым» фильтром, который задерживает вредные летучие органические соединения и токсины благодаря растению, находящемуся в ней.

Проведенные RTP Labs исследования свидетельствуют о большей эффективности такого устройства по сравнению с традиционным расположением комнатного растения в горшках. На сайте гаджета приводятся очень обнадеживающие данные о его эффективности. При выращивании растения в Andrea Air оно в 10 раз быстрее очищает воздух и в 3,6 раза более эффективно удаляет формальдегид из воздуха. По сравнению с фильтрами HEPA и углеродными фильтрами, устройство Andrea Air в 44 раза эффективнее удаляет формальдегид (поскольку сами по себе растения более эффективны, чем эти фильтры).

Охрана природы — задача нашего века, проблема, ставшая социальной. Снова и снова мы слышим об опасности, грозящей окружающей среде, но до сих пор многие из нас считают их неприятным, но неизбежным порождением цивилизации и полагают, что мы ещё успеем справиться со всеми вылившимися затруднениями.

Однако воздействие человека на окружающую среду приняло угрожающие масштабы. Чтобы в корне улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные действия.

Природа — это часть нас и мы должны сделать всё, что бы сохранить её. Идеальной атмосферы у нас не будет, это за гранью возможностей, но поддерживать чистоту воздуха в наших силах. Если мы не будем этого делать, то обычное загрязнение может перерасти в нечто большее. Поэтому надо что-то делать, ведь мы должны жить, а не выживать!

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Владимиров А.М. и др. Охрана окружающей среды. / А.М. Владимиров — М.: Санкт-Петербург: Гидрометеиздат 1991.
2. Протасов В.Ф. «Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России». / В.Ф. Протасов — М.: Финансы и статистика, 1999 г.
3. Белов С.В. «Безопасность жизнедеятельности». / С.В. Белов — М.: Высшая школа, 1999 г.

РОДНИКИ ГОРОДА ЗЛАТОУСТА

Богданов М.С., руководитель — Ширяева Е.А.

ГБПОУ «Златоустовский Индустриальный колледж имени П.П.Аносова»

Родники — уникальное явление природы. С ними связана вся история человечества: люди селились близ источников, пользовались ими, оберегали, почитали многие родники в качестве святых. И сейчас, любой природный ключ несет в себе особое экологическое, историко-культурное, эстетическое и рекреационное значение. Пройдет время, и люди поймут, что главным богатством на земле является не нефть, газ и другие «валютные» ресурсы, а чистая родниковая вода, которая не идет ни в какое сравнение с бутилированной водой, реализуемой в торговой сети. Еще в далеком прошлом старики считали, что родниковая вода «живет» три часа, затем ее структура и свойства изменяются. Вот почему так важно, чтобы родники были рядом с человеком. Важно сохранить действующие источники и выявить перспективные жилы.

Актуальность проекта:

- Хрустально чистая родниковая вода действует на организм человека как

природный эликсир: она способна предотвратить болезни, а в некоторых случаях и исцелить их.

- Обустроенные Родники являются центральным компонентом окружающих их ландшафтов, повышают красоту города.

- Некоторые родники представляют собой уникальные природные объекты, имеющие значительную научную ценность как памятники природы.

- С родниками связаны многие легенды и обычаи местного населения.

- Родники являются стратегическими объектами природы.

Лучшая вода — это вода родников, но не всех, а протекающих по чистой земле или по земле каменистой, где она лучше сохраняется от загнивания. Хороша также вода в роднике, открытом солнцу и ветру, и в потоке, текущем по глинистому руслу, поскольку глина очищает воду, забирает у нее посторонние примеси, делает ее прозрачной.

Родниковую воду полезно и нужно пить потому что:

1. Благодаря естественной фильтрации она полностью сохраняет свои природные качества, структуру и свойства.

2. Её не обезжиривают хлором, не озонируют, не подвергают иному физико-химическому воздействию, не добавляют микроэлементы и всевозможные добавки.

3. В ней много кислорода.

4. Она является «живой водой» и её не надо кипятить.

Город Златоуст богат родниками, его зовут городом родников. И перед нами встала задача что же, на наш взгляд, можно сделать, чтобы сохранить это уникальное природное богатство в нашем городе .

Объект исследования: родники г. Златоуста

Предмет исследования – каптаж родника, состояние поверхности почвы вокруг каптажа химический состав воды родников

База исследования: территория жилого комплекса г. Златоуста

Методы исследования: наблюдение, описание, сравнение, анализ, анкетирование.

Цель нашей научной работы: показать значение родниковой воды, как источника питьевой воды для жителей города Златоуста.

Гипотеза: известно, что хорошая, чистая вода полезна как для человека, так и для любого живого существа, однако современные централизованные источники воды не удовлетворяют жителей в связи с добавлением в них различного рода примесей для комплексной очистки. Таким образом, мы предполагаем, что родниковая вода для жителей города Златоуст очень необходима.

Задачи:

1. Раскрыть значение родников для города Златоуста на основе гидрологических условий и климата Златоустовского Урала.

2. Провести анкетирование, и выяснить значение родников и родниковой воды для жителей города Златоуста.

3. Составить перечень родников, используемых жителями города Златоуста в качестве природных источников питьевого водоснабжения

4. Исследовать экологическое состояние наиболее используемых родников в городе Златоусте.

5. Познакомиться с документами СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

6. Исследовать качество родниковой воды наиболее востребованных родников города, её возможность использования для питья на основе требований СанПин.

7. Составить паспорта наиболее посещаемых родников в городе Златоусте.

8. Разработать мероприятия по сохранению и улучшению экологического состояния родников города Златоуста.

Статистический опрос населения.

Цель опроса: выявить воду, каких источников используют жители города Златоуста для питья.

В результате опроса населения, я установил следующие:

- 41 % жителей города используют для питья водопроводную воду;
- более 50 % жителей города используют для питья родниковую воду.

На основании данных опроса мы можем сделать вывод, что родники имеют большое значение для жителей нашего города.

В результате научной работы я составил паспорта 10 родников г. Златоуста.

Паспорт родника: Ул. Ленина 100



Рисунок 1 Родник по ул. Ленина. 2011г.



Рисунок 2 Родник по ул. Ленина в 2017г.

1. Область, район, населённый пункт.

Челябинская область, город Златоуст.

2. Место расположения родника. Не заливает ли каптаж родника во время половодья, сильных дождей, таяния снега?

Район Уреньга, каптаж родника не заливает.

3. Кому принадлежит родник?

Жителям района

4. Сколько домов и жителей обслуживает родник, радиус обслуживания?

Точное количество не установлено. Примерно 50 домов.

5. Характер родника.

5.1. Родник восходящий или нисходящий, из какого водоносного горизонта выклинивается родник, степень защищённости от поверхностных загрязнений: родник нисходящий.

5.2. Количество воды, получаемой с помощью родника в сутки.

Примерно 21 600л. (15л. в мин.)

5.3. Наблюдается ли колебание уровня воды по сезонам года, во время половодья, сильных дождей?

Колебание наблюдается во время сильных дождей и в половодье поток воды увеличивается.

6. Год постройки: примерно в 50х годах.

7. Год последнего ремонта: 2014 год.

8. Когда и кем последний раз очищался и дезинфицировался каптаж родника?

Последний раз каптаж родника очищался и дезинфицировался в 2014г СЭС, города Златоуста.

9. Состояние поверхности почвы вокруг каптажа (наличие замощения, водоотводной канавы, ограждения).

Родник облагорожен и установлена труба.

10. Наличие павильона или будки.

Родник обустроен, построена будка.

11. Устройство каптажа.

Бетонные плиты.

11.1 Конструкция каптажной камеры, материал стен, герметичность стен, наличие глиняного замка.

Установлена железная труба. Будка сделана из деревянных досок, относительно герметично.

11.2. Возможность осветления воды (наличие переливной стенки).

Отсутствует.

11.3. Наличие переливной и грязевой труб; место отвода из переливной и грязевой труб, его замощение, наличие лотка.

Отсутствует.

11.4. Наличие вентиляционной трубы, её высота над уровнем грунта, защита вентиляционной трубы.

Вентиляционная труба находится в двух метрах над уровнем грунта.

11.5. Наличие двери и люка с крышкой, возможность организации чистки.

Нет.

12. Защита от замерзания (вид и характер утепления).

Защита от замерзания бетонное покрытие и будка родника.

13. Источники возможного загрязнения, их расстояние от каптажа, расположение по рельефу по отношению к каптажу.

Отсутствует.

14. Данные лабораторных анализов воды. Когда и кем проводился последний анализ?

Состояние родника: Удовлет. К-Ин. 2380, последний анализ в 2014г. СЭС, города Златоуста

15. Данные о распространении инфекционных заболеваний в населённом пункте.

Нет.

16. Данные о других заболеваниях населения, связанных с водным фактором (интоксикации).

Отсутствует.

17. Данные об эпизоотии грызунов и домашних животных в районе, на территории населённого места.

Нет.

18. Кто осуществляет санитарный надзор и отвечает за санитарное состояние каптажа?

СЭС города Златоуста.

19. Общее заключение о санитарно – гигиеническом состоянии каптажа и необходимых мероприятиях.

Состояние родника в целом хорошее.

Вывод: Итого на данный момент в г. Златоусте родниковую воду для питья по данным СЭС можно использовать 46 родников.

Всего нами установлено, что в городе находится не менее 162 родника, 79 из которых находятся под наблюдением СЭС.

Заключение

Исходя из нашей гипотезы, мы не только подтвердили, что родниковая вода необходима для жителей города, но так же выявили причины отказа большинства жителей от употребления в свой рацион родниковой воды.

В заключении мы дадим рекомендации:

1. Нужно определить категории родников с целью их закрепления (святые источники, стратегические и резервные источники питьевой воды, памятники природы (в том числе вновь выявленные) и т.д.). Закрепление родников с целью их благоустройства, охраны, определения режима пользования.

2. На втором этапе возможно проведение волонтерских работ силами местных сообществ при активном участии органов местного самоуправления (благоустройство, регулирование режима водопользования и т.д.). Интерес к обустройству родников проявляет молодежь.

3. Третий шаг. Осуществление научных исследований: проведение анализа воды родников, рекомендации по использованию воды и т.д. Как показывает накопленный опыт в России, восстановить родники можно самыми простыми способами: посадкой деревьев и многолетних трав близ источника, огораживанием зеленой изгородью места выхода воды, созданием водозаборов (каптажей), отводящих труб или деревянных лотков.

Эти действия сделают наш город лучше, а людей использующих родниковую воду больше.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Абрамов Ю.В. Родники Златоуста/ Ю.В.Абрамов. - М.: Наука, 2007. – 205с.
2. Константинов В.М. Загрязнения поверхностных вод/ В.М. Константинов. – М.: Академия, 2009. – 363с.
3. Колесников С.И. Методы исследование родников/ С.И. Колесников. – М.: Наука, 2010. – 456с.
4. Реймис Н.Ф. Проблемы экологии города Златоуста/ Н.Ф. Реймис. М.: «Россия молодая», 2008. – 367с.

СИСТЕМА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА В ПРОЕКТЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ КОПЕЙСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Бологов А.А., руководитель – Королева Л.Г.

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

Необходимость разработки проекта «Система капельного орошения как элемент ландшафтного дизайна в проекте озеленения территории Копейского политехнического колледжа» обусловлена значением благоприятных экологических и эстетических условий для жизни современного человека. От них зависит здоровье и трудоспособность населения. Однако ежегодно увеличивается количество автотранспорта в городах, ведется активное строительство жилых домов и предприятий, люди всё больше времени проводят в

закрытых помещениях. Поэтому дизайнеры уделяют большое внимание оформлению ландшафта.

Цель проекта: создание проекта озеленения территории колледжа на основе системы капельного орошения, отвечающей современным требованиям ландшафтного дизайна.

Известно, что в улучшении экологической обстановки огромную роль играют растения, обладающие фитонцидными свойствами. Они в значительной степени влияют на состав атмосферы, являются живыми фильтрами, которые способны поглощать некоторое количество вредных химических веществ. Кроме того наличие зеленых насаждений благоприятно влияет на психическое состояние не только обучающихся и сотрудников колледжа, но и жителей города. Большую часть своей жизни современный человек проводит на работе, в учебном заведении рабочее место должно соответствовать экологическим и эстетическим требованиям. Особенно это необходимо в образовательных учреждениях для сохранения здоровья обучающихся и преподавателей, поскольку в аудиториях одновременно находится большое количество людей. В колледже работает кружок экологического направления «Петуния», обучающиеся разрабатывали и затем реализовали проект озеленения аудиторий колледжа при помощи растений, обладающих фитонцидными свойствами.

Назначение проектной идеи: озеленение территории Копейского политехнического колледжа с целью:

- улучшение экологической обстановки на территории Копейского политехнического колледжа;
- создание благоприятных экологических и эстетических условий на территории Копейского политехнического колледжа;
- повышение интереса обучающихся к ландшафтному дизайну;

- эстетическое оформление территории Копейского политехнического колледжа.

Область использования проектной идеи: прилегающая территория и помещения образовательного учреждения.

Уже в древнейшие времена орошение достигло степени искусства, на котором было основано благосостояние целых стран. О проведении воды для увлажнения полей упоминается во многих местах Библии. Местность между Ефратом и Тигром славилась уже в глубочайшей древности сельскохозяйственным прогрессом, достигнутым при помощи систематического орошения. С незапамятных времён существуют образцы оросительных сооружений в странах древнейшей культуры: в Китае, Индии и Египте, а в Новом свете - в областях исчезнувшего царства ацтеков.

В Европе древнейшими мастерами по части орошения являются этруски. Громадные остатки каналов между Адиджем и По свидетельствуют ещё в настоящее время об исполинских сооружениях, исполненных этим народом исключительно для обводнения полей. Своё искусство они передали римлянам. Последние высоко ценили воду, и ещё в настоящее время поражают их гидротехнические сооружения: возвышенные бассейны, водопроводные каналы, искусственные пруды и озёра, великолепная отделка источников и другие совершенные устройства для доставления хорошей воды. В основе всего этого лежит постройка акведуков. Несмотря на то, что устройство капельного полива достаточно простое, практическое применение данной системы началось только во второй половине 20-го века. Связано это, в первую очередь, с доступностью и дешёвизной необходимых материалов для капельного полива. Исследования в этой области начались приблизительно в середине восемнадцатого столетия. Ранние попытки создания ирригационной системы были предприняты в 1860 году немецкими

исследователями, которые просто подавали воду для полива в подземную дренажную систему. В первой половине двадцатого столетия, исследователи использовали в основном пористые трубы: профессор Мичиганского университета О.Е. Робери в 1934 году экспериментировал с капельной трубкой, сделанной из пористого брезента. Как часто происходит в развитии технологий, решающий прорыв случился в области разработки новых материалов, когда в 1935 году случайно был открыт полиэтилен в Великобритании.

Полномасштабное коммерческое использование систем капельного полива началось в конце 1960-ых и в начале 1970-ых. Естественно, что интерес к развитию капельного орошения наиболее развился в таких районах как Австралия, южная Калифорния и Ближний Восток, где традиционно испытывается недостаток поливной воды. При применении капельного орошения фермеры довольно быстро обнаружили, что во многих случаях они могли существенно увеличить свои урожаи, одновременно уменьшая использование воды на 25 - 50 процентов.

На просторах СНГ из-за отсутствия эффективных систем фильтрации, капельный полив не нашел широкого применения и использовался только на территории Молдавии и Крыма.

Сейчас с капельным орошением знаком практически каждый садовод. Достаточно установить на полутораметровую высоту емкость с водой, соединенную с фильтром, грамотно подвести к грядкам с культурами полиэтиленовые шланги.

Современные же технологии в производстве недорогих и долговечных материалов позволяют создать такую систему полива на своих огородах и добиться максимального урожая с нескольких соток земли, не прибегая к помощи специалистов и без больших денежных вложений. Благодаря этому

технология капельного орошения теперь применяются по всему миру.

Капельное орошение - это такая организация полива, при котором вода (часто вместе с питательными элементами, а при малообъемном выращивании только таким образом) вносится непосредственно в прикорневую зону.

При поливе малыми порциями и несколько раз в день растения усваивают влагу и питательные вещества наиболее эффективно. При этом сохраняется воздушная проницаемость почвы, что позволяет корням «дышать». Так как при капельном поливе внесение воды и удобрений происходит в прикорневую зону культурных растений, то для прочих растений (сорняков) создаются неблагоприятные условия, и развитие их замедляется или останавливается. Равномерность, которую обеспечивают системы капельного орошения (разброс менее 10%) позволяет забыть о возможном при обычном поливе переувлажнении одних участков (растений) и недоувлажнении других.

Таким образом, применение капельного полива позволяет существенно снизить трудозатраты на полив и обработку, отмечается экономия воды и удобрений в 2-3 раза, увеличивается эффективное потребление растениями удобрений (до 80%), не происходит засоление почвы, можно поливать в любое время, не рискуя вызвать солнечный ожог.

Применение капельного полива, во избежание повреждения растений, обязывает своевременно осуществлять полив в соответствии с расчетами (как по периодичности, так и по продолжительности). Для исключения ошибок рекомендуется совместно с системой капельного орошения использовать клапан, совмещенный с контроллером, позволяющим осуществлять полив по времени. Основным требованием в этом

случае может служить лишь своевременное наполнение ёмкости.

В эпоху создания динамичных интерьеров дизайнеры охотно используют растения. Создаются целые вертикальные или горизонтальные композиции, которые, несомненно, смягчают и одновременно украшают современный эргономичный дизайн офисов, холлов, отелей.

Для управления системой капельного орошения применяется автоматизация. Автоматизация - это применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека, но под его контролем. Автоматизация уменьшает численность обслуживающего персонала, повышает надежность и долговечность проектов, дает экономию материалов, улучшает условия труда и техники безопасности. Автоматизация освобождает человека от необходимости непосредственного управления механизмами.

Примером автоматизированной системы является система капельного полива на основе микроконтроллера ATMEGA 32. Микроконтроллер - процессор реализованный в виде одной микросхемы или комплекта из нескольких специализированных микросхем. Микроконтроллер может выполнять те же функции, что и процессор электронно-вычислительной машины. Вся система полива контролируется данным устройством.

Для озеленения выбрали здание, находящееся по адресу город Копейск, улица Ленина, 40. Монументальное здание, находящееся в центре города, выполнено в стиле сталинского ампира и, несомненно, нуждающееся в современном акценте.

На фасадной стороне здания, параллельно крыльцу находятся ограничивающие его вертикальные стены. Данная конструкция выполнена из кирпича и

покрыта бетоном. Высота стен 1,5 метра, длина каждой стены 7 метров.

Часто чтобы придать ландшафтному дизайну полноту и объем, около здания, крыльца высаживают вьющиеся культуры. Но, в данном случае это не приемлемо, так как может привести к разрушению фасада и, кроме того, зимой высохшие части растений имеют не эстетический вид. Поэтому выбрали создание вертикальной композиции путем монтажа съемных фитомодулей.

Фитомодуль - крупная вертикальная конструкция, которая прикреплена к области стены и плотно усажена зелеными растениями. Такая конструкция отличается наличием обдуманной системы автоматического полива. Посадки с грунтом усаживаются в карманы или емкости.

Чтобы выполнить подвесной фитомодуль необходимо: три водосточных желоба, трос из стали, заглушки для желобов, зажимы с крючками, водонепроницаемый материал, пруты из стали полукруглой формы, почва для растительности, саженцы, самоклеящаяся лента

Последовательность изготовления фитомодуля

В желобе необходимо просверлить отверстия для дренажа, с каждого края по 2 отверстия меньшего диаметра – в них вставить стальной трос. На внутреннюю часть наклеить самоклеящуюся ленту. Пропустить трос через отверстия и закрепить посредством зажимов. До этого в зажим вставить стальной прут, он будет эффективно удерживать всю конструкцию. Капельный полив предполагает снабжение каждого контейнера 2 видами капельниц – для полива корней и для орошения листьев. В каждом блоке непременно находится клапан для слива чрезмерно накопившейся влаги при переливе.

Фитомодуль с автополивом предусматривает установку системы капельного полива на основе микроконтроллера ATMEGA 32. Данная

система состоит из: плата Arduino, водяная помпа, сенсор влажности почвы, реле, провода, батарейки. К плате Arduino подается питание от пальчиковых батареек, сенсор влажности, подключенный к аналоговому пину, снимает непрерывно показания и анализирует их. Методом пробы мы установили пороговые показания влажности почвы, чтобы избежать сухость или перелив растения. Если сенсор показывает, что почва влажная устройство, продолжает снимать показания, до момента пока почва не высохнет. Когда сенсор показывает, что растению требуется поливка, Arduino подает питание на водяную помпу подключенную к пину через реле, так как Arduino может подавать 5 Вольт, а для работы помпы требуется 12 Вольт. Помпа запускается на время заданное программой 30 секунд и с помощью двух трубок перекачивает воду в растение. После того как помпа выключается, цикл начинается сначала. Подобные устройства можно использовать для озеленения помещений.

Лучшими растениями для вертикального сада являются те, которые нетребовательны к составу почвы и регулярному поливу. К ним относятся: бегонии, папоротники, бромелиевые, суккуленты, эпифиты, лианы, хлорофитум.

Таким образом, реализация данного проекта системы капельного полива, внесет современный элемент ландшафтного дизайна в здание КПК имени С.В. Хохрякова, построенное в середине двадцатого века. Кроме того, такие решения ландшафтного дизайна впервые применяются в городе, поэтому это вызовет интерес жителей. Применяемые в фитомодулях культуры являются фитонцидами и будут способствовать улучшению качества воздуха. Возрастет интерес обучающихся к ландшафтному дизайну.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1 Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н. Проектирование садов и парков: учебник / - В.Ф. Гостев, Н.Н. Юскевич.- М.: Издательство Лань, 2016. – 350 с.

2 Лысиков А.Б. Стильный сад: учебное пособие/- А.Б Лысиков. – М.: Издательство ЭКСМО,2016. - 396 с.

3 Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / А.К. Нарышкин. – М.: Издательство Академия , 2013. - 320 с.

КАМЕННАЯ БУМАГА КАК АЛЬТЕРНАТИВА ОБЫЧНОЙ БУМАГЕ

*Валеева Э.М., руководитель –
Петухова М.Е.*

Челябинский государственный
промышленно-гуманитарный
техникум имени А.В. Яковлева

Бумага — это материал на основе растительных волокон, дополненных различными добавками и наполнителями.

Этот материал причисляют к важнейшим изобретениям человечества, и неспроста. Без него не был бы возможен такой высокий уровень прогресса, который существует сейчас. Ежегодно во всём мире производится 350 миллионов тонн бумаги. Необходимость в бумаге постоянно увеличивается в процессе хозяйственной деятельности, поэтому объемы выпуска ее растут, а технологии совершенствуются.

В настоящее время действующие технологии по производству обычной бумаги оказывают серьезное давление на экологию. Так на производство 1 тонны бумажной продукции требуется 350 кубических метров воды (на 1 автомобиль — 200). Причем вода не может быть очищена

до той степени, которая необходима для возврата в природу. Для получения одной тонны целлюлозы необходимо заготовить 2,5-3,1 тонны древесины. Такая низкая степень переработки сырья ведет к образованию отходов с высоким содержанием химических веществ, хранение или захоронение которых требует больших затрат.

Актуальность обозначенной проблемы определила цель и задачи исследования.

Цель работы: альтернативный способ получения бумаги.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

1. изучить литературные источники и интернет - публикации по данной проблеме;

2. определить основные экологические и технологические преимущества каменной бумаги;

3. проанализировать перспективы изготовления каменной бумаги в России и за рубежом.

Актуальность исследования состоит в том, что данная тема плохо изучена и мало известна в стране, но мы попытаемся собрать как можно больше информации и прийти к определенным выводам и результатам.

Объект исследования: каменная бумага.

Предмет исследования: оценка воздействия производства каменной бумаги на окружающую среду.

Гипотеза: изготовление бумаги возможно без использования древесины.

Изготовление бумаги ведется на целлюлозно-бумажных комбинатах. Эти предприятия располагаются недалеко от водоемов, поскольку технология изготовления бумаги предполагает использование значительных объемов воды.

Основной материал, используемый для производства бумаги — древесина чаще хвойных сортов, потому что на 40–50% состоит из целлюлозы, также макулатура. В особых случаях используется хлопок,

ветошь, волокна однолетних растений, шерсть, асбест.

Бумагу можно делать из разных материалов, но, пожалуй, самой необычной и экологически чистой является бумага из камня. Бумага из камня может стать альтернативой обычной бумаге. Способ изготовления такой бумаги не производит никакого загрязнения воздуха и водных ресурсов.

Каменную бумагу еще называют известняковая бумага, минеральная бумага, эко-бумага. Иногда путают с синтетической бумагой, которую получают из химических волокон или их смесей с натуральными.

Впервые процесс создания каменной бумаги был разработан в конце 90-х годов в Тайване Корпорацией Лунг Менг. Бумага из камня изготавливается из смеси, примерно, 80 % карбоната кальция, который получают из известняка, мрамора или других минералов, обычно уходящих в отход при добыче сырья для строительной промышленности. Порода измельчается до состояния тонкой меловой пыли. Затем в качестве связующего для карбоната кальция добавляется небольшое количество (около 20 %) нетоксичной синтетической смолы ПЭНД (HDPE) – полиэтилен высокой плотности или низкого давления. Вместе эти материалы образуют мягкую, гладкую, ярко белую бумагу, устойчивую одновременно к воде и стиранию.

Рассмотрим основные экологические и технологические преимущества бумаги из камня.

1. Меньше ресурсов

Чистая бумага — производство 1т требует 20 деревьев, 38 000 кДж энергии, создает около 300 кубометров загрязненной воды, использует отбеливатели, и в такой бумаге содержится 20-30 % карбоната кальция (каменной породы).

Вторичная бумага — производство 1т требует 4 дерева, 23 000 кДж энергии, создает 100 кубометров загрязненной воды, использует отбеливатели, и в такой бумаге

содержится 20-30 % карбоната кальция (каменной породы).

Бумага из камня — производство 1т требует 0 деревьев, не создает абсолютно никакой грязной воды и использует половину энергии, которая нужна для изготовления вторичной бумаги, или треть энергии для чистой бумаги. В производстве минеральной бумаги не применяются отбеливающие реактивы, следовательно, они не загрязняют атмосферу.

2. Простота в переработке и утилизации

Каменная бумага пригодна для 100% переработки и последующего использования. При освещении ультрафиолетом (например, на солнце) и увлажнении полиэтилен высокой плотности распадается примерно через год, возвращая карбонат кальция в твердую форму. Яичная скорлупа на 95 % состоит из карбоната кальция, и разлагается таким же способом. HDPE подлежит переработке, и обозначается символом вторсырья — цифрой «2», что считается безопасным для пищевого использования. Кроме того, минеральная бумага горит «экологичнее» многих других материалов, поскольку не выбрасывает при горении ядовитых веществ.

3. Доступность

Карбонат кальция представляет самый распространенный природный минерал на Земле, составляя до 70 % полезных ископаемых на планете. Уже существующие в мире шахтные и карьерные разработки вымалывают в поисках более ценных пород тонны карбоната кальция каждый год. Эта избыточность сырья делает карбонат кальция отличным наполнителем для бумаги, пластика, некоторых пищевых продуктов и многих хозяйственных изделий.

4. Технологические свойства

Минеральная бумага водонепроницаема и масложиростойкая, прочная и не рвется, поэтому долговечная, на ощупь напоминает очень тонкую замшу и кажется немного влажной. Ручка пишет мягко, вызывая

ощущение комфорта. Бумага обладает высокими показателями устойчивости к воздействию тепла, огня, химикатов и насекомых, не содержит хлора, кислот и безопасна для окружающей среды. Она впитывает на 20% меньше краски в сравнении с обычной бумагой, а это существенно снижает себестоимость конечного продукта и делает процесс печати более эффективным.

Благодаря высоким прочностным показателям и хорошим печатным свойствам каменная бумага имеет практически неограниченную сферу применения. Она может использоваться для изготовления пакетов, хозяйственных сумок, упаковки мыла, записных книжек, периодических изданий, обложек журналов и форзаца, открыток, стикеров, постеров, наклеек и этикеток, ценников, багажных бирок и ярлыков для одежды, наружной рекламы и оформления стендов, а также почтовых конвертов, географических карт и пакетов для экспресс-почты. Каменная бумага может быть запечатана большинством печатных способов, включая офсет, глубокую печать, флексографию, трафарет и использование в ротационных печатных машинах.

К примеру, Японская компания ТВМ наладила выпуск визитных карточек, которые печатаются не на обычной бумаге, а на сделанной из известняка. Визитки имеют глянцевую поверхность, не впитывают воду, их очень сложно порвать или помять, и на них можно писать даже под водой. В настоящее время компания получила контракт на производство прочных меню для сети суши-ресторанов.

Уникальная технология по замене традиционного метода с использованием древесины на доступный известняк запатентована в более 40 странах мира, включая Австралию, Белоруссию, Китай, Европу, США, Японию, Южную Африку и др.

У нас в России находится 26 целлюлозно-бумажных комбината, которые

производят товарную целлюлозу – 40%, бумагу – 30%, картон – 20%, древесную массу – 10%. За границу поставляется товарная целлюлоза в виде сырья. Ни один комбинат не производит каменную бумагу, хотя необходимые источники сырья есть в достаточном количестве и практически неиссякаемые. Мы считаем, что это связано с отставанием отрасли в научно-техническом развитии, поэтому у нас низкая степень получения продукции, не соответствующая мировым стандартам.

Потребности человека в бумаге не иссякают, а ее производство считается вредным. Наносится ущерб лесам, которые подвергаются массовой вырубке. Комбинаты используют кислоты, красители, клеи, смолы, которые попадают в водоемы, находящиеся поблизости и в воздух. Из 1 тонны бумаги можно изготовить 30000 школьных тетрадей. Но, чтобы получить ее, придется вырубить 20 деревьев.

Использование каменной бумаги будет способствовать улучшению чистоты воздуха, снижению загрязнения почвы и воды, сокращению потребления энергии и будет поддерживать сохранение нашей окружающей среды.

В результате исследования мы получили следующие **выводы**:

1. В ходе работы подтвердилась наша гипотеза. Изготовление бумаги возможно без использования древесины и целлюлозы, воды, кислот и отбеливателя.

2. Альтернативой является каменная бумага, несмотря на содержание в ней 20-ти% полиэтилена. Экологический ущерб при производстве обычной бумаги намного больше, чем от переработки полиэтилена. Поэтому мы считаем, что каменная бумага более экономичный и экологичный продукт.

3. Каменная бумага – имеет много уникальных свойств, поэтому имеет огромную сферу применения.

4. Данный продукт актуален, и это позволяет говорить о необходимости

внедрения технологии производства каменной бумаги в нашей стране.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Иванов С. Н. Технология бумаги / С. Н. Иванов. – М.: Лесная промышленность, 2006. – 696 с.
2. <http://www.stone-paper.ru/contacts>
3. <http://www.wiki-prom.ru/93otrasl.html>
4. <http://www.doublev.kz/catalog/design/sp-effect/viastone/>
5. <http://www.stonepaper.co.nz/about-rockstock>
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Каменная_бумага

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗЛАТОУСТОВСКОГО ГОРОДСКОГО ПРУДА

Дунаев М.А., руководитель-Ширяева Е.А.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П. Аносова»

Города часто располагаются на берегах рек, водохранилищ, морей. Характерная примета большинства старых уральских городов - это заводской пруд. Как правило, именно с плотины пруда и начиналось строительство завода, ведь основным энергетическим источником в те давние времена служила энергия падающей воды. Водоемы и зеленые насаждения очищают воздух от пыли и газа, влияя на ветровой режим и усиливая воздушные течения, они способствуют рассеиванию вредных атмосферных примесей, снижают перегрев воздушной среды и повышают относительную влажность воздуха. Микроклимат близ водоемов характеризуется понижением температуры воздуха в жаркий летний день на 3—5°C,

увеличением относительной влажности на 5—12% и возрастанием скорости движения воздуха на 20—30% по сравнению с прилегающей территорией. Если на территории города нет значительных водных пространств, сооружают искусственные водоемы в виде отдельных прудов или их каскада.

Наше рукотворное озеро, Златоустовский пруд, появилось при основании железоделательного завода в 1754 г. Городской пруд, является одной из достопримечательностей Златоуста придавший городу живописный и привлекательный вид.

Объект исследования: экосистема Златоустовского городского пруда

Предмет исследования: химический состав воды, ила, прибрежная зона Златоустовского городского пруда

База исследования: территория Златоустовского городского пруда

Гипотеза: экосистема Златоустовского городского пруда в результате антропогенного воздействия подвержена сильной деградации, химический состав воды, ила и береговой зоны не соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям, поэтому неблагоприятные условия для отдыха, пруду нужна комплексная очистка.

Цель работы: исследовать экологическое состояние экосистемы Златоустовского городского пруда, определить основные источники загрязнений, разработать методы восстановления экосистемы.

Задачи:

1. Изучить историю создания Златоустовского городского пруда.

2. Выявить основные направления в улучшении реконструкции плотины, и очистки Златоустовского городского пруда принятые Администрацией городского округа.

3. Составить экологический паспорт Златоустовского городского пруда.

4. Исследовать степень загрязненности воды, ила, донных отложений и их соответствие санитарно-гигиеническим требованиям.

5. Определить экологическое состояние Златоустовского городского пруда и выявить источники загрязнения.

6. Провести и проанализировать исследование мнения жителей Златоуста о санитарно-экологическом состоянии Златоустовского городского пруда.

7. Разработать мероприятия по сохранению и очистке пруда.

Практическое применение

– для педагогов и студентов на уроках экологии, природопользования и краеведения.

– для работников администрации нашего города и других регионов Р.Ф. имеющих подобную экологическую проблему, а так же для каждого жителя Златоуста эта работа будет интересна, так как тема актуальна.

Пруд уже не место отдыха горожан

Вот уже более 200 лет пруд является популярным местом отдыха горожан. Рыбалка, купание в летнее время, в зимнее время его ледяное зеркало в разные годы становилось ареной многочисленных спортивных соревнований. Значение пруда как места отдыха стало снижаться из-за значительной степени загрязнённости его акватории отходами промышленных предприятий города Златоуста. Значительная часть водоема подверглась заилению, берега начали зарастать, ухудшилось качество воды. Городской пруд, ежегодно в маловодные месяцы сбрасывался на 1,5-2,0м, в результате чего создаются мелководья в центральной его части, особенно у правого берега. Особое беспокойство вызывает также накопление загрязняющих веществ в донных отложениях. Загрязняющие вещества распространяются и охватывают прибрежные районы, включая рекреационные зоны, что представляет санитарно-гигиеническую и эпидемиологическую опасность для

населения. Острова на пруду уже выглядят как архипелаги (а раньше их не было), так что пруд скоро вообще заболотится и зарастет, исчезнет еще один водоем с карты Челябинской области.

Экологический паспорт Златоустовского городского пруда

1. Тип водного объекта: искусственный водоём, пруд

2. Название: пруд Златоустовский

3. Местоположение: Челябинская область, г.Златоуст, на реке Ай в месте слияния с ней реки Тесьмы

3. Размер и форма водоема: имеет форму, близкую к прямоугольной, вытянут в одном направлении с юга на север. Длина около 4 км, ширина около 1 км. Площадь зеркала при НПУ (нормальном подпорном уровне) — 4,2 кв. км, урез воды при НПУ — 413 м над уровнем моря.

4. Площадь водоёма – 2,8 км².

5. Объем воды: полный — 9,0 млн. куб. м, полезный — 6,0 млн. куб. м, полезная водоотдача — 4,7 млн. куб. м в год.

6. Характер берегов: пологие, низменные, глинистые. На северном берегу городского пруда расположен жилой массив Ветлуга, на западном — Демидовка и проспект Гагарина, на восточном — урочище Фриденталь, южный берег заболочен. Береговая линия требует очистки от захламления.

7. Наличие ключей родников: много (необходима очистка)

8. Цвет воды: желтовато-зеленый; прозрачность: мутная; с легким запахом тины; пресная.

9. Прибрежная растительность: жесткая - камыш, рогоз, горец

10. Животный мир пруда: рыба-карась, карп, ерш, окунь, ротан, щука, птица - утки, зверь - прудовая лягушка, ондатра, беспозвоночные животные - червь-трубочник, мотыль (личинки комара-звонца), прудовик малый, беззубка, рак речной.

11. Прибрежный животный мир: заяц-русак, лиса, остромордая лягушка, серая

жаба, крот европейский, живородящая ящерица, прыткая ящерица, мыши полёвки, можно встретить гадюку обыкновенную, ужа обыкновенного, птицы: свиристели, синицы, чечётка, снегирь, воробьи, вороны, рябчик, филин

Анализ химического состава воды и грунтового ила пруда

Забор проб был произведён 10 октября 2017 г., около водной станции напротив Златоустовского индустриального колледжа им. П.П. Аносова.

Определение содержания нитрат – и сульфат – ионов:

№ п/п	Ион	Метод	Результат
1	Нитрат	Экспресс-тест Качественная реакция раствором дифиниламина в серной кислоте	Низкая концентрация
2	Сульфат	Реакция осаждения хлоридом бария	Низкая концентрация (образование легкой мути)

Показатели качества природной воды пруда:

1. Определение рН: 7,5, вероятная причина данного состояния воды цветение водоёма;

2. Определение цветности воды: желтовато-зелёное, причина интенсивное развитие микроорганизмов, водорослей.

3. Определение запаха воды: интенсивность запаха, слабая.

Качественная характеристика: не привлекающий внимания, запах тины, причина отсутствие летучих пахучих веществ;

4. Определение прозрачности воды: мутная, причина наличие примесей.

Из представленных результатов видно:

1. Что вода слабо – щелочная, из-за наличия примесей гумуса вода мутная. А это может привести к заиливанию ключей. Нет ключей, питающих водоём, нет и водоёма!

2. Содержание нитрат – иона и сульфат – иона в воде малого водоёма в пределах допустимой концентрации.

В результате работы над данным проектом были проанализированы результаты протоколов лабораторных испытаний ТО Управления Роспотребнадзора по Челябинской области г. Златоуста 2013-2015гг., предоставленные управлением экологии и природного пользования ЗГО, выведены средние показатели состояния воды, донные отложения, ил, песчаный грунт

По результатам исследований было выявлено

1. В воде не обнаружены патогенные микроорганизмы, нет цист простейших и яиц гельминтов, альфа и бета – радиоактивность меньше допустимого уровня. Но по показателям железа (включая хлорное железо) по Fe, марганец, и аммоний-ион (по азоту), биохимическое потребление кислорода (БПК 5), химическое потребление кислорода, ХПК не соответствует требованиям Сан Пин

2. Донные отложения Златоустовского городского пруда, ил и вода содержат большое количество тяжёлых металлов: железо, цинк, никель, марганец, превышающие ПДК по нормам Сан.Пин.

Таким образом, экологическое состояние Златоустовского городского пруда, по мнению, экологов нашего города удовлетворительное

Причины наличия тяжёлых металлов:

1. Сбросы промышленных отходов, в основном производства Златоустовского Машиностроительного завода (ЗМЗ).

2. Ливневые стоки, пруд со всех сторон окружают автодороги.

Также в воде пруда обнаружено повышенное содержание аммоний-ион (по азоту), биохимическое и химическое потребления кислорода тоже не соответствует требованиям Сан.Пин.

Причины:

1. Бытовые сточные воды

2. Захламлённость прибрежной зоны пруда, несанкционированные мусорные свалки на территории пруда.

3. Донные отложения, мелководье, заиленность и заболачивание водоёма

Гидромеханические работы по очистке пруда

В настоящее время с 2010 года ведётся очистка городского пруда, которая выполняется, в две очереди, сейчас идет первый этап. По технологии забор грунта берется с глубины от метра двадцати, а после очистки от донных отложений максимальная глубина достигает пять с половиной метров. Через специальные колодцы вода попадает обратно в пруд, но перед этим она отстаивается. На сегодняшний день очистка пруда произведена, и объем иловых отложений составляет порядка 69% от того, что положено очистить в первой очереди. И разместить в первом гидроотвале, который расположен за автодромом, у реки Тесьма. На семнадцатый год тоже предусмотрены средства, в этом транше, и будет поднято ила порядка 165 тысяч куб.метров. То есть восемнадцатый год будет завершающим для первого этапа. И примерно половина срединной площади будет очищена. Это 86 гектаров. Во вторую очередь очистки, складирование донных отложений будет производиться в гидроотвале №2. Он расположится на левом берегу пруда, в районе устья реки Ай. Площадь гидроотвала составит 31 гектар, объем складироваемых наносов 920 тысяч кубических метров. Если проект будет полностью реализован, то срединная часть пруда очистится и вместе с этим уйдут острова.

Среди жителей г. Златоуста было проведено анкетирование. В опросе приняло участие 110 человек в возрасте от 15 до 50 лет. 72,4% горожан считают, что пруд в катастрофическом состоянии, 54,3% считают, что администрация города не принимает меры, по улучшению экологического состояния пруда, 38,7% считают, что недостаточно принимают. Так

как, среди опрошенных было много молодёжи они совсем не видели пруд в нормальном состоянии на протяжении всей своей жизни, поэтому на вопрос «Можете ли вы представить г. Златоуст без городского пруда?», ответили «да» 28,4%.

Мои предложения и рекомендации

Для того чтобы сохранить Златоустовский городской пруд необходимо:

1. Провести глубокую очистку водоёма с применением всех способов очистки (механического, биологического, химического, и с помощью ультрафиолета), очистка должна проводиться каждые 10 лет, а не 100 лет, санитарную очистку проводить каждый год.

2. Произвести ремонт плотины, для того чтобы можно было наполнять пруд, а не сбрасывать воду в пруду, и эксплуатировать его при пониженных отметках, наблюдая его заболачивание.

3. Привлечь к очистке береговой зоны пруда от мусора и растительности жителей, проводить субботники.

4. Установить очистные сооружения ливневой канализации

5. Укрепить береговую линию.

Кроме городской администрации никто в городе не наведёт порядок. Есть ли смысл чистить пруд, когда воду сбрасывают из-за старой плотины, и пруд даже как водоём, просто как экосистема не может запустить процессы саморегуляции и самовосстановления? Можно ли будет купаться в Златоустовском пруду, после очистки, если поток ливневых стоков почти с автодорог всего города сливается в него? Таких вопросов можно задавать много, но есть ли на них ответы...

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Протоколы лабораторных испытаний ГО Управления Роспотребнадзора по Челябинской области в г. Златоусте и Кусинском районе

2. <http://www.zlatoust.ru>

3. <http://zrg74.ru>
4. <http://kialim.ru>
5. <http://www.naurale.com>

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СОРТИРОВКИ МУСОРА

Еремеев А.К., руководитель – Куюнова В.А.

ГБПОУ «Челябинский радиотехнический
техникум»

Ежедневно в каждом доме накапливается мусор, объём которого достигает в среднем до 400 кг в год на человека. Традиционно, удаление отходов подразумевает вынос в мусорный контейнер, где в итоге 10% занимает отработанная целлюлоза, 25% пищевые остатки, 50% полимеры, на остальную долю хлама приходится металлические и текстильные обрезки, резина, стекло. Освободившись от мусора, мы не задумываемся о дальнейшей его транспортировке и переработке [1].

В России на данный момент существует два классических варианта утилизации твёрдых бытовых отходов (ТБО):

- мусоросжигательный завод, либо
- городская свалка мусора.

Но оба они неэффективны и, прежде всего, потенциально опасны для здоровья людей и животных, поскольку при сжигании ТБО образуются вещества, которые очень вредны для организма [2].

И даже тщательно обработанная и засыпанная почвой свалка является источником «свалочного газа», состоящего примерно из 50% углекислого газа и 50% метана, который обладает сильным парниковым эффектом.

К тому же в жару часто происходит самовозгорание твердых бытовых отходов. Горение протекает с выделением вредных

канцерогенов, которые могут вызывать у людей рак и мутации [1].

Так в Металлургическом районе нашего города находится свалка, и она постоянно горит. Отравляющий газ распространяется по близлежащим районам и населённым пунктам, из-за которого людям трудно дышать.

Единственным безопасным и цивилизованным способом обращения с мусором является его переработка. Низкий коэффициент переработки ТБО связан с отсутствием сортировки мусора в местах его накопления. С целью организации раздельного сбора мусора на первом уровне был спроектирован и создан автоматизированный комплекс.

Проведя анализ существующих в мире технологий сортировки мусора, мы смоделировали автоматизированную установку с тремя видами датчиков, позволяющих отсортировать 4 типа отходов (пластик, бумага, стекло и металл), написали компьютерную программу в среде программирования LabVIEW, обеспечивающую работу данного комплекса, что подтверждено экспериментом.

Предлагаемый нами автоматизированный комплекс (рисунок 1) представляет собой каркас размером 320x350x470 мм, собранный из конструкторов MATRIX и TETRIX. В верхней части расположен модуль с датчиками для распознавания мусора. В нижней части – наклоняющаяся платформа и контейнеры для различных типов отходов, размещённые с четырёх сторон. Объект, помещённый в модуль, после обнаружения ультразвуком, проходит тестирование датчиками: на сжатие, на электропроводность и на светопроводимость.

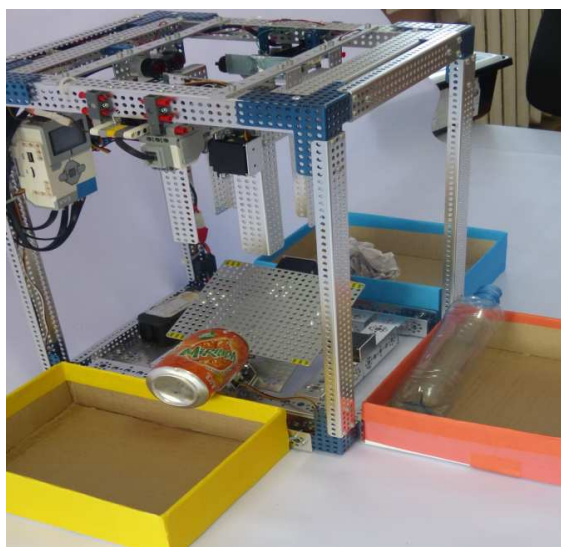


Рисунок 1 – Процесс сортировки мусора разного типа

Комплексное использование трёх видов датчиков является плюсом установки и новшеством проекта (рисунок 2).

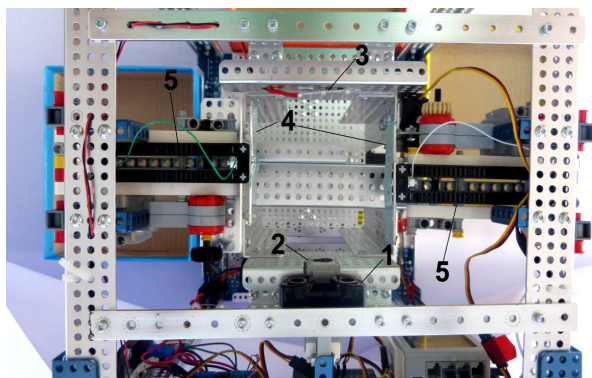


Рисунок 2 – Датчики

Ультразвуковой датчик	Датчик света
Светодиодная лента	Датчик электропроводности
Датчик сжатия	

Принцип действия установки

Мусор помещается в специальный модуль. После того, как ультразвуковой датчик «увидит» объект, начинается его тестирование. С помощью моторов, два пресса сдавливают объект. Одновременно через него пропускается электрический ток и свет. Данные поступают на микрокомпьютер, затем на персональный

компьютер, где обрабатываются программой, написанной в среде программирования LabVIEW (Рисунок 3)). И на экране компьютера загорается лампочка напротив определённого типа мусора.

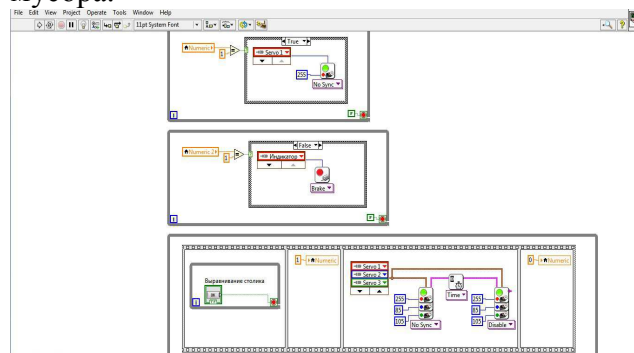


Рисунок 3 – Программа в среде программирования LabVIEW

После чего платформа наклоняется в сторону контейнера, соответствующего данному типу отходов. Затем дно модуля открывается, и объект по шахте падает и по наклонной плоскости платформы скатывается в нужную ёмкость. По мере заполнения контейнеры меняются на пустые, а отсортированные отходы отвозятся на мусороперерабатывающие предприятия.

Такие автоматизированные комплексы можно поставить во дворах, на улицах, в парках и скверах. Раздельный сбор самых распространённых и, в то же время, долго разлагаемых отходов, таких как пластик, бумага, стекло и металл, позволит использовать их в качестве дешёвого вторсырья, а не складировать на свалках. Это не только экономически выгодно, но и способствует решению проблемы экологического загрязнения планеты.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Переработка мусора в России. - <http://punkti-priema.ru>.
2. Как перерабатывают мусор в России? - <http://hromax.ru>.

3. Весь покрытый мусором. - <http://greenpeace.ru>.

4. Как собирают и сортируют бытовой мусор в мире и России. - <http://greenologia.ru>.

ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК

*Карташова Н.В., руководитель –
Самсонова О.В.*

ГБПОУ «Южно-Уральский
многопрофильный колледж»

Экологическая проблема одной из первых стоит в ряду глобальных проблем современности. Последствия жизнедеятельности человека все пагубнее влияют на состоянии окружающей среды. Именно заповедники являются главной базой сохранения, воспроизводства многих видов растений и животных.

«Заповедник – это охраняемая природная территория, полностью исключенная из любой хозяйственной деятельности ради сохранения природы в нетронутом виде» [10, с.1].

На территории Челябинской области находятся 3 заповедника: Ильменский государственный заповедник имени В.И.Ленина, Восточно-Уральский государственный заповедник и часть Южно-Уральского государственного природного заповедника.

Особый интерес для исследования представляет Восточно-Уральский государственный заповедник. Во-первых, он расположен в головной части Восточно-Уральского радиоактивного следа, возникшего после аварии на химическом комбинате «Маяк» в 1957 г. и информация о нем долгое время была засекречена. Во-вторых, этот заповедник можно назвать уникальным, так как объектом охраны в нем, в первую очередь, является человек. В-

третьих, на его территории в период с 1966 по 1995 гг. велись исследовательские работы, позволившие сделать массу научных открытий в радиологии и имевшие мировое значение.

Целью исследования является изучение истории и характеристика Восточно-Уральского государственного заповедника.

Объект исследования: Восточно-Уральский Государственный заповедник.

Предмет исследования: направления научно-исследовательской и результаты природоохранной деятельности работников Восточно-Уральского заповедника.

В соответствии с поставленной целью в данном исследовании решались следующие **задачи:**

1. Рассмотреть цепь событий, предшествующих созданию Восточно-Уральского государственного заповедника.

2. Изучить роль Опытной научно-исследовательской станции в истории заповедника.

3. Выявить проблемы заповедника.

4. Определить географическое положение заповедника.

5. Рассмотреть особенности рельефа и климата заповедника.

6. Дать гидрологическую характеристику заповедника.

7. Проанализировать видовой состав растений и животных заповедника.

В 2016 г. Восточно-Уральскому государственному заповеднику исполнилось 50 лет. В силу прежних требований секретности круг работ по данной теме ограничен. В изданиях советского периода никаких сведений о заповеднике не было. В Государственном кадастре особо охраняемых природных территорий он не значится. Информация о заповеднике носит фрагментарный характер в следующих исследованиях.

Работы А.Абросимова, А.С.Бакурова, Л.А.Булдакова, Н.С.Бурдакова, Н.И.Бурова, Ю.В.Гончарова, В.В.Иванова, В.М.Кузнецова, Ж.Медведева, Г.Н.Романова

посвящены вопросам ликвидации последствий аварии на «Маяке».

Об исследованиях, проводимых на территории заповедника работниками Опытной научно-исследовательской станции, писали А.С.Бакуров, Л.Голова, Д.А.Спирин, И.Г.Тепляков. Проблемы заповедника затрагивали в своих исследованиях А.С.Бакуров, В.Мартюшов, С.И.Ровный, Е.Г.Смирнов, О.В.Тарасов, В.П.Шилов.

Рельеф, климат, гидрологические характеристики, растения и животных заповедника изучали М.А.Андреева, В.А.Бакунин, Ф.Я.Киринов, З.Ф.Кривошалева, А.С.Матвеев, А.Я.Румянцев, Е.Г.Смирнов.

Основными источниками исследования стали статьи периодической печати, первые из которых появились в 90-е годы, архивные документы и информация, размещенная на сайте ФГУП ПО «Маяк» и предоставленная его руководством.

Методы исследования:

Общенаучные методы: анализ, синтез, обобщение, сравнение.

Метод исторических исследований: причинно-следственный анализ связей между историческими событиями.

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать следующие основные **выводы:**

В конце сороковых годов на Урале было создано предприятие по промышленному получению делящихся материалов для ядерной бомбы – комбинат №817. 29-го сентября 1957 г. на объекте 25 комбината №817 произошел тепловой взрыв емкости с высокоактивными отходами, в результате которого было выброшено большое количество радиоактивных веществ, загрязнивших значительную территорию Челябинской. Эта территория получила название «Восточно-Уральский радиоактивный след» [2, 5].

Головная часть территории ВУРСа сразу же была выведена из хозяйственного использования, населенные пункты,

оказавшиеся на ней, ликвидированы. В течение первых лет после аварии значительная часть земель была возвращена в хозяйственное пользование, на остальной, наиболее пострадавшей от радиационного воздействия, было решено создать Восточно-Уральский государственный заповедник. Главной целью создания «радиационного» заповедника являлась изоляция зараженной территории, исключение пребывания здесь людей и недопущение употребления в пищу растений и животных, подвергшихся радиационному воздействию [12].

Восточно-Уральский заповедник был закреплен за Опытной научно-исследовательской станцией. Задачами сотрудников станции были наблюдение за естественным процессом оздоровления зараженных земель, изучение масштабов экологического ущерба и степени поражения животных и растительности, оценка действия излучения на живые организмы, изучение мест обитания и миграционных путей животных и птиц, учет их численности, подкормка в зимний период, анализ кормовой базы. Проводились мероприятия по охране природных объектов, а также лесохозяйственные, лесокультурные и биотехнические работы. В результате научной работы сотрудники ОНИС разработали основные принципы общей и прикладной радиоэкологии и технологии сельскохозяйственного производства на загрязненных территориях. Ценность научных работ, проводимых в заповеднике, имеет мировое значение [8].

Радиационный заповедник по своей специфике не может быть нейтральным по отношению к окружающим территориям. Всегда существует опасность распространения радиоактивного загрязнения за пределы заповедника, например, при лесных пожарах или с мигрирующими животными. Это требует осуществления более широкого, по сравнению с обычными заповедниками, комплекса мероприятий по его содержанию,

строгого режима охраны его территории [12].

Однако должное финансирование заповедника отсутствует, так как статус Восточно-Уральского государственного заповедника юридически не определен. Эта проблема связана с обстоятельствами создания заповедника, когда из-за требований секретности юридические вопросы не были полностью продуманы. Будучи государственным, заповедник фактически никогда не находился в ведении органов государственного управления. Заповедник до сих пор не имеет самостоятельности и находится в ведении ФГУП ПО «Маяк» [7].

Общественность и руководство ФГУП ПО «Маяк» не прекращают попыток решить данную проблему. Заповедник включен в перечень Особо охраняемых природных территорий Челябинской области что позволяет надеяться, что вопрос его юридического статуса в скором времени будет решен.

Восточно-Уральский государственный заповедник расположен на севере Челябинской области на территории Каслинского и Кунашакского районов. Площадь заповедника составляет 16 616 га. Территория Восточно-Уральского заповедника представляет собой плоскую равнину, которая плавно понижается к востоку [1, 3].

Годовая амплитуда температур соответствует умеренно-континентальному климату. Лето теплое, сухое, непродолжительное. Зима холодная, продолжительная и снежная. Увлажнение территории недостаточное, часто повторяются засухи. Основное направление ветра – западное [9].

На территории заповедника расположены два озера: Урус-Куль и Бердениш. Размеры этих озер незначительные, они находятся на высоте около 230 м. над уровнем моря и имеют сходный гидрохимический состав.

На территории заповедника насчитывается 455 видов высших растений, а венерин башмачок пурпурный, лилия царские кудри, прострел весенний занесены в «Красную книгу» РФ. 70% площади заповедника занимают леса, которые состоят в основном из березы бородавчатой и сосны обыкновенной. Осина произрастает по берегам озер, в низинах. 14% территории заповедника – луга, болота и степные участки.

Среди травянистых растений особенно распространены растения семейств: злаковые, сложноцветные, осоковые, зонтичные (грушанка средняя, вейник ланцетовидный, костяника, овсец, типчак, ковыль, вишня, кизильник, крапива двудомная, лопух) и другие. На болотах растут осока дернистая, сабельник, сфагновый мох. По берегам озёр распространены густые сплошные заросли тростника и рогоза. На территории заповедника также можно встретить черную смородину и шиповник [11].

Фауна Восточно-Уральского государственного заповедника богата и разнообразна. Численность беспозвоночных животных на 1 м² составляет от 70 до 140 экземпляров, из них жуков более 200 видов, несколько десятков видов двукрылых, четыре вида дождевых червей. Фауна позвоночных животных насчитывает 283 вида, принадлежащих к пяти классам из шести распространённых на земле: земноводные – 4 вида; пресмыкающиеся – 4 вида; рыбы – 15 видов; птицы – 213 видов; млекопитающие – 47 видов. Орнитофауна заповедника насчитывает 213 видов птиц.

На описываемой территории встречается семь видов птиц, занесенных в «Красную книгу» РФ и Международного совета по охране природы. Это в первую очередь крупные хищные птицы: беркут, орлан-белохвост, соколы балабан и сапсан, скопа, черноголовый хохотун и кудрявый пеликан. Кроме того, наблюдаются редкие виды:

филин, бородатая неясыть, большой кроншнеп и ряд других [6].

Такое богатство флоры и фауны свидетельствует об эффективной деятельности коллектива Восточно-Уральского заповедника в решении природоохранных задач, которые заключаются в сохранении видового разнообразия природных комплексов Урала.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Атлас ВУРСа - [http://downloads.igce.ru/publications/Atlas/CD_VURS /page_120-126.html](http://downloads.igce.ru/publications/Atlas/CD_VURS/page_120-126.html).
2. Бакуров, А. С. Радиационная авария на химкомбинате "Маяк" / А. Бакуров // Челябинская область: энциклопедия. В 7 т. / гл. ред. К. Н. Бочкарев - Челябинск, 2006. - Т. 5. - С. 490-491.
3. Кирин Ф.Я. География Челябинской области. 2-е изд. Челябинск, 1966. 87 с.
4. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2004 году – <http://tedbook.ru>
5. Мартюшов В.З., Смирнов Е.Г., Тарасов О.В. и др. Восточно-Уральский государственный заповедник // Вопросы радиационной безопасности. 1997. № 3. С. 42–57.
6. Матвеев А.С., Бакунин В.А. Промысловые звери и птицы Челябинской области. Челябинск, 1994. С. 383.
7. МЕМОРАНДУМ - <http://www.nuclearpolicy.ru/dialog2003/memorandum2003-2.shtml>
8. Опытная научно-исследовательская станция ПО "Маяк" (1958-2000гг.) и становление отечественной прикладной радиозоологии // Библиотека журнала "Вопросы радиационной безопасности". - 2003. - № 3. - С. 3-6
9. Румянцева А.Я. Климат Челябинской области. Челябинск, 1988. С. 185.

10. Словарь по географии. 2015. - http://geography_ru.academic.ru/2359/заповедник

11. Смирнов Е.Г. Природные условия и растительность Восточно-Уральского радиоактивного следа // Экологические последствия радиоактивного загрязнения на Южном Урале. М.: Наука, 1993. С.79–95.

12. Шилов, В. П. Восточно-Уральский радиоактивный заповедник: (к 35-летию статуса) / В. П. Шилов // Вопросы радиационной безопасности. - 2002. - Специальный выпуск. - С. 74-81.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

*Кафанова Г.С., руководитель -
Шунайлова Е.А.*

ГБПОУ «Южно-уральский государственный колледж»

В данной исследовательской работе освещены особенности экологии Челябинской области, в том числе антропогенные загрязнения окружающей среды, а также рассмотрены основные проблемы экологии человека. Представленные результаты свидетельствуют о действии факторов среды на влияние процесса старения населения.

Как известно, основными показателями для любой страны в мире являются средние уровень и продолжительность жизни. Страны, лидирующие по этим показателям в настоящее время: Германия, Япония, Канада, Австралия и некоторые другие. Россия имеет примерно на 15 лет меньший показатель средней продолжительности жизни, чем в перечисленных странах.

Что влияет на продолжительность жизни?

Безусловно, уровень дохода, социальная защищенность, но есть и еще один фактор – это экология.

В 2017 году стартовал приоритетный национальный показатель «Чистая Россия» под лозунгом: «Увеличение продолжительности жизни населения, улучшение здоровья нации».

Это и есть актуальность выбранной темы.

Основной целью работы является исследование темпов старения для оценки влияния состояния окружающей среды на здоровье человека.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сбор и анализ информации относительно загрязнения окружающей среды в разных районах Челябинской области.

2. Анализ данных по заболеваемости жителей Челябинской области

3. Анкетирование и расчет биологического возраста и темпов старения студентов

4. Определение влияния степени загрязнения атмосферного воздуха, питьевой воды на темпы старения.

Методы исследований: сбор, систематизация и статистический анализ данных о загрязнении окружающей среды городов и районов Челябинской области; корреляционный и регрессионный анализы; анкетирование.

Объектом исследования служит экологическая ситуация в Челябинской области.

Предмет исследования – студенты ГБПОУ «ЮУГК» специальность «Технология машиностроения».

Практическая значимость работы – предложить программу медико-экологической профилактики и реабилитации населения нашего региона.

На главных административных территориях области: Челябинск, Златоуст, Магнитогорск, Верхний Уфалей, Южно-Уральск, Еманжелинск, Коркино, Копейск, Чебаркуль, Сатка, Пласт, Катав-Ивановск, Касли, Аша, Троицк и в семи районах исследования атмосферного воздуха проводились на содержание следующих веществ: взвешенные вещества, диоксид серы, сероводород, оксид углерода, сероуглерод, диоксид азота, оксид азота, аммиак, фенол, формальдегид, серная кислота, бензакрен, фтор и его соединения, фтористый водород, хлористый водород, углеводороды ароматические, тяжелые металлы и сажа.[13]

Загрязнения атмосферного воздуха влияют на зависимость организма, что проявляется в росте инфекционных заболеваний.

Имеются достоверные сведения о влиянии загрязнений на продолжительность заболеваний.

Опасность влияния загрязненного атмосферного воздуха на здоровье населения обусловлено объективным действием следующих факторов:

1. Разнообразие загрязнений: считается, что на человека, проживающего в промышленном районе, потенциально может воздействовать несколько сотен тысяч химических веществ.

2. Возможность массированного воздействия, так как акт дыхания является непрерывным и человек за сутки вдыхает до 20 тысяч литров воздуха. Даже незначительные концентрации химических веществ при таком объеме дыхания могут привести к токсическому значительному поступлению вредных веществ в организм.

3. Непосредственный доступ загрязнения во внутреннюю среду человека: легкие имеют поверхность порядка 100 метров в квадрате, воздух при дыхании входит почти в непосредственный контакт с кровью, в которой растворяется почти все,

что присутствует в воздухе, из легких кровь поступает в большой круг кровообращения.

4. Трудность защиты от ксенобиотиков: человек, отказавшись употреблять в пищу загрязнённые продукты или недоброкачественную воду, не может дышать загрязнённым воздухом.

В городах Челябинской области, где более 80% выбросов обусловлено предприятиями черной и цветной металлургии, отмечается повышенный уровень заболеваемости детей и взрослых болезнями эндокринной системы, крови, органов дыхания, а также наблюдаются врожденные аномалии (у детей и взрослых), осложнения беременности и родов, болезни кожи и злокачественные новообразования.[5. с 105]

После расчетов биологического возраста и темпов старения был определен процент опрошенных в каждой группе по темпам старения.



III группа – биологический возраст соответствует календарному

IV группа – ускоренный темп старения

V группа – резко ускоренный темп старения

Современные экологические проблемы являются актуальными во всех сферах деятельности человека: от их решения зависит дальнейшее существование человечества на Земле. Обращение к этой проблеме обусловлено ухудшением состояния атмосферного воздуха, питьевой воды Южно-Уральского региона и, как

следствие, уменьшением средней продолжительности жизни населения.

Целью проведенного нами исследования было выявление темпов старения молодежи, обусловленное состоянием окружающей среды:

Разница между биологическим и календарным возрастом студентов составляет 11,5 лет, что свидетельствует о быстрых темпах старения молодого поколения Челябинской области, следовательно, продолжительность жизни заметно уменьшается по сравнению с данными по Российской Федерации.

Выполненная исследовательская работа нацелена на привлечение внимания государственных властей к сбережению здоровья молодого поколения Южно-Уральского региона.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Лебедева Л.С. Экология М. - 1999 г – 320с
2. Сидоренко М.Г. Статистика учебные пособия. - М.: Форум, 2007-160с
3. Лысенко С.М., Дмитриева И.А. «Общая теория статистики»: учебное пособие М: ИД «Форум»: ИНФРА – М, 2008-208с.
4. Сорокун В.И. «Здоровье сохранные технологии в здравоохранении» В.И. Сорокун под ред. Л.Г Резенгольд – Челябинск, 2003 – 240с.
5. Лучич С.И. Популярныe беседы по экологии - Челябинск «Реклоп» 2000г.-325с
6. <http://sunri.ru/zdorove/vliyanie-ekologii-na-zdorove-ekologiya-i-zhizn-cheloveka.rtml>
7. Фдрианов В. Биологический возраст и биологические аспекты старения организма - 2016г. с 287.
8. <https://angioscan.ru/biological-age>
9. <http://здоровье.com.ua/biologicheskij-vozrast>
10. <https://ru.wikipedia.org/wiki/биология>

11. <http://beautyaura.ru/tests/bioage/download>
12. <http://studentam.net/медицина>
13. <http://konspekta.net/lek-12932>

МОЙ «ЗЕЛЕНый» ДОМ

*Кириленко Н.А., руководитель –
Латынова Ф.Р.*

ГБПОУ «Челябинский радиотехнический
техникум»

Дом является самым часто встречающимся словом в Библии. Известно выражение: **"Мы создаем себе дома, а затем они создают нас"**. Его можно было бы без большого преувеличения перефразировать следующим образом: **"Мы создаем себе жилища, а затем они формируют наш мир"**.

Современное жилье требует для своего существования больших инженерных сетей и поддерживающих их отраслей промышленности. Экологический ущерб окружающей среде современная застройка наносит как непосредственно, так и через инженерную инфраструктуру и обслуживающий ее производственный сектор. Сравнительно с прошлой, доиндустриальной и индустриальной эпохой, этот ущерб оказывается критически большим, в связи с чем жилье является антиэкологичным. Несмотря на высокий уровень внутриквартирных санитарных условий, следует признать, что постиндустриальное жилье способствует заболеваниям и вырождению людей из-за оторванности от природы, не предоставления возможностей для нормального физического труда, общего ухудшения экологических условий.

Для постройки экодому необходимо знать географическое положение и климатические особенности Южного Урала

Наиболее широкая часть горной системы, расположенная между Средним Уралом и Мугоджарами (южным отрогом Уральских гор, расположенным на территории Казахстана). За счет обширного предгорья ширина хребта достигает здесь до 250 км. Эта территория обладает разнообразным сложным рельефом. Осью является водораздел бассейнов рек Урал и Белая – хребет Уралтау. В этом районе климат резко континентальный: жаркое лето, сменяющееся продолжительной морозной зимой. Зимой температура воздуха порой опускается до -45°C .

Лето здесь умеренно теплое, отличающееся частыми осадками. Итак, проведенный анализ позволяет сделать вывод о неоднозначности климатических условий Уральского региона, что связано в первую очередь с особенностями его географического положения.

Лето начинается 10-18 мая и заканчивается 26-01 сентября-октября. Оно сухое и жаркое. Средняя месячная температура июля $20-22^{\circ}\text{C}$, максимальная 30°C . Осадки кратковременные, преимущественно ливневые. За период активной вегетации выпадает 250-300 мл. Осень теплая и продолжительная, но возвраты холодов и заморозки довольно часты. Осенние заморозки обычно начинаются 15-20 октября, ранние возможные в середине сентября. Конец осени наступает в первой пятидневке декабря. Безморозный период продолжается 180-190 дней.

Проект экоподворья

Предполагаемый проект экоподворья, расположенного на четырнадцати сотках, разработан на семью из четырех человек.

При планировании участка я стремился к максимальному уменьшению размеров придомового участка, изымаемого из природы (площадь самого дома и площадок

с твердым покрытием). Исходя из этого, дом имеет два уровня, ориентирован ближе к проезжей части улицы, тем самым уменьшена территория твердого покрытия (подъездные и пешеходные дороги).

Главными инженерными элементами с активными компонентами солнечной архитектуры, влияющими на архитектуру экоддома, являются расположенные на крыше солнечные коллекторы для нагрева воздуха и воды, солнечные батареи и пристроенная с юга теплица. Под домом располагается суточный и сезонный аккумулятор. Дом оборудуется системой принудительной вентиляции, обеспечивающий воздухообмен и обогрев помещения.

Предложенное мною расположение и строительство дома предполагает его южную ориентацию (для максимального съема солнечной энергии), наличие буферных зон (теплицы с юга, гараж с севера, веранды с запада).

Я предлагаю строительство дома из прессованных соломенных блоков. Это обеспечит снижение стоимости квадратного метра жилья в два раза.

Технология строительства дома из соломы проста. На фундаменте ставится деревянный каркас, внутри различными способами закрепляются прессованные соломенные блоки, которые можно укладывать на раствор, прошивать арматурой или горбылем.

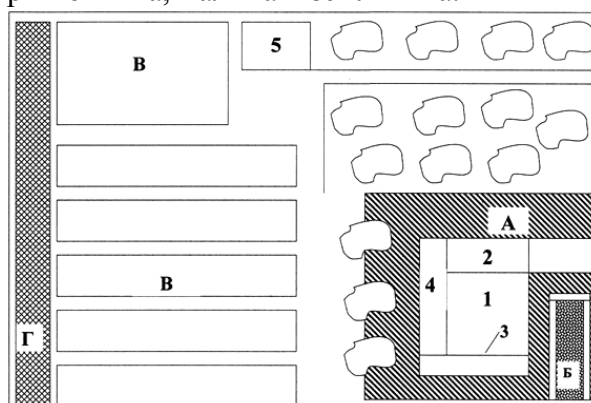
Так для дома площадью 70-100 квадратных метров достаточно ржаной соломы с 4-5 гектаров. Затем дом необходимо гидроизолировать — штукатурить по сетке или без нее.





Участок под экоддом должен иметь лесозащитную полосу с западной стороны. Для полосы я рекомендую использовать следующие породы древесных культур: для первого яруса — это тополь, липа, для второго яруса — каштан конский, орех грецкий, черемуха обыкновенная, третьего яруса — декоративные кустарники: сирень, калина, чебушник. Выбор сделан на основе

сравнительно большего поглощения углекислого газа и пыли из атмосферы и выделения максимального количества кислорода этими культурами.

Приусадебный участок позволит решить несколько задач: производство сельскохозяйственной продукции, которое позволит обеспечить значительную долю продуктов питания для семьи, выращивание на продажу части продукции; утилизация органических отходов (для повышения биологической активности почвы); организация отдыха и физического труда. Требования к ведению приусадебного участка, наравне с традиционными, включают применение биоинтенсивных методов и методов пермакультуры. На участке будет использоваться шестипольный севооборот. В схеме заложена возможность использования совместных посадок культур с фитонцидными растениями, что позволяет не использовать ядохимикаты. Совместный посев кукурузы и огурцов обеспечит лучшее использование солнечной энергии.

Часть участка будет засажена многолетними садово-ягодными культурами: 4 дерева + яблони летних, осенних и зимних сортов, 2 дерева + груши летних и зимних сортов, по два дерева сливы и вишни, по одному дереву черешни и абрикоса, 10 кустарников красной смородины, 5 кустов крыжовника, малина и земляника.



	А-зона отдыха	1-жилой дом	4-веранда
	Б-цветник	2-гараж	5-миникрикоферма
	В-огород	3-теплица	6-дерево
	Г-лесозагородительная полоса		

На приусадебном участке я размещу миникрикоферму (эта отрасль доходна, безотходна и экологична) и пасеку для опыления сада и получения продукции пчеловодства (мед, воск, прополис).

Часть приусадебного участка, предназначенная для организации отдыха, будет декорироваться миксбордерами и пермакультурами, состоящими из дикорастущих степных видов, которые будут создавать сконструированную экосистему с признаками естественных экосистем: устойчивостью, способностью к восстановлению, ярусностью и многообразием полезных видов. Вместо газонных смесей, которые прихотливы в условия нашего климата, я буду использовать спорыш птичий, который засухоустойчив, устойчив к вытаптыванию, низкорослый.

На этой территории я размещу несколько кустов бактерицидного можжевельника казацкого, лоха серебристого, тисса ягодного, несколько кустов барбариса обыкновенного, которые используются не только для создания красивой картинке, но и для получения полезных съедобных плодов.

В теплице выращиваются и комнатно-декоративные культуры для зимнего сада (например, калатея, пуансетия, папоротники, орхидейные).

Индивидуальную стокоочистную установку в экодоме я бы сделал с дифференцированными выходами по различным видам загрязненных вод. Стоки на них могут очищаться до поливного качества и использоваться для полива на придомовом участке. Для полива будет также использоваться дождевая вода,

собранная с твердых поверхностей участка (крыши, твердого покрытия).

Рекомендации по переходу к экодому уже сейчас.

Я рассказал о моем проекте своим сверстникам. Для обсуждения вынес четыре темы: мусор, вода, энергия и потребительские товары. Мы обговорили действия всей семьи, направленные на бережное отношение к окружающей среде. Контролировать расходы и подсчитывать результаты по воде и электроэнергии достаточно просто, используя счетчики.

Все отходы договорились разделять по составу в момент их возникновения. Бумага, стекло, металл, пластмасса сортируются, накапливаются участниками и сдаются для переработки. Бытовые органические отходы (пищевые отходы и другое) перерабатываются биологическими методами в компост, который используется на приусадебном участке. При покупке продовольственных товаров мы решили ограничиться, а если возможно отказаться от упаковки (особенно целлофановой).

Результаты работы экогрупп впечатляют: на 12-30 % уменьшилось потребление электроэнергии, на 8-16 % — газа, на 20-30 % снизилось потребление воды, в итоге на 7-10 % реально сократились расходы в семье. Участники экогрупп разработали некоторые рекомендации по переходу к экологизации жилья уже сейчас.

Заключение

При изучении данной проблемы была проанализирована литература с целью определения подходов к проектированию и строительству экожиля.

Исходя из анализа имеющейся информации, я предложил свой проект сельской усадьбы. Итак, я пришел к выводу, что экологическое домостроение во-первых — полезно, во-вторых — выгодно.

Мой проект призван помочь людям внести свой вклад в оздоровление окружающей среды путем сознательного изменения

образа жизни, воспитать активное отношение к собственной среде обитания.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Андросова, Н.К. Экология. Основы геоэкологии: Учебник для бакалавров / А.Г. Милютин, Н.К. Андросова, И.С. Калинин. - М.: Юрайт, 2015.

2. Захваткин, Ю.А. Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Методология, традиции, перспективы / Ю.А. Захваткин. - М.: КД Либроком, 2017

3. Хандогина Е. К., Герасимова Н. А., Хандогина А. В. Экологические основы природопользования; Форум, Инфра-М - Москва, 2015

4. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: Учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - СПб.: Лань, 2016

5. Волкова, П.А. Основы общей экологии: Учебное пособие / П.А. Волкова. - М.: Форум, 2015

ДИНАМО-МАШИНА КАК СПОСОБ СОЗДАНИЯ «ЗЕЛЕНОГО» СПОРТИВНОГО ЗАЛА

*Петривкая Л.Т., Расулева Л.З.,
руководитель – Хидиятуллина А.А.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Потребление энергии является обязательным условием существования человечества. Наличие доступной для потребления энергии всегда было необходимо для удовлетворения потребностей человека, увеличения продол-

жительности и улучшения условий его жизни.

Любая деятельность человека, требующая производства энергии и превращения ее в формы, пригодные для конечного использования, оказывает сопутствующие воздействия, которые при достижении определенного уровня наносят ущерб окружающей среде. Воздействия такого рода возникают на тепловых электростанциях, преобразующих энергию различных видов органического топлива в электрическую.

Выбросы диоксида серы, оксида азота, оксида углерода, а также золы имеют место на всех ТЭС, разница заключается только в объеме этих выбросов. В окружающую среду с подогретой водой и горячими газами рассеивается более 60 % исходной энергии топлива.

Необходимо учитывать, что выработанная энергия в процессе ее передачи и потребления также в значительной мере превращается в теплоту и рассеивается в окружающую среду - природные водоемы и атмосферу.

Проблема экологии становится все более острой и актуальной, население земного шара растет не по дням, а по часам, с обратной пропорциональностью тают запасы углеводородов на планете. Назрела необходимость резкого сокращения выброса вредных веществ, образующихся от сжигания углеводородов в атмосферу. Наступает эпоха извлечения энергии из чистых возобновляемых источников. Нам надо построить экологически чистое будущее, и времени для этого осталось не так уж много. Выход есть - альтернативные источники энергии и применение технологии, а именно внедрение динамо-машин.

Актуальность проекта обоснована тем, что при использовании динамо-машин, во-первых занятия спортом это способ укрепления и сохранения здоровья, но и мера по предотвращению алкоголизации,

наркотизации и других антисоциальных проявлений поведения, во-вторых сокращается потребление электроэнергии от электростанций, путем замены электроэнергией от динамо-машин, которые будут вырабатывать энергию в процессе тренировки, а следовательно сокращение выбросов в атмосферу от электростанций.

Объект исследования: спортивные залы.

Предмет исследования: внедрение динамо-машин для замены энергии от электростанций.

Цель работы: разработать и обосновать предложение по введению динамо-машин для сокращения потребления электроэнергии и выбросов в атмосферу.

Задачи:

- установка и эксплуатация динамо-машин;
- снижение выработки электроэнергии электростанциями, тем самым снижая выбросы вредных веществ в атмосферу;
- привлечение населения и мотивация вести здоровый образ жизни;
- преобразование энергии человека при использовании динамо-машины в электроэнергию;
- внедрение «зеленых» технологий.

1. Динамо-машина как способ получения электроэнергии

Динамо-машина или генератор постоянного тока.

Динамо-машина была первым электрическим генератором, который стал применяться в промышленности. В дальнейшем её вытеснили генераторы переменного тока, так как переменный ток поддается трансформированию.

В наше время термин динамо используется в основном для обозначения небольшого велосипедного генератора, питающего велосипедную фару, а также небольшого генератора, встроенного в электрические фонарики - электродинамические или самозарядные фонари, способные работать автономно без батареек или аккумуляторов и не

нуждающиеся в подзарядке от стационарной электросети 220 В или в смене элементов питания, и способные работать неограниченно долгое время в полевых условиях.

В современное время динамо также используется в некоторых видах тренажёров.

Мы предлагаем поставить в спортивном зале учебного корпуса №2 Южно-Уральского государственного технического колледжа 5 велотренажеров.

Велотренажёры будут переводить энергию студентов в электроэнергию, полностью обеспечивая не только работу самих тренажёров, но и частичное функционирование заведения. К тому же автономный спортивный зал за счёт своих инновационных тренажёров будет являться ещё и самым «зелёным» с точки зрения экологии спортивным залом.

Рассмотрев и сравнив характеристики велотренажеров на рынке, можно предложить тренажер вертикальный AEROFIT 9500B 7"LCD.



Рисунок 1 - Велотренажер вертикальный AEROFIT 9500B 7"LCD

Стоимость такого тренажера составляет 59990 рублей.

Характеристики: Маховик: 242 мм (14.5 кг), электромагнитная система нагрузки - 20 уровней (не требующий обслуживания)

бесщеточный генератор), большой выбор интересных программ тренировок: целевые программы на время/дистанцию/калории; фитнес-тест; HRC – 65%, 75%, 85%, целевая зона пульса; пользовательская программа, соревнование, а также предустановленные программы: роллинг/сжигание жира/аэробная/катание по холмам/подъем в гору/череда холмов. 20 уровней интенсивности. Стальная рама, алюминиевые шатуны, бесшумная трансмиссия, дополнительные кнопки управления на рукоятках и локтевые упоры, дублированные датчики пульса на горизонтальных и вертикальных поручнях, встроенная телеметрия пульса (совместимость с нагрудными датчиками Polar). Внутренняя цифровая система измерения пульса имеет высокую помехоустойчивость. Металлический держатель бутылки на передней стойке велотренажера. Транспортировочные колесики для удобного перемещения тренажера в помещении. Питание: генератор, адаптер. Максимальный вес пользователя: 180 кг. Габариты тренажера: 132 × 64 × 146 см. Вес тренажера: 53 кг.



Рисунок 2 - Консоль

Встроенный 7-дюймовый TFT-LCD дисплей высокой четкости с технологией.

Яркий привлекательный интерфейс: красочные иконки программ привлекают внимание клиентов клуба. Легкая, «интуитивно понятная» навигация не отпугивает новичков, прогрессивное программное обеспечение: на дисплее отображается информация о пульсе,

скорости, пройденной дистанции, оборотах в минуту, калориях, времени тренировки, уровне нагрузки, удобная полка для хранения MP3-плеера, IPOD и мобильного телефона, встроенный вентилятор с регулировкой потока воздуха.

Для выяснения актуальности установки таких велотренажеров был произведен соцопрос.

Из 59 опрошенных студентов ЮУрГТК, на вопрос: «Готовы ли Вы заниматься спортом после занятий или по вечерам» - 50 ответили «Нет», на вопрос «Готовы ли Вы заниматься спортом после занятий или по вечерам бесплатно» - 41 человек ответил «Да».

Как было сказано выше, велотренажёр будет переводить энергию студентов в электроэнергию, полностью обеспечивая не только работу самого себя, но и часть энергии можно накапливать на аккумуляторы, которую можно будет использовать для обеспечения освещения всего здания. Освещение зала осуществляется 66 люминесцентными лампами, мощностью 36Вт, следовательно, суммарная мощность составит 2367Вт, если использовать включенный свет по 8 часов в день, то получится 19008Вт. Долговременная мощность человека при вращении велогенератора около 200Вт. Кратковременная, на протяжении 20мин - до 400Вт. Студенты колледжа во время пары будут заниматься на велотренажере 20-30 минут, на протяжении 4 пар, за 4 пары получаем 6400Вт чистой электроэнергии, от 5 велотренажеров 32000Вт, за выполнение задания, студенты зарабатывают оценки, и такие занятия физкультурой снизят количество пропусков, студентам захочется посещать занятия. Тем самым сократится потребление электроэнергии от городской сети, а в перспективе можно перейти на автономное потребление электроэнергии, путем увеличения количества тренажеров. Комплекс сократит затраты на оплату электроэнергии. Такие велотренажеры

можно установить в любом спортивном комплексе или зале, а для того чтобы спортивные залы или комплексы переходили на данные велотренажеры, государство на местном уровне должно снизить им налог на имущество¹ или убрать совсем.

В таком случае население города захочет заниматься спортом, если эта услуга будет бесплатной, а организации так же останутся в плюсе, снизив оплату на электроэнергию и уменьшив налог на имущество.

В городе Челябинске на сегодняшний день идет сильное загрязнение атмосферы выбросами предприятий, люди задыхаются, страдают от аллергии. С 12.11.2017 по 13.11.2017 снова были осуществлены выбросы в атмосферу в виде мелкодисперсной пыли, не нужны анализы, чувствовался неприятный запах и скрип на зубах.

Установив такие велотренажеры, мы хоть на маленькую долю, но сократим выбросы в атмосферу, получая чистую электроэнергию. Можно так же предложить на местном уровне выделить средства или найти комплекс, который будет готов установить динамо-машины за свой счет, установить машины, и по средствам массовой информации дать рекламу о бесплатном посещении, таким образом, будет привлечено население к занятию физкультурой, это способ борьбы с алкоголизмом и наркоманией.



Рисунок 3 - город Челябинск в период выбросов

Организациям, установившим динамо-машины снизить налог на имущество на местном уровне на 30%. Так же динамо-машины можно внедрить в учебных заведениях, для сокращения потребления электроэнергии, и мотивации студентов к посещению занятий.

Мир страдает от загрязнения окружающей среды и ожирения. Вот оно решение. Скоро что бы пойти в тренажерный зал не нужно будет платить деньги, возможно тебе будут платить за кВт*ч. Все фитнес клубы переименоуют в человеко-электростанции или «зеленые» залы.

Из этого можно сделать вывод, что при внедрении динамо - машин мы уменьшим загрязнение экологии, а также уменьшим нагрузку работы электростанции и уменьшим оплату налогов.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. ГРЭС - статья из Большой советской энциклопедии. Под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. том 1 по редакцией проф. А. Д. Трухния // Основы современной энергетики. В 2-х томах. - Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. - ISBN 978 5 383 00162 2.
2. Закона Челябинской области от 25.11.2016 № 449-ЗО «О налоге на имущество организаций»
3. http://www.chel.aif.ru/society/ecology/kuda_zhalovatsya_na_smog_nepriyatnyy_zapah_i_vrednye_vybrosy_v_chelyabinske
4. <https://ura.news/news/1052312532>

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРА ШАХТЫ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ»

*Сафаров И.Т., Шульц К.А., руководитель –
Панина Т.Г.*

Копейский политехнический колледж имени
С.В. Хохрякова

Выбор темы данной научной работы не случаен. Потому что существует глобальная проблема во всем мире, связанная с заброшенными шахтами. Рассмотрим Челябинскую область, в частности город Копейск. В Копейске раньше было 32 шахты. Со временем по неприбыльности шахты начали закрывать, и они стали брошенными. Позднее государство занялось разрушением шахт. А карьеры, разрезы, отвалы относившиеся к шахтам оставили в неприкосновенности. Поэтому мы решили разобрать это на наглядном примере – карьер шахты «Центральная».

Актуальность темы заключается в том, что карьеры, разрезы, отвалы относящиеся к шахтам остались в неприкосновенными. А это вредит не только окружающей среде, но и рельефу местности.

Объект нашей работы является карьер шахты «Центральная».

Предмет нашей работы является добиться рекультивации карьера шахты «Центральная».

Цель исследования – исследование возможности рекультивации земель карьера шахты «Центральная».

Задачи исследования:

1 Сбор информации по рекультивации карьера

2 Выбор методики рекультивации карьера

3 Провести исследование карьера

4 Сформулировать вывод по проведенному исследованию

Практическая значимость нашего исследования заключается в том, что мы

можем попытаться добиться рекультивации карьера шахты «Центральная».

Теоретическая значимость заключается в выделении проблем карьера шахты «Центральная» и добиться их устранения.

Методы: сбор и анализ данных, обобщение, опрос, наблюдение.

В соответствии с поставленными задачами оформлена структура данной работы, которая включает в себя две основные части.

Первая часть носит теоретический характер - знакомит с понятием рекультивация, особенностями карьера шахты «Центральная».

Вторая часть посвящена проведению исследования рекультивации карьера, способами устранения проблем которые приносит этот карьер, и способы по устранению этих проблем.

Рекультивация земель – составная часть природ обустройства, заключается в восстановлении свойств компонентов природы и самих компонентов, нарушенных человеком в процессе природопользования, в результате функционировании техно-природных систем и другой антропогенной деятельности для последующего их использования и улучшения экологического состояния окружающей среды.

В зависимости от антропогенных воздействий нарушенные земли образуются:

- в ходе добычи торфа: фрезерные поля, карьеры гидроторфа, машиноформовочные карьеры;

- в ходе добыче нерудных строительных материалов: карьеры песка, глины, песчано-гравийных материалов;

- в ходе производства открытых горных работ: карьерные выемки, внутренние и внешние отвалы;

- в ходе производства подземных разработок: провалы, прогибы, шахтные отвалы (терриконы);

Опыт природного восстановления необходимо учитывать при подборе видового состава растений на поверхности

нарушенных земель. В связи с этим, рекультивация должна начинаться с изучения опыта природной эволюции нарушенных земель для поиска наиболее эффективных способов оптимизации измененных геосистем с целью превращения их в культурные ландшафты.

Рекультивация нарушенных земель должна проводиться в следующей последовательности:

1) анализ эволюции нарушенных земель с целью изучения природной трансформации компонентов в измененных геосистемах и разработки способов управления геологическими и биологическими процессами в рекультивационный период;

2) анализ природных, технологических и социально-экономических условий для обоснования направления использования нарушенных земель;

3) разработка способов рекультивации по отдельным видам нарушенных земель, создание специальных инженерно-экологических систем по оптимизации функционирования техно-природных геосистем.

На выработанных торфяных карьерах при достаточном количестве влаги и питательных веществ растительность появляется уже в первый год. Вначале появляются редкие растения: мать-и-мачеха, овсяница, зеленый мох, крапива, осока. Через 2-3 года образуется сплошной травяной покров: овсяница, крапива, осока, череда, тростник, хвощ, ситник, гусиная лапка, кислица. Через 5-6 лет поселяются древесно-кустарниковые: ольха черная, ива, калина, лоза, ольха серая, клен, береза, осина, тополь.

Этапы рекультивации земель

Комплекс рекультивационных работ представляет собой сложную многокомпонентную систему взаимосвязанных мероприятий, структурированных по уровню решаемых задач и технологическому исполнению. Выделяют следующие этапы рекультивации:

1) подготовительный этап включает инвестиционное обоснование мероприятий по рекультивации нарушенных земель и разработку рабочей документации;

2) технический этап - реализация инженерно-технической части проекта восстановления земель;

3) биологический этап, завершающий рекультивацию и включающий озеленение, лесное строительство, биологическую очистку почв, агромелиоративные и фиторекультивационные мероприятия, направленные на восстановление процессов почвообразования.

За семьдесят лет работы шахта оставила слишком заметный след, и не только в истории, а еще и в центральной части Копейска. Угольный разрез словно разрезал город надвое. Близко к обрыву лучше не подходить. Его край подползает к окрестным жилым постройкам и к Кировскому машиностроительному заводу. Алексей Нагуманов, пресс-секретарь главы Копейска, пояснил: "Может сползти крайняя часть производственных заводских корпусов. Этого сейчас не происходит, потому что проводят укрепляющие мероприятия, но для завода есть угроза".

Специалисты говорят: сравнить с землей саму шахту «Центральная» - это полбеда. Еще придется "лечить" почти семьсот гектаров территории и переселять жителей опасной зоны. Новоселье этих копейчан обойдется, как минимум, в триста миллионов рублей. Рекультивация земель, похоже, будет стоить еще дороже. Геннадий Подтесов, министр радиационной и экологической безопасности, подтвердил: "Вся стоимость работ по засыпке или укреплению бортов этого разреза - будет финансово емкий проект".

На полную ликвидацию «Центральной» и разреза отведено два года. Расходы по проектированию на себя взяла Челябинская угольная компания. Сейчас она тратит около семи миллионов в год на то, чтобы просто поддерживать шахту в нормальном

состоянии. Последнее слово в этом масштабном проекте - останется за учеными, но все участники комиссии согласны: думать нужно в первую очередь о безопасности. "Мёртвая" шахта продолжает приносить беды: буквально вчера здесь, в разрезе, утонула молодая женщина.

- освобождение рекультивируемой поверхности от ликвидируемых зданий и сооружений, производственных конструкций и строительного мусора;

- грубая и чистовая планировка отвалов, промплощадок, восстановление водоотводных каналов, уменьшение крутизны или террасирование откосов, засыпка и планировка шахтных провалов, прогибов, мульда оседания, восстановление деградированных земель, трасс путепроводов, дорог и др.;

- строительство подъездных путей к рекультивируемым участкам, устройство въездов и дорог с учетом условий работы сельскохозяйственной, лесохозяйственной и другой техники;

- устройство и ремонт (при необходимости) дренажной, водоотводящей и водосборной сети;

- обустройство дна и бортов остаточных выработок карьеров, других гидротехнических сооружений;

- мелиорация токсичных пород и загрязненных почв, их перекрытие слоем потенциально плодородных пород и/или создание экранирующего слоя;

- покрытие поверхности слоем плодородных почв, планировка.

Сегодня этот разрез серьёзная проблема как с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха, так и с точки зрения устойчивости бортов этого гигантского котлована. При рекультивации разреза и его ликвидации к этим проблемам надо подходить комплексно. Именно комплексно, а не ограничиваться, например, только локализацией эндогенных пожаров. Нужно оценить всю систему горных выработок, в каком она состоянии, учесть и то, что в

непосредственной близости к борту карьера расположен жилой массив. И только потом планировать весь комплекс мероприятий по ликвидации.

По результатам обследования были приняты основные технические решения по рекультивации данного отвала: – обрушение опасных нависающих массивов отвала безопасным методом; – послонная разборка предотвала с предварительным охлаждением слоев методом дождевания с применением известковой суспензии, вывозка потушенной породы на прилегающую территорию; – послонное понижение породного отвала с предварительным охлаждением слоев методом дождевания с применением известковой суспензии; – выполаживание откосов до угла не более 25°; – складирование потушенной породы на прилегающую территорию с осуществлением противорецидивных мероприятий самовозгорания; – формирование изоляционного слоя из суглинка на всей территории размещения отвала и предотвала (не менее 0,5м); – уплотнение сформированных плато и откосов отвала; – посев многолетних трав с применением илового осадка

По агрохимическим свойствам техногенный элювий пригоден для целей биологической рекультивации и развития любого вида растительности при обязательном проведении мелиоративных мероприятий по компенсации условий азотного питания. Посев травяной растительности на рекультивируемой поверхности обеспечит создание дернины, прекращающей процессы дефляции и водной эрозии.

При посеве трав используются районированные виды травяной растительности, малотребовательные к почвенному плодородию с мощной корневой системой, которые хорошо развиваются на слабокислых, нейтральных и слабощелочных почвах, имеют способность в симбиозе с микроорганизмами фиксировать

атмосферный азот и длительный периодом произрастания. В состав травосмеси включены травы различных биологических групп, что делает травостой более устойчивым и долговечным. Проведение рекультивации является необходимым мероприятием, так как рекультивация нарушенных земель имеет большое хозяйственное и природоохранное значение в связи с дефицитом земельных ресурсов и отрицательным воздействием на окружающую среду промышленных разработок. Введение рекультивации в единый технологический процесс горных работ способствовало снижению затрат на рекультивацию и совершенствованию самого процесса рекультивации. Благодаря правильному подходу к проблеме рекультивации на месте промышленных разработок можно создать сельскохозяйственные угодья, сады, леса, водоемы и зоны отдыха.

В результате исследования нашей работы можно сказать, что следует проводить рекультивацию карьера шахты «Центральная».

Для этого мы предлагаем следующее:

1. Сделать засыпку карьера шахты «Центральная» и оставить 10-15 метров. Грунтовые воды поднимутся наружу и заполнят этот остаток.

2. Построить зону отдыха с оборудованным пляжем, беседками, мангальными зонами и самое главное очищенный от бытового и промышленного мусора водоема.

3. Вокруг зоны отдыха выполнить посадку деревьев, желателен хвойных пород.

В ходе исследования мы примерно посчитали, что рекультивация карьера шахты «Центральная» обойдется в 2,5 миллиарда рублей.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. <http://fb.ru/article/37569/rekultivatsiya-zemel>
2. <http://uralpolit.ru/article/chel/11-11-2015/68921>.
3. <http://kopeysk.bezformata.ru/listnews/zhi-vem-na-dremlyushem-vulkane/15667479/>
4. <http://docs.cntd.ru/document/1200081377>

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАБИНЕТА

*Сенифонтов Тимофей Вадимович Махматов
Данил Альбертович
Руководители: Жалилова Рашида
Рамазановна, Ханова Татьяна Алтафовна*

ГБПОУ «Южно-Уральский
многопрофильный колледж»

Сейчас очень много говорят о неблагоприятии окружающей среды, считают, что главная опасность исходит от загрязненного атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания и т.д. Но до 90% своего времени человек проводит в помещении. Оно не только защищает от неблагоприятных воздействий природы, но воздействует на человека и в значительной степени определяет состояние его здоровья.

Студенты также проводят значительную часть своего времени в учебных заведениях, в среднем по 6-8 часов, а иногда и больше.

От качества среды в учебных кабинетах во многом зависит их самочувствие, работоспособность, состояние здоровья.

Цель работы: Выяснить экологическое состояние учебного кабинета на основе сравнения визуального оценивания кабинета с результатами исследования.

Первый этап работы - исследование состояния кабинетов в колледже.

Исследования проводились по восьми основным показателям, прописанным в СанПиНах (санитарные правила и нормы).

Первый показатель - оценка эмоционального восприятия кабинета и определение уровня его экологической комфортности.

Определение уровня экологической комфортности кабинета мы начали с анкетирования студентов.

На вопрос «Комфортно ли Вы себя чувствуете в учебных кабинетах» большинство студентов ответили «да» и только 14,7 % обучающихся ответили категорическое «нет».

Анализ второго и третьего вопросов показал, что наиболее уютными кабинетами, в которых приятно бывать, студенты считают № 4202, 4205 и еще четыре кабинета. Два кабинета получили отрицательную оценку.

При ответе на вопрос, что мешает вам больше всего, студенты отметили неудобную мебель и температурный режим. Проанализировав данные анкеты, мы сделали следующие выводы:

- студенты интуитивно выбирают цвета, отражающие их эмоциональную потребность;
- большинство ответов совпадают с требованиями государственных стандартов;
- предпочитаемые цвета – зелёный, розовый, жёлтый;
- планируя дизайн и оформляя кабинеты, необходимо учитывать влияние цвета на эмоциональное состояние человека.

Второй показатель – площадь на одного обучающегося (по количеству посадочных мест).

На следующем этапе работы мы решили исследовать и охарактеризовать один конкретный кабинет – кабинет биологии.

Произвели измерения и вычислили площадь и объем класса, рассчитали, какая площадь приходится на одного обучающегося. Полученные результаты

сравнили с санитарно – гигиеническими нормами.

В исследуемом кабинете биологии на каждого студента приходится от 2,69 м² площади кабинета. Объем на каждого обучающегося 9,42 куб. м., т.е. показатель соответствует санитарной норме.

Третий показатель - расстановка мебели и оборудования в кабинете, рациональность использования площади помещения.

В кабинете мебель равномерно распределена, загруженность оптимальная. При этом, по мнению студентов, комфортность мебели не однозначна. Лишь 42% студентов удовлетворены состоянием и комфортностью мебели, 58% студентов считают, что мебель не удобна и не удовлетворительного качества.

Четвертый показатель - соответствие цветовой гаммы и ориентации помещения относительно сторон горизонта.

Стены кабинета биологии окрашены в светло-розовый цвет, т.к. помещение обращено на юг. Дверь и окна белого цвета. Полы покрашены в светло-коричневый цвет. Шкафы и крышки столов окрашены в стандартные желтовато-охристые тона. Классная доска имеет темный цвет, рабочая поверхность ровная, прочно удерживает мел при написании текста, мел легкое стирается. Цвет стены, на которой расположена классная доска, совсем не отличается от общего фона стен кабинета, и это является недостатком; согласно требованиям СанПиНа, цвет стены, на которой располагается классная доска, должен быть более светлым, чем остальные стены.

Пятый показатель - определение температуры воздуха в кабинетах. Температурный режим очень сильно зависит от расположения окон.

В кабинетах, где окна выходят на юг, температура выше нормы. Опрос студентов показал, что 37% считают температурный режим комфортным, 63 % - не комфортным.

Для определения температуры воздуха в кабинете мы устанавливали термометр на деревянную поверхность в 1,5 м от пола и 1,2 м от стены на 20 минут. Измерения температуры производились во время второй пары. Сравнили полученные результаты с гигиеническими нормами. Температура для учебных помещений не должна быть ниже 18–20°C. Изменение температуры более чем на 2-3 градуса недопустимо.

Средняя температура воздуха в кабинете, по результатам измерений, равна 18,6°C, что соответствует норме.

Поскольку окна кабинета выходят на юг, в солнечную погоду температура в кабинете может подниматься на 4-5 градусов. Повышение температуры воздуха создает определенный дискомфорт, понижает работоспособность студентов и требует дополнительного проветривания кабинета.

Шестой показатель - вентиляционный режим.

Этот показатель нарушен во многих кабинетах. Это объясняется зимним периодом, когда все окна заклеены на зиму.

Для определения вентиляционного режима учебного кабинета определяем общую площадь вентиляционных отверстий и рассчитываем коэффициент аэрации. В кабинете биологии четыре больших окна, для проветривания можно открывать в летний период малые створки всех окон.

В течение 2–3 дней проследили, как проветривается исследуемый кабинет. По проекту в помещении предусматривается приточно-вытяжная вентиляция. Однако на переменах необходимо дополнительное проветривание, для этого можно открыть створку одного окна.

Кабинет проветривается систематически, коэффициент аэрации составляет 1/22, что соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

Седьмой показатель - освещенность помещения.

Освещенность зависит от расположения окон. Кабинеты с северным расположением

окон требуют постоянного дополнительного искусственного освещения, т. к. естественное освещение достаточно только в дневное время. Кабинеты с южным расположением окон, наоборот, требуют затемнения в обеденное и послеобеденное время, в связи с ярким естественным освещением.

По санитарно – гигиеническим нормам на 1 м² должно быть не менее 48 ватт. При люминесцентном освещении на 50 м² площади должно быть не менее 12 люминесцентных светильников.

Рассчитываем искусственную и естественную освещенность кабинета. Естественная освещенность проверяемого кабинета вполне достаточна, свет падает на рабочие столы с левой стороны, оконные стекла чистые. Искусственное освещение соответствует нормам СанПиНа, не ослепляет глаза учащихся, не создает блеск на поверхностях столов и доске, падает на рабочие столы учащихся слева и сзади, но по нормам СанПиНа, явно недостаточно.

Восьмой показатель - озеленение кабинетов.

Растения создают иллюзию контактов с природой; красотой форм, приятным запахом и спокойной зеленой окраской благотворно влияют на центральную нервную систему, помогая справиться с плохим настроением или стрессовым состоянием.

Доказано, что растения поглощают пыль, очищают воздух помещений от углекислоты, где её почти в 20 раз больше, чем на улице, способствуют увлажнению и ионизации воздуха, снижая его температуру.

В разных кабинетах находится различное количество растений. В некоторых кабинетах много растений, но при этом их нельзя назвать озелененными. Причина - нерациональное размещение, не ухоженность. Так же можно обратить внимание на видовой состав комнатных растений, который не совсем соответствует

экологическим нормам. В некоторых кабинетах озеленение отсутствует.

Растения в помещениях могут устанавливаться на подставках-цветочницах, могут быть размещены на альпийской горке, на полу или подвешиваться на стенах, но при этом они не должны затенять естественное освещение. В кабинете биологии растения размещены вдоль стен на столах, на полу и на подставках, они не мешают обзору и не загораживают свет.

Растения в процессе своей жизнедеятельности вырабатывает вещества разнообразной химической природы, в том числе и те, которые помогают в борьбе с болезнетворными микроорганизмами, способствуют выработке иммунитета против различных заболеваний. Это фитонциды – биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие различных микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний. Фитонциды защищают человека от многих заболеваний, улучшают его самочувствие и работоспособность.

Воздух закрытых помещений насыщен микроорганизмами, в том числе и болезнетворными. Вот почему при подборе растений для озеленения учебных кабинетов, необходимо учитывать не только их декоративность, но и фитонцидные свойства.

В кабинете биологии из этой группы имеются розан китайский (гибискус), несколько видов бегоний, герань, хлорофитум, колеус. При подборе растений для кабинета биологии необходимо учитывать и возможность использования их на уроках и во внеклассной работе.

Являясь очистителями воздуха от загрязняющих веществ, растения придают помещению более эстетичный вид. Оформляя с помощью растений интерьер кабинета, желательно подбирать более неприхотливые к условиям содержания; не нужно забывать, что это учебный кабинет, а не ботанический сад и в первую очередь он

предназначен для занятий, а не для разведения и культивирования растений.

В кабинете биологии имеется 32 растения. Все растения находятся в хорошем состоянии, ухожены, рационально размещены.

По результатам работы мы сделали следующий вывод:

В кабинете биологии, по мнению обучающихся и преподавателей колледжа, средняя экологическая комфортность, коэффициент искусственного и естественного освещения, температурный режим, площадь и объем, рассчитанные на одного студента, уровень вентиляции соответствуют норме. Окраска стен, классной доски, сочетание цветовой окраски мебели с окраской помещения, соответствие цветовой гаммы и ориентации кабинета относительно сторон горизонта соответствует требованиям. Классная доска в удовлетворительном состоянии. Степень озеленения хорошая, декоративных растений достаточно.

Практическая значимость нашей работы в том, что она показывает, в каких санитарно - гигиенических и эстетических условиях находятся обучающиеся, а от этого зависит их здоровье и степень усвоения ими учебных программ.

На основании полученных данных будет составлен паспорт кабинета, в который будут внесены все полученные результаты и дана общая оценка экологического состояния кабинета. В планах работы – составление экологических паспортов для остальных кабинетов колледжа, чтобы выявить благоприятные и неблагоприятные факторы учебных кабинетов, предложить оптимальные рекомендации по улучшению их экологического состояния, привести их в соответствие с требованиями санитарно – гигиенических норм.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Акулов, К.И., Буштуева К.А., Гончарук Е.И. и др. Коммунальная гигиена.- М: Медицина, 1996.
 2. Алексеев. С.В, Груздева Н.В, Муравьев А.Г, Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / по ред. С.В. Алексеева. – М. : АО МДС, 1996 – 192 с.
 3. Ашихмина, Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учеб. методич. пособие/ Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Агар, 2000.
 4. Высоцкая, М.В.. Проектная деятельность учащихся. Биология. Экология. 10 - 11 классы. Волгоград: Учитель, 2008, 158 с.
 5. Зарубин В. Г., Новиков Ю.В. Гигиена города. - М.: Медицина, 1998.
 6. Захлебный, А.Н., Суравегина И.Т. Экологическое воспитание школьников во внеклассной работе: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1984.
 7. Капранова, Н.Н. . Комнатные растения в интерьере. М.: Изд-во МГУ, 1989, с. 166.
 8. Минх, А.А. Методы гигиенических исследований. - М.: Медицина, 1989.
 9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 ноября 2002 г. N 44."О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.2.1178-02".
 10. Шклярова, О.А. «Изучение экологического состояния школы»; «Биология в школе», №3 1990.
- Список используемой литературы и интернет-ресурсов и интернет-ресурсов
11. <http://ru.wikipedia.org>
 12. Методика оценки санитарно-гигиенического состояния школьного помещения. - URL: <http://www.researcher.ru>.
 13. Методика оценки функционального состояния учащихся «САН». - URL: <http://psy-files.ru>.

14. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».- URL: <http://www.school.edu.ru>.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ В ПИТЬЕВЫХ ИСТОЧНИКАХ НА ТЕРРИТОРИИ УСТЬ-КАТАВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

*Хурамова Е.П., руководитель –
Тихонова М.Ф.*

ГБПОУ «Усть-Катавский индустриально-технологический техникум»

Одной из проблем, изучение которой имеет важное практическое значение, является жесткость воды. Эта качественная и количественная характеристика во многом определяет потребительские свойства природных вод и потому имеет важное хозяйственное значение. Ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , обуславливают жесткость воды, необходимую для здоровья человека

Цель работы: Определить общую жесткость питьевой водопроводной, родниковой и бутилированной воды, описать воздействие на организм человека данного фактора среды, сопоставив с законом оптимума, исследовать эффективность методов снижения общей жёсткости.

Задачи:

Экспериментальные:

1. Экспериментально определить общую жесткость питьевой воды из разных источников водоснабжения находящихся на территории г. Усть-Катава;
2. Экспериментально определить общую жесткость питьевой воды в исследуемом образце после применения бытового фильтра;

Учебные:

1. По соответствующим нормативам ГОСТ определить физиологическую безопасность исследуемых образцов воды;

2. Установить, необходимо ли проведение мероприятий по снижению количества солей жесткости в источниках водоснабжения;

Объект исследования:

Образцы проб питьевой воды, взятых из разных источников водоснабжения на территории Усть – Катавского Городского округа.

Предмет исследования:

Величина общей жесткости питьевой воды в отобранных пробах, соответствие данного показателя гигиеническим требованиям ГОСТ 2874-82.

Жесткость – это особые свойства воды, во многом определяющие её потребительские качества и потому имеющие важное хозяйственное значение.

Различают временную (карбонатную) и постоянную жесткость воды. Временная жесткость обусловлена наличием в воде гидрокарбонатов кальция и магния. Постоянная жесткость обусловлена наличием в воде сульфатов и хлоридов кальция и магния. В зависимости от величины общей жесткости, которая выражается в мг-экв./л. Вода бывает: очень мягкая, мягкая, умеренной жесткости, жесткая и очень жесткая. Доброкачественная вода должна иметь жесткость от 3,5 до 7 мг-экв./л.

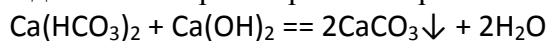
Жесткая вода обладает рядом отрицательных качеств: дает накипь, плохо мылится, в ней плохо развариваются продукты, поэтому перед употреблением ее предварительно умягчают. Умягчить - значит снизить или устранить жесткость воды, т.е. уменьшить концентрацию ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Временная жесткость может быть устранена при кипячении:

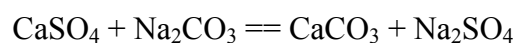


При этом гидрокарбонатные анионы вступают в реакцию с катионами и образуют с ними очень мало растворимые карбонатные соли, которые выпадают в осадок.

Временную жесткость также можно устранить прибавлением гашеной извести, при этом растворимый гидрокарбонат переходит в плохо растворимый карбонат:



Постоянную жесткость устраняют только химическим путем - прибавлением соды:



Также используют вымораживание льда, перегонку. В промышленности используют для устранения жесткости ионообменный или катионитный способ.

Последствия использования жесткой воды в хозяйственной деятельности человека и влияние на организм человека.

Жесткая вода образует накипь на стенках нагревательных котлов, батареях и пр., чем существенно ухудшает их теплотехнические характеристики.

Жесткая вода мало пригодна для стирки. Накипь на нагревателях стиральных машин выводит их из строя, она ухудшает еще и моющие свойства мыла,

Существенное влияние оказывает жесткость воды и на здоровье человека. В жесткой воде плохо развариваются продукты питания (мясо и бобовые), т.к. катионы Ca^{2+} с белками пищи образуют нерастворимые соединения. В результате этого снижается усвояемость белков. В такой воде плохо заваривается чай, кофе. Постоянное употребление жесткой воды может привести к расслаблению желудка и отложению солей в организме человека, образуются камни в почках (мочекаменная болезнь).

Вода с высокой жесткостью способствует развитию дерматита.

Доброкачественная вода должна иметь жесткость от 3,5 до 7 мг-экв./л.

На наш взгляд этот факт подтверждает наиболее общий экологический закон

оптимума, согласно которому воздействие любого фактора окружающей среды на живой организм, имеет свой оптимум, определяющий наилучшие условия развития организма.

Закон оптимума свидетельствует о мере влияния каждого фактора на жизнедеятельность организма. На графике он выражается симметричной кривой, показывающей, как изменяется жизнедеятельность особей вида при постепенном увеличении воздействия фактора. В центре под кривой – зона оптимума. Чем больше отклоняется значение фактора вправо или влево, т.е. в сторону уменьшения или увеличения силы действия, тем менее благоприятно это для организмов. Кривая, отражающая жизнедеятельность, резко спускается вниз по обе стороны от оптимума. Здесь располагаются две зоны пессимума. При пересечении кривой с горизонтальной осью находятся две критические точки. За их пределами наступает смерть. Расстояние между критическими точками показывает степень выносливости организмов к изменению фактора. Условия, близкие к критическим называют экстремальными.



По результатам опроса наиболее часто используемыми источниками питьевой воды населением поселков Паранино и Шубино являются родники и водопроводные колонки, для жителей центральной и нагорной частей города – водопроводная и

водопроводная фильтрованная, а также бутилированная привозная вода марок «Люкс вода» и «Ариант».

Учитывая приведенные данные, мы посчитали целесообразным выяснить: а какова жёсткость воды, используемой в районе нашего проживания, жёсткость бутилированной воды, получившей столь широкое распространение в настоящее время, жёсткость воды источников, популярных среди населения, считающего такую воду целебной; как влияют пищевые фильтры на жёсткость водопроводной воды?

Экспериментальное определение степени жёсткости питьевой воды и эффективности применения некоторых методов снижения жесткости воды

Согласно ГОСТУ 4151 – 82 «Вода питьевая. Метод определения общей жесткости общую жесткость воды определяют методом комплексометрического титрования, основанном на вытеснении индикатора эриохрома черного Т (хромогенчерного специального ЕТ – 00) из комплекса с ионами кальция и магния более сильным комплексом трилоном Б.

Для эксперимента использованы следующее оборудование и реактивы:

1. Образцы исследуемой воды;
2. Колба 100мл;
3. Стеклянная палочка;
4. Раствор аммиачного буфера;
5. Пипетка для титрования с раствором трилона Б;
6. Раствор Трилона Б 0,05 Н
7. Индикатор эриохром черный Т (хромогенчерный специальный ЕТ – 00)

Методика определения:

В коническую колбу вносят 100 мл отфильтрованной исследуемой питьевой воды в плоскодонную коническую колбу на 100 мл. Затем прибавляют 5 мл аммиачного буферного раствора и 0,1 г сухой смеси индикатора хромогенчерного с сухим хлористым натрием на кончике шпателя до поучения светло – розового окрашивания.

Затем сразу же титруют при сильном взбалтывании 0,05Н раствором трилона Б до изменения окраски в эквивалентной точке (окраска должна быть синей с зеленоватым оттенком).

Обработка результатов определения

Общую жесткость воды (J_0) мг-экв/л вычисляют по формуле

$$J_0 = \frac{V * 0,05 * 1000}{100}$$

где J_0 – общая жесткость воды в мг-экв/л;

V – расход трилона Б в мл;

0,05 – номинальная нормальность раствора трилона Б (составляет 0,05н);

100 – объем пробы воды в мл (составляет 100мл).

Выводы:

1. В ходе проделанной работы удалось установить жесткость воды из выбранных студентами источников, оценить качество питьевой воды по показателю жесткости, описать по литературным источникам воздействие на организм человека данного фактора среды, а также сопоставить полученные результаты с экологическим законом оптимума.

2. При обработке результатов составили сводную таблицу и график, отражающие качество образцов воды, поступивших на анализ.

3. По соответствующим нормативам (ГОСТ 2874-82) определили, что концентрация химических веществ, влияющих на органолептические свойства воды, встречающихся в природных водах или добавляемых к воде в процессе ее обработки, не превышают норматив по показателю «общая жесткость» и составляет не более 7,0 мг-экв /л (п.1.5.2).

4. Общая жесткость воды на территории Усть – Катавского Городского округа находится в пределах верхней границы нормы. Полученные данные также согласуются с пределами нормы, иллюстрирующими закон оптимума (Рис.3).

5. Сравнить жесткость водопроводной воды до и после использования пищевого фильтра удалось только в одном случае (см. таблицу «Результаты титрования»). Однако и на этот опыт подтвердил предположение о том, что после применения фильтра жесткость воды снижается.

6. При определении жесткости бутилированной воды марки «Люкс вода» этот показатель оказался очень низким, что характеризует данный образец воды как очень мягкую воду.

7. По литературным источникам составили характеристику питьевой воды по показателю жёсткости, а также познакомились с основными.

Заключение:

Необходимо продолжить исследования жесткости воды из нового забора в нагорной части города Усть-Катава, т.к. при использовании данной воды в быту вытекает вывод о её повышенной жесткости.

Рекомендации:

Использовать для устранения жесткости воды фильтры и другие способы смягчения (кипячение, ионообмен, магнитную обработку, метод обратного осмоса, нанофильтрацию, вымораживание льда, перегонку, термохимический метод).

Питьевыми источниками централизованного и открытого водоснабжения в нашем округе являются:

- для центральной части города (источник «Гребень»)
- для нагорной части города (источник «Теплые ключи»)
- поселок Первомайский скважина
- поселок Шубино скважина №774
- поселок Новостройка скважина №3601
- д. Минка скважина №5612
- с. Тюбеляс скважина №6565
- п. Паранино скважина №4572
- ул. Кондрина скважина №1

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

- ГОСТ 2874-82 «Вода Питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством»
- ГОСТ 4151-72 «Вода питьевая. Метод определения общей жесткости воды».
- Голубкина Н.А. Лабораторный практикум по экологии/ Н.А. Голубкина. -2-е изд., испр. и доп.- М.: Форум, 2009.-64с.
- Левит А.И. Южный Урал: География, экология, природопользование г. Челябинск, Южно-Уральское книжное издательство 2001 год.
- Химия. Пособие – репетитор. Ростов-на Дону. Издательство « Феникс», 1997. 736 с.
- Химия. Большой энциклопедический словарь./Гл. ред. И. Л. Кнунянц.- 2-е изд.- Большая Российская энциклопедия, 1998.- 792 с.
- [http:// eurolab.ua](http://eurolab.ua) (encyclopedia.) (Медицинский портал)
- [http:// www: normacs ru./Doclist](http://www.normacs.ru/Doclist)



На ситуационном плане города обозначены места отбора проб питьевой воды в разных районах.

- - обозначены родники.
- - водопровод центральной части города.
- - водопроводные колонны.
- - колодцы.
- - естественные водоемы.

Оформление результатов исследования Приложение 2
РЕЗУЛЬТАТЫ ТИТРОВАНИЯ

№ п/п	Наименование пробы	Объем Н.О., мл	Объем титранта В, мл	Место отбора пробы	Жесткость, мг/л CaCO ₃	Состояние качества воды
1	Водопроводная вода	100	8	Центр.	4	умеренно жесткая
2	Родник №3	100	7	п. Парашки	2,5	мягкая
3	Светлый родник №1	100	8	п. Шубино	7	мягкая
4	Светлый родник №2	100	4,5	п. Шубино	2,25	мягкая
5	"Лесная Вода"	100	2,2	п. Южно-Челябинский Приток Челябинская обл.	1,1	очень мягкая
6	Водопроводная вода (фонтанная)	100	6,7	Центр.	3,35	мягкая
7	Горный родник р. Катава	100	3,2	п. Усть-Катав	1,6	мягкая
8	р. Юрманы	100	3,4	п. Усть-Катав	1,7	мягкая
9	Колодец 1	100	9,8	п. Мона	4,9	умеренно жесткая
10	Колодец 2	100	7,7	п. Тиблат	3,8	умеренно жесткая
11	Колодец 3	100	8,8	п. Исакогорка	4,3	умеренно жесткая
12	Колодец 6	100	7	п. Шубино	2,5	мягкая
13	Водопроводная колонна	100	10	п. Исакогорка	7	умеренно жесткая
14	Водопроводная колонна	100	14	ул. Космонавта	7	умеренно жесткая
15	Водопроводная колонна	100	8	п. Шубино	7	мягкая
16	Водопроводная колонна	100	18	п. Парашки	9	мягкая

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА ЧЕБАРКУЛЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОСТОЯНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Кагарманова А.Р., руководитель –
Соколова М.Г.

ГБПОУ «Чебаркульский профессиональный техникум»

Неконтролируемый объем выбросов загрязняющих веществ техногенного характера в последние десятилетия представляет реальную угрозу для экологического состояния окружающей природной среды, поэтому экологическая оценка состояния окружающей среды техногенных зон с учетом выявления изменений у представителей биоценозов становится актуальной, что положено в основу биоиндикации.

Для биоиндикации техногенной нагрузки зачастую используется оценка

состояния различных видов древесных пород, т.к. экологический стресс значительно влияет на состояние древесных видов, их реакцию и адаптацию. В связи с этим значительный практический и научный интерес представляет исследование генеративных органов хвойных видов для определения степени негативного влияния техногенных факторов. В этом отношении сосна обыкновенная является прекрасным объектом для биоиндикации, т.к. обладает характерной реакцией и высокой чувствительностью на загрязнение атмосферы различной интенсивности и по распространенности является одной из доминирующих культур в городских и пригородных насаждениях, в том числе в городе Чебаркуль Челябинской области, который относится к городам с высокой степенью техногенного загрязнения.

Кроме того, в научных источниках отсутствуют данные об особенностях реакции генеративных структур и качества семян сосны в условиях техногенного воздействия в г. Чебаркуле Челябинской области.

Все это свидетельствует об актуальности выбранного исследования.

Актуальность выбранной темы также можно рассматривать с нескольких позиций:

- актуальность направления заключается в том, что в настоящее время в лесном отечественном законодательстве обращено внимание на проблемы загрязнения лесов (статьи Лесного Кодекса РФ, Правила лесовосстановления, Санитарные правила в лесах РФ и т.д.);

- научная актуальность состоит в том, что учёные-практики, учёные-лесоводы (В.А. Алексеев, Ю.А. Буйволлов, Е.П. Заборовский и другие, исследовали проблему, связанную с вопросами биоиндикации воздушного загрязнения по состоянию хвойных растений, в том числе и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.);

- практическая значимость вопроса определилась тем, что в ходе проведения исследовательской работы произошло

осознание проблемных вопросов, связанных с состоянием хвойных растений в зонах влияния урбосреды.

Цель работы: изучение влияния техногенного загрязнения на женскую генеративную сферу (женские шишки) и качество семян *Pinus sylvestris* L., произрастающих в зонах с различным уровнем техногенной нагрузки на территории г. Чебаркуля Челябинской области.

Объектом исследования послужила сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Предмет исследования – генеративные органы и семена сосны в разных зонах техногенного воздействия.

Научная новизна: впервые в условиях г. Чебаркуля Челябинской области изучена реакция генеративных органов и качества семян сосны обыкновенной на техногенное загрязнение.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты данной работы дополнили мониторинговые исследования состояния атмосферы г. Чебаркуля, которые могут быть использованы в системе исследования древесных растений данной территории, в разработке комплекса лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение, естественное восстановление и повышение устойчивости лесных экосистем; а также в учебном процессе Чебаркульского профессионального техникума при подготовке техников лесного и лесопаркового хозяйства по дисциплинам «Дендрология», «Ботаника», «Лесоводство».

Краткая методика проведения опыта

Исследование проводили по общепринятой методике на трёх пробных площадях г. Чебаркуля, отличающихся разным уровнем техногенного воздействия, а именно: пригородная территория (район на значительном расстоянии от техногенных источников загрязнения), ул. Ленина, центр города с интенсивным автомобильным движением (среднезагрязнённый район),

завод ПАО «Уральская кузница» (район с высоким уровнем загрязнения). Сопоставление данных по контрольному и подверженных различному антропогенному воздействию участков насаждений позволило выявить обусловленные им изменения.

Изменение состояния насаждений изучали при сравнении генеративных органов (женские шишки) и семян сосны обыкновенной, произрастающей в указанных зонах. Для описания морфометрических показателей мегастробиллов воспользовались глазомерной и инструментальной таксацией. Оценку семенной продуктивности мегастробила производили, используя методику И.Н. Третьяковой, согласно которой учитывали показатели женской шишки: длину, ширину, число семенных чешуй (общее, развитых), число семян (общее, развитых). Оценка семенной продуктивности проводилась в лабораторных условиях с помощью математических расчетов. Проращивание семян для определения их качества проводилось на базе Чебаркульского профессионального техникума, согласно ГОСТам 13056.6-97 и 14161-86. Диагностическими критериями оценки качества семян служили всхожесть и энергия прорастания. Согласно ГОСТу 13056.6-97 под всхожестью семян понимается их способность давать нормально развитые проростки, а под энергией прорастания – способность семян быстро и дружно прорасти.

Все материалы обработаны 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).

Результаты исследования

Показатели мегастробиллов *Pinus sylvestris* L.,
произрастающих в различных зонах
техногенного воздействия

Показатели	Зоны		
	Окраина Чебаркуля	Ул. Ленина	Завод ПАО «Уральская кузница»
Длина шишки, см	7,01±0,11	6,11±0,12	6,01±0,13
Ширина шишки, см	5,72±6.1	4,43±7,9	3,97±6,7
Масса, г	18,3 ±27,5	15,57±0,45	14,42±0,33
Общее количество семенных чешуй, шт.	55,77±0,27	47,99±1,21	40±0,35
Общее количество семян, шт.	30,15±27,3	18,11±1,37	17,15±14,0
Доля полных семян, %	17,68±2,24	25,0±6,31	33,63±3,59
Семенная продуктивност ь А, %	96,34±3.14	86,24±3,14	84,38±3,14

Вывод: 1. показатели мегастробиллов (размеры и масса шишек, а также количество семян сосны и семенных чешуек) имеют значительные отличия между популяциями, произрастающими в разных экологических условиях, а именно: наблюдается значительное снижение высоты и ширины мегастробиллов опытных образцов в различных зонах влияния города в направлении от окраины к центру, а затем к заводу от центра города.

2. у произрастающих в экологически благоприятной зоне сосен в мегастробиле закладывалось в среднем 55 семенных чешуй, дающих 30 семян. Очень высокая семенная продуктивность мегастробила – 96%. У популяций сосен, произрастающих рядом с автотрассой и заводом эти показатели существенно снижаются. Например, в мегастробиле в среднем закладывалось соответственно 49 и 40 семенных чешуй, дающих около 18 и 17 семян соответственно. Семенная

продуктивность мегастробила достигала 86% и 84 %.

Сравнительные показатели качества семенного материала, отражающие влияние урбосреды

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 ПОО «Уральская кузница»	55,12±5,73	59,9±7

Выводы: 1. полученные данные отражают закономерность в повышении качества семян сосны обыкновенной в направлении от завода к окраине города; 2. энергия прорастания семян, собранных с древесных растений в промышленной зоне, снижается по сравнению с энергией прорастания семян, собранных на окраине.

Выводы

Полученные данные свидетельствуют, что:

1. техногенное воздействие оказывает негативное влияние на генеративные структуры *Pinus sylvestris* L., наблюдается снижение размеров шишек, их массы и качества мегастробилов;

2. при повреждении деревьев в условиях техногенного воздействия образование мегастробилов не прекращается, также продукция семян продолжается до тех пор, пока ветки, имеющие шишки, не усохнут полностью, что свидетельствует о том, что репродуктивная система *Pinus sylvestris* L, в частности ее генеративная сфера, довольно терпима к действию поллютантов;

3. мегастробилы сосен, произрастающих вдоль автотрассы и завода,

воспроизводят в основном стерильные семена, при этом продуктивность фертильных семян (предназначенные именно для размножения) снижается;

4. выявлена сильная зависимость изменения генеративных показателей мегастробилов *Pinus sylvestris* L. от уровня загрязнения районов, что позволяет сделать вывод о возможности использования этих показателей для индикации загрязнения атмосферного воздуха городской среды Чебаркуля.

Заключение

Для того чтобы дать правильную оценку и прогноз существования древостоев в зоне влияния техногенного воздействия г. Чебаркуля, необходимо знать механизмы воздействия поллютантов на генеративные органы сосны, которые отличается высокой чувствительностью к загрязнению окружающей среды. Сосна обыкновенная является одной из основных лесообразующих пород на Южном Урале, она широко представлена в озеленении г. Чебаркуля и его окрестностей.

Проведенные нами исследования показали, что популяция *Pinus sylvestris* L в Чебаркуле подвергается воздействию целого комплекса негативных факторов техногенного характера, основными из которых являются автомобильный транспорт и промышленное производство в районе произрастания породы.

Негативные изменения условий, необходимых для нормальной жизнедеятельности растений, приводят к ухудшению их физиологического состояния, отражаются на репродуктивном процессе, влияют на генеративные структуры, ослабляя жизненный потенциал древесных растений. Мы выявили основные морфологические признаки генеративных структур у ослабленных деревьев. Выбросы завода и автотранспортных средств в г. Чебаркуле оказывают неблагоприятное воздействие на генеративные органы *Pinus sylvestris* L. Установлено, что у популяций, произрастающих вдоль завода и ул. Ленина с высокой интенсивностью движения, формируются мелкие шишки, снижается их

семенная продуктивность и формируются семена низкого качества

Появление глазомерно фиксируемых признаков повреждения характерно для высоких концентраций выбросов. Следовательно, наличие большего количества деревьев с выявленными признаками соответствует большей доли их повреждений.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют существенное влияние техногенного загрязнения г. Чебаркуля на генеративные показатели и качество семян сосны обыкновенной, особенно отчетливо проявляющееся в центральных и промышленных районах. Полученные данные дают объективную информацию о состоянии насаждений и загазованности атмосферы г. Чебаркуля.

Предложенную нами методику можно использовать для оценки экологического состояния хвойных насаждений в условиях городских и промышленных загрязнений с целью разработки таких мер, которые позволили бы уменьшить антропогенную нагрузку: проектирование озеленительных мероприятий, зонирование территорий (зоны слабого, среднего, сильного загрязнений), планирование санитарно-оздоровительных мероприятий в лесных насаждениях.

Результаты исследования позволили дать рекомендации по сохранению и усилению природных свойств растительности, произрастающей в условиях техногенеза населению, муниципальным органам власти, городскому ЖКХ (цеху озеленения), специалистам завода ПАО «Уральская кузница», занимающимся озеленением территории предприятия, специалистам лесного и лесопаркового хозяйства.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

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.

ИНТРОДУКЦИЯ БЕРЕЗЫ КАРЕЛЬСКОЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

*Потапов А.А., руководитель
– Митрофанов С.В.*

ГБПОУ «Чебаркульский профессиональный техникум»

Из многочисленных видов деревьев, относящихся к роду Береза, немалый интерес для науки и производства представляет береза карельская, которая является аномальной формой березы повислой.

Благодаря ценной декоративной древесине, имеющей мраморовидную узорчатую текстуру, береза карельская снискала себе мировую известность. Её полированная древесина исключительно красива, высоко ценится в строительстве, мебельном производстве, при отделочных работах, при изготовлении разного рода сувениров и декоративных изделий. Спрос на древесину карельской березы очень высок как в России, так и на мировом рынке.

Ареал березы карельской в нашей стране довольно ограничен и разорван. Деревья с внешними признаками в небольших по площади насаждениях взяты на учет поштучно. Так, на территории Карелии произрастает не более 5 тыс. деревьев, а в общей сложности в Воронежской, Костромской, Калужской, Смоленской и

Владимирской областях – около 2 тыс.

Лесные культуры березы карельской довольно малочисленны. Береза карельская занесена в Красную книгу Республики Карелия как нуждающийся в охране вид.

Имея реликтовое происхождение, береза карельская, может успешно произрастать далеко за пределами своего ареала.

На сегодняшний день при возрастающей потребности в качественных строительных и декоративных отделочных материалах задача сохранения и воспроизводства березы карельской очень актуальна, тем более что в силу хозяйственной привлекательности она ранее нещадно истреблялась.

Изучение интродукции березы карельской в Чебаркульском районе позволит нам доказать успешность произрастания ее за пределами естественного ареала, сохранить единственный участок генофонда на Южном Урале и в дальнейшем позволит получать ценную древесину для мебельного производства и художественного творчества.

Крайне недостаточная изученность вопросов селекции березы карельской на Урале, обуславливает **актуальность темы** исследовательской работы, которая рассматривается с нескольких позиций:

- данная проблема рассматривается в Федеральных Законах (постановления и распоряжения Правительства РФ, Правительства Республики Карелия, Приказы Министерства природных ресурсов и других);

- научная актуальность состоит в том, что многие ученые-лесоводы в своих работах подвергли исследованию проблему, связанную с уменьшением ареала березы карельской и исчезновением её на больших территориях;

- практическая актуальность проблемы заключается в том, что в ходе проведения исследовательской работы произошло

осознание проблемных вопросов по состоянию насаждений березы карельской.

В ходе изучения различных источников были выявлены следующие **противоречия**:

- длительное время на Урале лесоводы-практики не пытались разводить березу карельскую с целью сохранения ее генофонда, получения высококачественной древесины и отличного поделочного материала для изготовления художественных изделий и сувениров;

- при обилии научных источников о березе карельской в ареале, отсутствуют данные о ее росте и развитии на Южном Урале;

- данные о наследственной изменчивости и способах, и методах проведения ранней диагностики признаков «карелистости» березы карельской при семенном размножении в регионах России недостаточны.

Выявленные противоречия позволили установить актуальность предложенной проблемы и определить **цель работы** – доказать возможность выращивания березы карельской на Южном Урале, для получения высококачественной древесины и отличного поделочного материала.

В соответствии с поставленной целью решали следующее **задачи**:

- теоретически обосновать проблему сокращения площадей лесных земель, занятых карельской березой;

- опытным путем определить показатели роста и развития карельской березы;

- изучить наследственную изменчивость и возможность проведения ранней диагностики по прямым и косвенным признакам при семенном размножении;

- привлечь внимание работников лесного хозяйства к сохранению единственного участка генофонда березы карельской на Южном Урале и возможности его хозяйственного использования.

Предметом исследования является сохранение генофонда карельской березы на

Южном Урале и увеличение площади ее ареала.

Объектом исследования – изучение роста и развития карельской березы и ее наследственной изменчивости.

Научная новизна заключается в том, что впервые за пределами ареала в восточно-уральской лесостепи Южного Урала получены экспериментальные данные о росте и состоянии лесных культур березы карельской, а также проведена диагностика узорчатости древесины.

Практическая значимость работы заключается в следующем: опытным путем подтверждено предположение об акклиматизации березы карельской за пределами её ареала и именно в Чебаркульских лесах. Результаты данной работы могут быть использованы для последующих научных исследований роста и развития березы карельской на Южном Урале, диагностике ее «карелистости» при выращивании плантаций березы карельской и должны послужить «толчком» для предприятий лесохозяйственного профиля на сохранение единственного участка генофонда березы карельской на Южном Урале и возможности его хозяйственного использования.

Методика работы. Для изучения роста, развития и наследственной изменчивости березы карельской был выбран участок лесных культур березы 1971 года посадки в Травниковском участковом лесничестве площадью 0,5 га. Семена были получены из Карельской АССР. На участке проведен сплошной пересчет всех деревьев. У деревьев определялись высота ствола, диаметр на высоте 1,3 м от уровня земли, тип жизненной формы и наличие внешних признаков узорчатой древесины.

Для проведения диагностики признаков «карелистости» с деревьев были срезаны побеги последнего года роста отдельно по жизненным формам и наличию внешних признаков. Из побегов изготавливались

поперечные срезы для рассмотрения под микроскопом.

Основная часть

В результате проведенных исследований было установлено различие в жизненных формах березы карельской:

- у березы карельской высокоствольной формы ярко выражен сбежистый ствол. Главная ось с характерными утолщениями свидетельствует об узорчатой форме березы карельской. Присутствуют также березы похожие по внешним признакам на типичную березу повислую с неузорчатой прямослойной древесиной;

- у деревьев короткоствольной формы можно выделить главную ось. Аномальное утолщение наблюдается в нижней части ствола, ветвление беспорядочное. Крона деревьев редкая, близкая к шаровидной;

- кустовидные деревья отличаются замедленным ростом. В узлах побегов видны возникшие скопления спящих почек, стемель в зоне скопления почек шаровидно утолщен и образует мелкие ствольные капы.

Затем были определены показатели роста и развития деревьев по жизненным формам (высота и диаметр ствола) и наличие характерных утолщений ствола. Полученные данные были сгруппированы и приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Показатели роста и развития культур березы карельской

Жизненная форма	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев		
			всего, шт. / %	доля	с наличием утолщений, шт. / %
Высокоствольная	13,2	16,1	101 / 63	6	48 / 47
Короткоствольная	3,8	10,3	41 / 25	3	41 / 100
Кустовидная	2,5	6,0	19 / 12	1	19 / 100
Всего			161/100	10	

- в культурах на данный момент произрастает 161 дерево. Экземпляры высокоствольной формы представлены в количестве 101 дерева; короткоствольной – 41 дерево; кустовидной – 19. Следовательно, расщепление семенного потомства на

жизненные формы происходит в соотношении 6:3:1.

- из числа деревьев высокоствольной формы 47 % экземпляров имеют внешние признаки узорчатой древесины, у короткоствольной и кустовидной форм такие признаки наблюдаются у всех деревьев - 100 %. Мы видим, что не у всех экземпляров высокоствольной формы наследуется признак «карелистости».

Для подтверждения узорчатости древесины, были изучены поперечные срезы побегов деревьев всех жизненных форм. О наличии узорчатой древесины мы судили по образованиям аномальных структур стебля: ложно-широких дилатированных лучей, берущих начало от листовых следов и выемок в древесине под ними. Результаты показаны в таблице 2.

Таблица 2
Наличие узорчатости древесины у жизненных форм березы карельской

Жизненная форма	Число деревьев, шт.	Число срезов, шт.	Число срезов с аномальной структурой, шт. / %
Высокоствольная	101	30	15 / 50
Короткоствольная	41	12	12 / 100
Кустовидная	19	6	6 / 100
Всего	161	42	

- у всех деревьев высокоствольной формы с наличием характерных утолщений ствола имеется аномальная структура древесины, обуславливающая формирование узорчатости;

- у деревьев без характерных утолщений ствола признаки «карелистости» отсутствуют. Наблюдается расщепление семенного потомства на узорчатые и безузорчатые формы в соотношении равное 1:1;

- на всех срезах с деревьев короткоствольной и кустовидной формы с характерными утолщениями ствола наблюдаются аномальные структуры строения древесины;

- следовательно, аномальное строение древесины наблюдается у всех деревьев имеющих характерные наросты ствола

независимо от жизненных форм березы карельской.

Заключение

Подводя итоги исследовательской работы, можно сделать следующие выводы:

- расщепление деревьев березы карельской при семенном размножении на жизненные формы высокоствольные, короткоствольные и кустовидные происходит в соотношении 6:3:1.

- признак «карелистости» наследуется у всех деревьев короткоствольных и кустовидных форм и у половины высокоствольных. В целом число деревьев в семенном потомстве с признаками «карелистости» составляет 70 % от общего количества;

- отсутствие признаков «карелистости» у 30 % деревьев при расщеплении семенного потомства указывает на необходимость проведения диагностика узорчатости древесины карельской березы, при отборе посадочного материала перед высадкой на лесокультурную площадь;

- рост и развитие березы карельской по своим показателям соответствует показателям развития березы в ареале;

- результаты исследования подтверждают успешность акклиматизации березы карельской вне своего ареала. Это открывает широкие возможности разведения этой древесной породы, сохранения единственного участка генофонда березы карельской на Южном Урале и получения высококачественной древесины и отличного поделочного материала.

Проведенные исследования позволили получить результаты, доказывающие возможность и целесообразность выращивания березы карельской путем создания лесных культур. Показатели роста, развития и наличие семян на деревьях доказывают успешную акклиматизацию березы карельской в наших условиях. Результаты исследования позволяют дать **рекомендации:**

- муниципальным органам власти по разведению березы карельской в зеленых и курортных зонах населенных пунктов, садов, парков и скверов, для повышения эстетического разнообразия ландшафтов;

- лесохозяйственным предприятиям к более широкому внедрению ее в лесные культуры с целью расширения разнообразия породного состава лесов, повышения их социальной и экологической значимости и хозяйственного использования ценной, высококачественной узорчатой древесины.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Ветчинникова Л.В. Карельская береза и другие редкие представители рода *Betula* L.; [отв. ред. А.Ф. Титов]; Ин-т леса Карельского научного центра РАН. - М.: Наука, 2005. - 269 с.

2. Гроздов Б.В. Дендрология. – М., 1952, с.261.

3. Любавская А.Я. Селекция и семеноводство лиственных древесных пород. М., 1981. 120 с.

4. Рекомендации по сохранению и воспроизводству методами биотехнологии ценных генотипов карельской березы, осины, тополя белого и сереющего. Воронеж, 2005. 29 с.

5. Машкова О.С., Табацкая Т.М., Исаков Ю.Н. Клональное размножение березы карельской // Лесное хозяйство. 2000. № 1. С. 33-34.

6. Шишков И.И., Брановицкий М.Л. Лесоводство с основами лесных культур. – М., 1979.

ПИЩЕВЫЕ ОТХОДЫ

*Шорохова А.С., руководитель –
Климова Т.А.*

Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова
Многопрофильный колледж

Переработка продовольственных товаров, несмотря на повышение цен в развитых странах продукты питания остаются достаточно дешевыми, что люди даже не задумываются об обработке и просто выкидывают их на свалку.

Зачем давиться холодной пищей, если можно избавиться от нее и приготовить свежую? Утилизация пищевых отходов является проблемой, которая стоит в современном мире, так как является результатом жизнедеятельности каждого человека.

Пищевые отходы относятся к числу биологических отходов и являются одной из актуальных проблем пищевой промышленности. ГОСТ 30772-2001 определяет их как «продукты питания, полностью или частично утратившие свои первоначальные потребительские свойства в процессе их производства, переработки, употребления или хранения». Делятся на отходы от производства (источник – пищевая промышленность) и отходы от потребления (домохозяйства и различные пункты питания как, например, кафе, ресторан, школа, больница). Их особенность, а вместе с тем и опасность, в высокой токсичности. Сами по себе пищевые отходы особого ущерба природной среде не наносят - ими питаются различные организмы. Однако при большом накоплении пищевые отходы наносят вред окружающей среде и человеку в частности. В процессе гниения они распространяют микробы, отчего служат источником инфекционных заболеваний. При этом их нельзя смешивать с другими отходами из-за того, что образуются опасные

соединения (диоксиды). Вот почему так необходима грамотная утилизация пищевых отходов.

Виды пищевых отходов: 1) бракованные продукты питания; 2) остатки мясо-молочных предприятий; 3) испорченные продукты питания; 4) отходы индивидуального потребления

Основные правила при утилизации продуктов

Все обращения с данным видом перерабатываемого мусора регулируются СанПиН 42-128-4690-88. На производстве должен вестись журнал образования и движения, для фиксации процессов по утилизации холодной, либо испорченной продукции. Образец журнала можно найти в интернете.

Сбор отработанных продуктов разрешен только в специальные мусоросборники, баки и контейнеры. Они должны быть выкрашены снаружи и изнутри, оборудованы крышкой с запорной арматурой.

Вывоз пищевых отходов собственной кулинарной продукции необходимо проводить регулярно, этот вид легко поддается процессам загнивания и разложения. Свежеприготовленная продукция не должна смешиваться с холодной и старой. Время выкладки продукции записывают в журнал.

Рекомендуется выполнять вывоз отходов после предварительной сортировки по категориям. Основной задачей при вывозе данного вида мусора является соблюдение всех гигиенических и санитарно-эпидемиологических требований.

В общепите и ресторанах процесс ликвидации продуктов состоит из переработки:

- мясных и молочных продуктов;
- алкоголя;
- пищевых концентратов;
- пищевых добавок;
- недоброкачественной и бракованной

продукции.

Популярными способами утилизации

считаются:

- захоронение на свалке;
- Сжигание – термическая обработка.
- Биологическая переработка отходов - компостирование.

Вывоз пищевых отходов должен проводиться своевременно. Организации с квалифицированными сотрудниками должны утилизировать пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания. Данные организации обладают необходимым транспортом и соответствующим оборудованием. На многих крупных предприятиях заводят журнал по обработке. Данный журнал по обработке вторсырья хранят в открытом доступе. За рубежом уже существуют заводы, которые производят компост и получают хорошую прибыль. Размещенные на свалках остатки выделяют парниковый газ. Важным процессом в сохранении безопасности и чистоты окружающей среды является своевременная утилизация.

Смертоносные продукты – это те, которые были обработаны до неузнаваемости. Из смертоносных продуктов выжали все соки, зато в них добавили искусственно созданные химические вещества, чтобы увеличить их срок годности. Их называют «пищей – франкенштейном».

Ваше самое первое и главное правило должно быть таким: ограничить потребление смертоносных, переработанных пищевых продуктов (белого хлеба, белого риса быстрого приготовления, крекеров, чипсов и т.д.).

Они обогащают продуктовые компании, которые их производят, но, как правило, это происходит за счет вашего здоровья. Если бы переработанные пищевые продукты делали нас более здоровыми, я бы первый рекомендовал всем их употреблять, но переработанные пищевые продукты – все без исключения – содержат токсичные жиры, отбеленную муку, сахар, соль и пищевые добавки.

Человеческое вмешательство в процесс переработки этой «пищи – франкенштейна» лишает ее всех ценных витаминов, минералов, клетчатки, ферментов, питательных веществ и антиоксидантов.

У большинства переработанных продуктов высокий гликемический индекс, и поэтому их употребление повышает уровень сахара в крови, вызывая увеличение веса и создавая условия для возникновения различных заболеваний. В большинстве из них почти или вовсе не содержится никаких питательных веществ, и они лишь создают дополнительную нагрузку на пищеварительную систему вашего организма.

Что еще хуже, продуктовые компании делают эти обработанные пищевые продукты таким образом, чтобы они вызвали максимальное привыкание, и вам хотелось бы вновь и вновь покупать их и есть.

Они нанимают самых умных химиков, чтобы те создавали продукты, которые по своему внешнему виду, вкусу, ощущениям и запаху будут просто неотразимыми. Затем они нанимают самых талантливых маркетологов, чтобы те создали такую упаковку и рекламу для этих продуктов, которые обязательно привлекут наше внимание и внимание ваших детей, например, кладут игрушки в коробки с кукурузными хлопьями и рисуют персонажей из мультфильмов на внешней стороне упаковки.

Но настало время выбросить смертоносную пищу из нашей жизни.

Переработанные продукты, продукты быстрого питания вызывают проблемы со здоровьем, употребление таких основных переработанных пищевых продуктов нужно резко сократить или вовсе прекратить использовать в пищу.

Учёными доказано, что следующие четырнадцать проблем со здоровьем возникают в основном из-за употребления большого количества переработанных

пищевых продуктов:

1. ацидоз;
2. артрит;
3. наркомания;
4. синдром рассеянного внимания;
5. рак;
6. синдром хронической усталости;
7. диабет;
8. невралгия;
9. заболевания желчного пузыря;
10. сердечно-сосудистые заболевания;
11. повышенный уровень холестерина в крови;
12. гипертония (высокое кровяное давление);
13. ожирение.

Химически обработанными продуктами, считаются почти все искусственно выращенные продукты (овощи, фрукты) накачаны пестицидами, гербицидами, паразитами и химикатами. Эти токсины и микробы попадают вместе с пищей в вашу систему кровообращения – и, соответственно, разносятся по всему вашему организму.

Пестициды попадают в кишечный тракт животного из специальных кормов, и те из них, которые не перерабатываются печенью животного, отгадываются в их жировых тканях. Когда вы едите мясо, то они в конечном счете попадают уже в ваши жировые ткани – в том числе и в Ваш головной мозг.

Употребляя переработанные продукты питания, вы запускаете в свой организм целый ряд химических веществ, в том числе синтетические красители, ароматизаторы, химические консерванты, эмульгаторы, увлажнители, отбеливающие вещества и сахарозаменители, такие как аспартам. Аспартам, как один из самых распространенных сахарозаменителей в пищевой промышленности, находит свое применение в охлаждающих напитках, молочных продуктах, желе, конфетах, мороженом, десертах, жевательных резинках

и во многих продуктах, не требующих нагревания при приготовлении – всего более 6 тысяч наименований. Основная доля этого вещества приходится на напитки.

Вот список некоторых продуктов, где есть E951:

- напитки – «Coca-Cola Light», «Coca-Cola Blak», «Pepsi Light», «Nestea»;
- энергетические напитки - «Pitbull», «Bulldog»;
- драже – «Fisherman`s Friends», «Mentos», «Orbit Drops», «Winterfresh»;
- жевательные резинки – «Orbit», «Airwaves»;
- лекарственные препараты – «Volfast», «Vitamin C Additiva».

Аспартам также применяется в составе лекарственных средств (леденцы, таблетки, сироп) и как сахарозаменитель в виде таблеток - одна таблетка по сладости приравнивается к чайной ложке сахара.

Некоторые общественные организации по защите прав потребителей являются сторонниками мнения о вреде и небезопасности этого сахарозаменителя. Их доводы основываются на том, что в организме человека, аспартам разделяется на две аминокислоты – фенилаланиновую, аспарагиновую и метанол - древесный спирт, являющийся смертоносным ядом.

Утилизация продуктов питания – одна из актуальных проблем пищевой промышленности: утилизация и вывоз пищевых отходов – обязательные условия работы перерабатывающих предприятий, комбинатов общественного питания, столовых, торговых компаний. Наиболее часто утилизация отходов пищевой промышленности необходима в тех случаях, когда продукты питания теряют свои потребительские свойства: практически все продукты питания имеют срок гарантийного хранения, после окончания, которого использование продуктов опасно для здоровья человека.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Скурихина, И. М Справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. Скурихина И.М. и академика РАМН, проф. Тутельяна В.А. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
2. http://roshlam.ru/news/new_page/ispolzovanie-pischevih-othodov
3. <http://www.nb-forum.ru/interesting/experts/musor-russia.html>

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ НА ПОДОКОННИКЕ

Кинзин И.Б., руководитель – Галеева З.С.

ГБПОУ «Златоустовский Индустриальный колледж имени П.П.Аносова»

Овощи, свежая зелень - продукты стратегические и диетические, занимают важную нишу в рационе питания людей. Они поднимают иммунитет и улучшают обменные процессы. Выращенные в правильных условиях экологически чистые овощи насыщают организм человека питательными веществами, микро- и макроэлементами.

В дачный сезон они растут на грядках, а зимой приходится покупать овощи в супермаркетах. Химический состав, импортных овощей, не принесет пользу, поэтому есть отличный выход – выращивать овощи зелень дома круглый год.

Овощи на подоконнике в доме или квартире - удачная замена декоративным цветам, времени на уход тратится столько же, а польза гораздо ощутимее. Более того, сейчас в моде эко стиль в дизайне интерьеров, следовательно, овощи станут ярким акцентом в флористическом декоре дома.

В последние несколько лет в России получили распространение так называемые

портативные огороды – специальные горшки, которые действуют по принципу гидро- или аэропоники и предназначаются, для выращивания зелени и мелких овощей в домашних условиях.

Гроубокс (от английского grow box – коробка для выращивания) – закрытое пространство, специально оборудованное для выращивания растений, позволяющее регулировать микроклимат и поддерживать благоприятные условия для выращивания внутри, используя специальное оборудование.

Гроубокс соответствует следующим требованиям:

- он компактен и удобен в использовании;
- позволяет выращивать различные растения;
- управляет освещением в зависимости от внешних условий;
- контролирует температуру и влажность;
- подает воду для полива растений;
- обеспечивает принудительную и естественную вентиляцию.

Главный секрет успеха гроубокс-технологии заключен в максимальной эргономичности, простоты использования, и очень высокой производительности при её применении, и, конечно, в простоте решений.

Цель технического проекта – создание гроубокса с автоматическим климат-контролем для выращивания растений на подоконнике.

Проектируемая модель должна выполнять следующие функции:

- выращивать различные растения круглый год в домашних условиях;
- осуществлять автоматический контроль за температурой, влажностью и освещенностью.

Задачи проекта:

- 1) разработать конструкцию удобную для использования;

- 2) выбрать и рассчитать специальное оборудование;

- 3) спроектировать и выполнить монтаж блока управления;

- 4) разработать программное обеспечение;

- 5) собрать модель «Щедрый подоконник»

Модель «Щедрый подоконник» (рисунок 1) с автоматическим климат контролем предназначена для выращивания зелени, овощных и ягодных культур небольшого размера в домашних условиях круглый год и состоит из корпуса со съёмной крышкой, блока управления и резервуара для хранения воды. Все элементы модели изготовлены из прозрачного оргстекла толщиной 0,5мм.

Дополнительно предусмотрен съёмный утеплитель–отражатель, который может устанавливаться как внутри, так и снаружи основного корпуса.

Основной корпус имеет форму параллелепипеда размером 600 х 300 х 300мм. На задней поверхности корпуса выполнены отверстия для обеспечения естественной вентиляции и установлены 2 светодиодные ленты RGB для искусственного освещения.



Рисунок 1– Модель «Щедрый подоконник»

На боковой стенке расположены кулер для принудительной вентиляции, датчики температуры, влажности и освещённости.

Питание на датчики, светодиодные ленты и кулер осуществляется от блока управления через разъём, расположенный на боковой поверхности лотка.

Внутри корпуса по периметру передней поверхности укреплена трубка для осуществления капельного полива растений.

Подача воды в систему орошения осуществляется с помощью погружного насоса, который располагается внутри резервуара с водой.



Рисунок 2 – Блок управления и резервуар для воды

Блок управления и резервуар для воды (рисунок 2) представляет из себя параллелепипед с выдвигаемыми крышками размером 100 х 300 х 100мм. Блок управления отделен от резервуара изолированной двойной перегородкой.

На передней панели блока управления установлен дисплей с цифровой индикацией и клавиатурой. На дисплее отражается текущее время и информация о температуре и влажности внутри бокса. Клавиатура служит для ввода параметров в зависимости от выращиваемого растения.

Управление автоматическим климат контролем реализовано с использованием платформы Arduino Uno и дополнительных элементов, которые располагаются внутри блока управления.

Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В через блок питания +12В.

Блок управления, датчики соединяются между собой посредством разъёмов.

Монтаж выполнен с помощью кабеля MM Dupont 40 разноцветных жил.

Система управления, используемая для реализации автоматического климат контроля, расположена в отдельном корпусе, который устанавливается рядом с гроубоксом и соединяется с ним с помощью разъёма типа «мама - папа» и реализована с использованием платформы Arduino Uno и комплектующих.

В систему управления входит:

- модуль индикации и управления (1);
- модуль питания(2);
- модуль часов реального времени (3);
- модуль реле (4).

Система автоматического климат контроля выполняет следующие действия:

- задания параметров температуры и влажности;
- задания параметров освещённости;
- включение (отключение)насоса для подачи воды, в зависимости от текущего параметра влажности;
- включение (отключение) системы вентиляции, в зависимости от температуры в гроубоксе;
- включение (отключение) светодиодов, в зависимости от показаний фоторезистора;
- отражение текущей температуры и влажности на ЖКИ.

Технологический процесс изготовления модели состоит из пяти этапов:

- проектирование и изготовление корпуса и блока управления;
- выбор и монтаж системы дополнительного освещения;
- выбор и установка датчиков, системы вентиляции и орошения;
- разработка и монтаж системы управления;

- разработка программного обеспечения для реализации автоматического климат контроля.

Стоимость модели «Щедрый подоконник» составила 5543 рубля.

В дальнейшем стоимость модели может быть снижена за счет использования одного блока управления для контроля за работой нескольких гроубоксов.

Заключение

В ходе работы над техническим проектом «Щедрый подоконник» была изготовлена модель, позволяющая выращивать растения круглый год в домашних условиях.

Благодаря автоматической системе климат-контроля выращиваемые растения получают необходимое количества света, влаги и тепла в любое время года.

Модель «Щедрый подоконник» имеет следующие достоинства:

- эргономичность;
- автоматический контроль освещенности, тепла и влаги;
- простота в обращении;
- безопасность и энергосбережение;
- многофункциональность.

В дальнейшем планируется использование одного блока управления для контроля за работой нескольких гроубоксов.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Айзеберг Ю.Б. Справочная книга по светотехнике. 3-е изд. перераб. и доп. М; Знак. - 972 с: ил.

2. Говоров П.П., Велит Н. А., Щиренко В.В., Пилипчук Р.В. Источник света для выращивания овощей в условиях закрытого грунта: учебное пособие для студентов специальности "Светотехника и источники света". Тернополь: Джура, 2014.

3. Ракутько С.А., Судаченко В.Н., Маркова, А.Е. Оценка эффективности применения оптического излучения в светокультуре по величине энергоемко-

сти/Плодоводство и ягодоводство в России. - 2016

4. Электроника. Проекты с использованием контроллера Arduino (2 изд). Петин В.А.

5. <https://dzagigrow.ru/blog/kak-sobrat-grouboks-chast-3-ustanovka-ventilyatsii/>

6. <http://elektrik24.net/osvetitelnye-pribory/lampy/fitolampy/svoimi-rukami-9.html>

7. <http://elektrik24.net/osvetitelnye-pribory/lampy/fitolampy/kak-vybrat-dlya-rassady.html>

8. <http://rastok.net/index.php/liht-rassada>

9. <https://youtu.be/llmmLqhZbK30>.

10. <https://youtu.be/gjBWuGETMyA>

СЕКЦИЯ 3

БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК ПУТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК В ГОРОДЕ ЧЕЛЯБИНСКЕ

*Королёв Н.О., Тарынин Д.С.,
руководитель – Ткачук О.А.*

ГБПОУ «Челябинский Энергетический
Колледж имени С. М. Кирова»

Экологические проблемы загрязнения окружающей среды, выброс отходов является проблемой номер один не только для Министерства по охране окружающей среды, но и для государства в целом.

Отходы и наше обращение с ними привели к ряду экологических проблем, например, к выбросу газов, вызывающих парниковый эффект, тяжелых металлов и других экологически вредных химических веществ. Пока существует жизнь на земле, человечество производит отходы. Столько же времени стоит задача: решения проблемы отходов эффективнее и наиболее

экологичным способом. От решения данной проблемы зависит благополучие и существование человечества.



Что такое несанкционированная свалка мусора?



Несанкционированная свалка мусора - самовольный (несанкционированный) сброс (размещение) или складирование ТБО, КГМ, отходов производства и строительства, другого мусора, образованного в процессе деятельности юридических или физических лиц, на площади свыше 50 кв. м и объемом свыше 30 куб. м.

Чем опасна несанкционированная свалка мусора для окружающей среды и здоровья человека?

Окончательная обработка отходов, на сегодняшний день, означает либо их захоронение на свалке, либо сжигание, и два этих вида окончательной обработки оказывают разное, но в обоих случаях негативное, влияние на окружающую среду.

Размещение отходов на свалках ведет к выделению метана - одного из парниковых газов и опасных химических веществ, которые оказывают вредное воздействие на окружающую среду.

Сжигание отходов ведет к выбросу газов. Эти газы содержат опасные химические вещества, такие как кадмий, ртуть и свинец. Токсичность тяжелых металлов при их изолированном действии на теплокровный организм достаточно изучена. Известно, что при поступлении в организм они могут оказывать влияние на функцию кроветворения, вызывать изменения морфологического состава периферической крови, блокировать сульфгидрильные группы, представлять опасность, способствуя развитию канцерогенного, генетических и других отдаленных биологических эффектов. Помимо этого на природную среду оказывает влияние выделение биогаза - метана, кислорода, углекислого газа, содержание которых может составлять десятки процентов. Эти величины превышают санитарные нормы и могут вызвать удушье человека. биохимическое разложение и химическое окисление материала свалки может сопровождаться образованием очагов выделения тепла с повышением температур до 75°C, т.е. возможно самовозгорание отходов.

Проблема несанкционированных свалок Челябинска.

В больших городах остро стоит вопрос несанкционированных свалок и утилизации мусора и Челябинск, город - миллионник, не является исключением. Ежегодное образование твердых коммунальных отходов на территории Челябинской области составляет около 900 тысяч тонн, ежеквартально на территории области выявляется около 300-400 стихийных, несанкционированных свалок



За первый квартал 2017 года было обнаружено 297 несанкционированных свалок мусора в Челябинской области. Несанкционированные свалки расположены не только в самих городах и других населенных пунктах, но и вдоль трасс, что усложняет их ликвидацию.

Основными причинами захламления территорий является отсутствие учета образования отходов и контроля за их движением, а также отсутствие полигонов, соответствующих требованиям законодательства.

Всего на территории Челябинской области действует 5 полигонов, на которые поступает только 15% от образуемых отходов. Остальная часть образуемых твердых коммунальных отходов размещается на свалках, в том числе несанкционированных, где отсутствует какой-либо учет.

Кроме того, проблемой являются сами жители города. В местах уже ликвидированных свалок люди продолжают оставлять мусор, не замечая новых официальных площадок для сбора мусора, находящихся не так уж и далеко - в пределах 30 метров. В числе таких возобновляемых несанкционированных свалок пустырь на улице братьев Кашириных, точки возле домов по адресам улица Энтузиастов, 13а, Нахимова, 7, на улицах Чичерина и Павлова и других.

Переработка мусора

Утилизация и переработка твердых бытовых отходов становится серьезной

проблемой не только для мегаполисов, но и для сравнительно небольших населенных пунктов. С каждым годом их объем (не считая даже отходов предприятий) увеличивается, соответственно растут расходы казны. Один лишь Челябинск ежегодно производит около 850 тысяч тонн отходов, поэтому в столице Южного Урала предлагается поставить модульный завод для переработки до миллиона тонн мусора в год.

Проект решит проблему разрастания городской свалки, заявляют его авторы. Таких заводов в России еще нет. Современное предприятие этого типа может превращать мусор в электроэнергию, горюче-смазочные материалы, например моторное топливо и мазут, а также строительные материалы — плиты или кирпичи.

На проектирование комплекса может уйти около шести месяцев, а на строительство еще 2 года. Также в мэрии считают, что благодаря заводу в городе появятся новые рабочие места, а в бюджете — дополнительные средства от налоговых отчислений.

Безотходное производство в Челябинске

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.

Налаженное безотходное и малоотходное производство упростит логистику и снизит затраты на сырьевые запасы. Это, в частности, будет отражаться на себестоимости и снижении затрат, в итоге вырастет прибыль. Важным считается то, что при таких процессах не залеживается сырье, и оно не приходит в негодность. В том случае, если материалы станут невостребованными для одной продукции, их пустят на изготовление другой.

Безотходное производство в России славится переработкой древесины, на сегодняшний день ее уровень составляет более чем 80%. Практически все отходы перерабатываются в полезные продукты, а именно – топливные брикеты и гранулы. Щепки и опилки прекрасно подойдут для отопления, так как такое сырье считается достаточно дешевым и имеет хорошую теплоотдачу. Безотходное производство древесины называют самым качественным и замкнутым процессом, так как отходы от него минимизированы, и можно сказать, практически отсутствуют. Помимо традиционных пиломатериалов также можно производить высококачественные мебельные щиты и мебель.

Так же есть и другие варианты использования мусора. Например, в Японии из твердых бытовых отходов создавали острова. В 1973-1987 г. часть Токийского залива была засыпана 12 млн. т мусора. В Японии мусор начинают сортировать в каждой семье, а затем — в центрах переработки мусора. Искусственная земля должна быть, как и природная. Для этого из мусора изымают негорючие остатки, расплавляют их и получают твердые блоки, из которых и строят контур будущего острова. Полигон не должен контактировать с морскими и грунтовыми водами. В дальнейшем такой полигон превращается в месторождение природного газа, который может быть использован как топливо для сжигания в котлах, электростанциях и котельных. На крупных свалках в Германии, США, Великобритании так же добывают газ из свалок.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Основы экологической безопасности производств, Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П., Федотова Н.В., 2015

2. Промышленная экология, Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова.,2017

3. 1.<http://schooled.ru/textbook/technology/11klas/14.html>

ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА (УТИЛИЗАЦИЯ) ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ

Шадова М.А. -руководитель Байкова М.А.

Челябинский колледж индустрии питания и торговли

На сегодняшний день особенно остро встает вопрос об утилизации отходов. Количество мусора катастрофически растет, ежегодно образуется от 2,7 до 3,9 млрд тонн отходов, а потому необходимо рационально утилизировать хотя бы те отходы, с которыми мы сталкиваемся ежедневно. Статья посвящена переработке пищевых отходов, имеет практическую ценность, отличается актуальностью.

Цель работы – обратить внимание на проблему большого количества пищевых отходов и возможность вторичной переработки.

Перед собой я ставила следующие задачи:

1. Определить, что является пищевыми отходами, выяснить их состав, особенности утилизации.

2. Узнать правила сбора отходов и санитарные нормы, регулирующие этот процесс.

3. Рассмотреть возможные способы переработки бытовых органических отходов, ввести понятие рециклинга. Привести примеры способов переработки, в частности: на корм скоту и на образование компоста.

4. Сравнить приведенные методы решения проблемы с теми, что имеются на данный момент. Доказать, почему приведенные лучше.

Объект нашего исследования – пищевые отходы.

Предмет исследования – способы переработки.

Мы предполагаем, что применение рециклинга сократит негативное воздействие на окружающую среду, что улучшит экологическое состояние Челябинской области, ведь это особенно важно в последнее время.

Пищевые отходы

Первым делом, *пищевые отходы* – продукты питания, утратившие свои изначальные потребительские свойства полностью или частично, либо в процессе производства или переработки, либо при их хранении. Пищевые отходы являются благоприятной средой для размножения патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Нерациональная утилизация их может привести к вспышке эпидемий, росту заболеваемости, как среди животных, так и среди людей.

Состав пищевых отходов

Согласно ФККО (Федеральный Классификационный Каталог Отходов) 912 010 01 00 00 5. Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные имеют следующий состав:

Овощные и фруктовые отходы, в том числе очистки, составляют порядка 75%, мясные и рыбные – 2-6%, хлеба и хлебопродуктов – 1,6%, молочных отходов – менее 1%, костей, скорлупы от яиц и прочих – 14%.

Химический состав отходов:

Вода – 56%, углеводы – порядка 30%, белков – 10%, жиров – 4%.

Сбор пищевых отходов

Сбор пищевых отходов имеет свои *правила*, которые регламентируются Санитарными правилами и нормами СанПиН 42-128-4690-88

Утилизация пищевых отходов

В профессиональной деятельности, связанной с технологией общественного питания, работники неоднократно

сталкиваются с утилизацией пищевых отходов.

Правила утилизации устанавливаются регламентом СанПиН 42 — 128 — 4690 — 88.

Обращение с пищевыми отходами должно выполняться в соответствии с постановленным регламентом Россельхознадзора и нормами СанПиН 42 — 128 — 4690 — 88. Ветеринарно-санитарные правила сбора пищевых отходов обязательны для исполнения и соблюдения владельцами животных и соответствующих хозяйств, независимо от способа ведения хозяйства. Пищевые отходы должны ликвидироваться до загнивания, чтобы исключить риск возникновения заболеваний.

Признаки, по которым выполняется определение класса опасности всех вредных веществ, были установлены Приказом МПР РФ № 536 от 4.12.14 года. Согласно Приказу вредным считается вещество, которое способно вызвать профессиональное заболевание, производственную травму или отклонение от норм здоровья при осуществлении контакта с человеческим организмом. Поэтому для перевозок используется закрытый бак. Существует пять классов опасности, пищевые отходы объединяют в:

1. Малоопасные — 4 класс опасности.
2. Практически неопасные отходы — 5 класс опасности.

Чтобы установить класс опасности, нужно учитывать уровень негативного воздействия на окружающую среду, а также период восстановления после устранения причины загрязнения.

Если класс опасности отходов варьируется между 4 и 5, то утилизация производится в специальных местах, при помощи особой тары. Преимущественно используется бак с крышкой. Правильная утилизация жидких, мягких и твердых органических отходов, а также одноразовой тары для упаковки продуктов выполняется несколькими методами:

1. Слив в канализацию.
2. Переводом из твердого состояния в жидкое.

Для утилизации используют различные промышленные утилизаторы, на предприятиях алгоритм действий при утилизации записывается в специальный журнал образования и движения.

Утилизация способствует:

1. Сокращению расходов на вывоз примерно на 70 — 80%.
2. Уменьшению расходов при сокращении площади для хранения столовых отходов.

Повышение гигиенического состояния производственных помещений происходит при помощи сокращения времени нахождения на территории продуктовых остатков.

Понятие о рециклинге

Рециклинг - процесс возвращения отходов в процессы производства.

При использовании любых видов отходов должен быть определен их морфологический и физико-химический состав. Общее количество пищевых отходов не должно превышать 15%. Основание под размещение отходов должно удовлетворять требованиям установленного порядка по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов.

Вторичная переработка на корм скоту и компост

В *кормовом балансе* свиноводства существенное место занимают пищевые отходы общественного и индивидуального питания населения.

Общая питательность их очень непостоянна и в среднем составляет около 0,3 корм.ед. в 1 кг.

Для повышения питательности в рационы, основу которых составляют пищевые отходы, необходимо включать комбикорма или смесь зерновых концентратов, белковые добавки, корма животного происхождения, дрожжи и др.

При выращивании и откорме свиней с использованием пищевых отходов в рационах не хватает золы, особенно кальция. Поэтому состав отходов следует постоянно контролировать, что позволит правильнее балансировать рационы.

Из-за высокой влажности пищевые отходы трудно транспортировать и хранить. Во избежание заболеваний животных скармливать отходы необходимо только в проваренном виде (температура варки 100°, продолжительность от 30 минут до двух часов). Более перспективно высушивание пищевых отходов, в результате которого получается корм, содержащий меньше возбудителей инфекции, а также более транспортабельный и удобохраняемый.

Компосты — органические удобрения, получаемые в результате разложения различных органических веществ под влиянием деятельности микроорганизмов.

При компостировании в органической массе повышается содержание доступных растениям элементов питания (азота, фосфора, калия и других), обезвреживаются патогенная микрофлора и яйца гельминтов, уменьшается количество целлюлозы, гемицеллюлозы и пектиновых веществ, удобрение становится сыпучим, что облегчает внесение его в почву.

Компосты применяют под все культуры, примерно в тех же дозах, что и навоз (1,5-4 кг/кв.м). По удобрительным свойствам компосты не уступают навозу, а некоторые из них (например, торфонавозные с фосфоритной мукой) превосходят его.

Факторы окружающей среды, влияющие на разложение органики

На разложение органических веществ влияет множество факторов, из которых следует выделить три основных:

1. Кислород

Производство компоста зависит от доступа кислорода. Аэробное разложение означает, что активным микробам в куче необходим кислород, в то время как анаэробное разложение означает, что

активным микробам не нужен кислород для жизни и роста. Температура, влажность, размер колонии бактерий, и наличие питательных веществ определяют количество кислорода, необходимое для компостобразования.

2. Влажность

Необходимо поддерживать высокую влажность в компостной куче (компостере), но при этом необходимо обеспечивать доступ воздуха для аэробных бактерий. Разные материалы обладают различной водопоглощающей способностью, и, таким образом, определяют количество воды, необходимое для компостобразования. Например, древесные и волокнистые материалы, такие как кора, опилки, стружка, сено или солома удерживают до 75-85% влажности. «Зеленые удобрения», такие как газонная трава и растения, способны удерживать 50-60% влажности.

Минимальное содержание влаги, при котором проявляется активность микроорганизмов, составляет 12-15%, оптимальное – 60-70%. Очевидно, чем ниже влажность компостной массы в компостере, тем медленнее будет происходить процесс образования компоста. Опыт показывает, что влажность может стать ограничивающим фактором, при её снижении ниже 45-50 %.

3. Температура

Температура является важным фактором в процессе формирования компоста. Низкая внешняя температура в зимний период замедляет процесс разложения, а теплые летние температуры ускоряют процесс. В теплые месяцы года интенсивная микробиологическая активность внутри компостной кучи приводит к образованию компоста при чрезвычайно высоких температурах.

Микроорганизмы, разлагающие органику, делятся на две основные категории: мезофильные, те, что живут и растут при температуре 10 °С – 45 °С, и термофильные, те, что успешно растут при температуре выше 45 °С. Большинство компостных куч на первоначальной этапах

проходят через термофильную стадию. На этой стадии органические вещества быстро обезвоживаются, и необходимо их постоянно поддерживать во влажном состоянии и проветривать. Температура внутри компостной кучи повышается до 60-70°С, что способствует термическому обезвреживанию органического материала. При этой температуре уничтожаются семена сорняков и многие болезнетворные микроорганизмы.

Следующая стадия проходит при температуре около 40°С, при этом преобладают другие микроорганизмы, и происходит более полное разложение органических материалов.

На последней стадии формирования компоста его температура равна температуре окружающей среды, от кучи исходит запах земли. Материал переработан в гумус и готов для вторичного использования.

Методы утилизации

Помимо приведённых выше примеров, также существуют других методы утилизации отходов, к которым относят:

1. Захоронение
2. Сжигание

Захоронение – это закапывание отходов под землю. Единственной проблемой является то, что оно служит бомбой замедленного действия, ведь имеются продукты, которые разлагаются много лет. Сортировка продуктов для данного метода происходит вручную. Всё прессуют и развозят по нужным точкам.

Сжигание – это уничтожение мусора по средствам огня. У данного метода есть как преимущества, так и недостатки. Преимущества представляют собой уменьшение неприятных запахов, количестве вредных бактерий и выбросов. Полученная масса не привлекает грызунов и птиц. Недостатки же соответствуют преимуществам: дорогостоящее строительство, которое занимает не менее 5-ти лет; при сжигании отходов в атмосферу попадают вредные вещества; зола от

мусоросжигания не должна храниться на свалках.

Сравнивая имеющиеся методы, легко можно сказать, что методы, выбранные мной лучше, потому что:

Во-первых, они не вредят атмосфере, экологии в целом. Во-вторых, для этого не требуется строить отдельные заводы, не требуется иметь специальные большие хранилища. В-третьих, компосты скорее влияют благотворно, чего нельзя сказать о том же захоронении.

Заключение

Вторичная переработка или рециклинг отходов пищевого производства является перспективным направлением в сфере садоводства и скотоводства. Использование пищевых отходов для производства кормов и компоста позволит повысить продуктивность сельского хозяйства, не увеличивая затраты, поэтому подобная вторичная переработка является приоритетным направлением в российской экономике, особенно в связи с потребностью в импортозамещении и сохранением качества окружающей среды.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. <http://www.musor1.ru/articles/znachenie-vtorichnoj-pererabotki-othodov/>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B>
5. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/854560>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%8B%D1%80%D1%8C%D1%91>

7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8B>

8. <http://www.botanichka.ru/blog/2010/03/13/compost/>

9. <http://aquagroup.ru/normdocs/16238#i98446>

10. <http://www.ecoindustry.ru/dictionary.html?t=%D0%E5%F1%F3%F0%F1%FB>

11. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2

12. <http://www.calend.ru/holidays/0/0/3131/>

13. <https://www.epa.gov/recycle/america-recycles-day-2016>

14. <http://www.nationaldaycalendar.com/america-recycles-day-november-15/>

15. <https://www.cute-calendar.com/event/america-recycles-day/18498.html>

16. <https://americarecyclesday.org/>

17. <https://recycling.ncsu.edu/get-involved/america-recycles-day/>

18. <http://www.energy-fresh.ru/facts/?id=6071>

БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПЛАСТИКОВЫХ БУТЫЛОК

*Семенов Н.А., руководитель –
Сыропятова О.С.*

«Челябинский профессиональный колледж»

Актуальность исследования: Пластиковая бутылка неотъемлемый атрибут нашей жизни очень. Пластиковая тара очень удобна в использовании, дешёвая в производстве. За короткий период времени она стала наиболее востребованной

емкостью. Одновременно увеличивается и количество мусорных свалок, на которые ежедневно отправляют использованные пластиковые бутылки. И её утилизация стала проблемой всего мира. Это накопление твердых бытовых отходов в наше время является одной из глобальных проблем человечества, которое несет в себе большую угрозу экологической катастрофы планеты. Не обошли стороной экологические проблемы и жителей нашего города. Свалки пластиковых бутылок заполнили город, обочины дорог, детские площадки и дворы, пляжи, озера. Что же можно сделать, чтобы уменьшить вредное воздействие использования человеком пластиковых бутылок на окружающую среду? Проблема исследования заключается в противоречии между положительными свойствами пластиковых бутылок и ее негативном влиянии на природу. Цель: улучшить экологическое состояние нашего города за счет уменьшения количества пластиковых отходов, привлечь к проблеме жителей города.

Задачи:

1. Выяснить историю создания и применения пластиковых бутылок.
2. Изучить законодательные и нормативные документы, регулирующие оборот твердых бытовых отходов.
3. Узнать о свойствах пластиковых бутылок.
4. Разработать способы борьбы с пластиковыми отходами.
5. Привлечь к проблеме жителей города.

Объект исследования: экологическое состояние окружающей среды

Предмет исследования: ненужные пластиковые бутылки

Методы проведения исследования:

- изучение литературных источников;
- социологический опрос;
- наблюдение.
- практическая деятельность

Значимость и прикладная ценность работы: Мы предложили, что можно

улучшить экологическое состояние нашего города, если бережно относиться к окружающей нас природе, привить им навыки ручного труда и уважения труда старших, расширить знания об истории вещей.

1. Пластиковая бутылка. Общие сведения.

Впервые пластиковая бутылка появилась на рынке США в 1970 году. На территории России пластиковые бутылки появились на рынке в безалкогольных напитках западных корпораций «Кока-Кола» и ПепсиКо. Первый завод по производству пластиковых бутылок для лимонада в СССР открыла компания «ПепсиКо» в 1974 году в Новороссийске. В наше время пластиковые бутылки используют не только производители газированных напитков и пива, но и косметические и парфюмерные фабрики.

1.2 Состав

Полиэтилентерефталат (ПЭТФ, ПЭТ) — термопластик, наиболее распространённый представитель класса полиэфиров. Продукт поликонденсации этиленгликоля с терефталевой кислотой (или её диметилловым эфиром); твёрдое, бесцветное, прозрачное вещество в аморфном состоянии и белое, непрозрачное в кристаллическом состоянии. Переходит в прозрачное состояние при нагреве до температуры стеклования. Одним из важных параметров ПЭТ является характеристическая вязкость, определяемая длиной молекулы полимера. С увеличением присущей вязкости скорость кристаллизации снижается.

Применение

В России полиэтиленерефталат используют главным образом для изготовления заготовок (преформ) различного вида, из которых затем изготавливаются (выдуваются после нагрева) пластиковые контейнеры различного вида и назначения (в первую очередь, пластиковые бутылки). В меньшей степени применяется для переработки в волокна, плёнки, а также

литием в различные изделия. Полиэтилентерефталат относится к группе алифатически-ароматических полиэфиров, которые используются для производства волокон, пищевых плёнок и пластиков, представляющих одно из важнейших направлений в полимерной индустрии и смежных отраслях.

1.4 Пластиковые бутылки и окружающая среда

Устойчивость пластмассы к воздействию различных факторов окружающей среды привела к тому, что даже при относительной молодости этого материала его остатки превратились в один из основных загрязнителей в природе. Пластиковый мусор не разлагается на воздухе и в воде. Вернее, разлагается, но период его полураспада составляет тысячи лет. Следовательно, ожидать уменьшения количества отходов просто с течением времени никак не стоит. Причиной такого медленного разложения является химическая инертность пластика. Он не взаимодействует почти ни с какими природными растворителями. И, соответственно, попав в природу, пластиковый мусор остаётся в ней мёртвым бесполезным грузом. А старые пластмассовые бутылки никому не нужны. В качестве самых вопиющих доказательств существования «пластиковой» катастрофы можно назвать, к примеру, загрязнение в этом году Шершнёвское водохранилище, озеро Смолино. И основным компонентом этих свалок является именно пластик, то ситуация вызывает действительно серьёзные опасения экологов. А главный парадокс заключается в том, что переработка пластиковых отходов – предприятие, достаточно несложное технологически и выгодное экономически.

1.5 Переработка пластиковых бутылок.

Первое что нужно сделать, это сортировать пластиковые бутылки по цветам, ведь каждый цвет перерабатывается отдельно. Все возможные посторонние предметы, как резина, бумага, другой

пластик удаляются вручную. Затем бутылки спрессовывают и загружают в линию по переработке тары. На выходе получается флекс вида хлопьев. Сама линия это несколько соединяющихся лентой агрегатов. Первый агрегат отделяет этикетки и крышки, затем дробилка ножами измельчает пластик. Далее эта масса перемещается в паровой котел, где с помощью горячей воды удаляются все оставшиеся после предыдущего агрегата элементы. Следующей вступает в действие моющая полировочная машина, затем машина полоскания. Теперь пластик является очищенным и перемещается в сушилку. После сушки готовый флекс скапливается в бункере.

В Европе вторичная переработка ПЭТ-бутылок поставлена на государственную основу. Для стран СНГ утилизация использованной ПЭТ-тары является экологической проблемой. В Англии на сегодняшний день перерабатывается 70% ПЭТ-бутылок, в Германии - 80-85%, в Швеции - 90-95% (это самый высокий показатель в Европе). Принцип государственного регулирования переработки ПЭТ-тары состоит в том, что ее производители платят специальный налог, в который заложена стоимость будущей переработки. Из этих денег государство финансирует утилизацию

2. Анализ социологического опроса

Я решил провести опрос студентов гр. 100 ЧелПк.

Цель: выяснить, какие товары в пластиковой упаковке приобретаются, используются и куда девается упаковка.

В анкетировании приняли участие 20 студентов. Участникам анкетирования были заданы следующие вопросы: Итоги анкетирования показали следующий результат:

Вопрос 1. Покупаете ли вы продукты в пластиковой упаковке? Какие?

Да – 20 человека

Минеральная вода – 20 человека

Газированная вода, соки, напитки –21 человек

Кетчуп – 10 человека

Майонез – 15 человек

Вопрос 2. Куда Вы деваете пластиковые бутылки после использования?

Выбрасываем –14 человека

Сжигаем в печке – 1 человек

Используем в хозяйстве – 19 человек

Закапываем – 0 человека

Вопрос 3. Если не выбрасываете, то, как вы используете пластиковые бутылки?

Для посадки рассады – 13 человек

Используем под молоко, квас, варенье – 11 человек

Анкетирование показало, что семьи студентов нашего колледжа, покупают продукты в пластиковой упаковке и в большинстве случаев это минеральная вода и газированные напитки. Использованную упаковку практически все выбрасывают, несколько семей используют в домашнем хозяйстве или сжигают.

3. Практическая часть

3.1. Результаты наблюдений

«Количество бутылок на улицах нашего города»

Изучив полученные данные, я решил выяснить, кто виноват в том, что на наших улицах валяется так много пластикового мусора. Мы подсчитали количество брошенных бутылок в тех местах, где мы часто ходим.

В основном брошенные бутылки были от пива или газированной воды.

Вывод: жители нашего города покупают продукты в пластиковой упаковке и в большинстве случаев упаковку выбрасывают, не беспокоясь о чистоте улиц.

3.2. Результаты экспериментальной работы

Далее я решил проверить, действительно ли пластиковая бутылка имеет такой длительный период разложения. Вместе с учителем химии Сыропятовой Оксаной Сергеевной, мы провели следующие опыты.

Опыт 1. Разложение веществ под действием химических реактивов.

Вывод. Проведённый эксперимент доказывает, что пластиковая бутылка, резина не разрушаются под воздействием даже химических реактивов. Следовательно, при попадании в землю они не будут разлагаться, и перегнивать, а будут лишь захламлять почву.

Опыт 2. Горение.

Вывод: при сжигании пластиковых бутылок выделяется ядовитый дым, который загрязняет воздух и плохо влияет на здоровье человека.

Я убедился, что ни сжигать, ни выбрасывать пластиковые бутылки нельзя.

4. Вторая жизнь пластиковых бутылок

Пока ученые придумывают разные технологии переработки пластиковой бутылки, жители изобретают свои способы применения бутылки. Бутылки измельчаются, соединяются с определенными «ингредиентами» и плавятся в печи при температуре 240 градусов. Из полученной массы формируются шифер, брусчатка, утепляющее волокно. В Казахстане из пластиковой бутылки делают рукомытники, а в Индонезии — стабилизаторы для придания устойчивости рыбацким лодкам. В Монголии их сжигают в качестве жертвоприношения духам. В странах третьего мира, где обычная европейская посуда и ёмкости редки, пластиковые ёмкости имеют существенный спрос.

Изучая тему, я обнаружил много сайтов, на которых люди делятся своими изобретениями и поделками из бутылок. Вот что мной обнаружено.

4.1. Вторичная переработка пластиковых бутылок своими руками

Действительно у пластиковой бутылки может и должна быть вторая жизнь!

Вместе с остальными бытовыми отходами они оказываются в мусорном баке, а затем на свалке. Хотя они еще могут сослужить вам добрую службу в

приусадебном хозяйстве. В опытных руках пустая пластиковая бутылка может превратиться в десятки полезных приспособлений для сада и огорода во все времена года.

Давая пластиковым бутылкам вторую жизнь, человек не только облегчает себе жизнь, и экономит деньги из семейного бюджета, но и сохраняет природу! Можно придумать массу применений пластиковым бутылкам.

Поработав в кабинете химии, я узнал, что пластиковые упаковки не разлагаются даже под действием химических реактивов, а при горении выделяют ядовитый дым, опасный для здоровья человека. Таким образом, я подтвердил гипотезу: Если использовать то, что лежит у нас под ногами, на свалках, то человек меньше нанесет вреда природе.

Мои наблюдения и проведённая выставка показали, что если подходить к этой проблеме творчески и по-хозяйски, то можно найти много способов применения пластиковой упаковке. Также можно сделать свой вклад в решение этого вопроса каждому из нас, даже ученику начальной школы. Ведь не даром говорят в народе: «Чисто не там, где убирают, а где не мусорят».

Заключение

Моя исследовательская работа позволила мне узнать много полезного и нового о твердых бытовых отходах, а именно, о пластиковой бутылке.

Она удобна в применении, благодаря таким свойствам как лёгкость, упругость, прочность, поэтому и занимает всё большее место в жизни человека, но её невозможно уничтожить после использования. Я познакомился с историей возникновения пластиковой бутылки. Выяснил, какие глобальные экологические проблемы связаны с применением пластиковой тары. Изучил экологические проблемы своего города и разработал способы борьбы с пластиковыми отходами.

Выдвинутая мною в начале исследования гипотеза подтвердилась. Экологическое положение города Челябинска в опасности, но его можно изменить в лучшую сторону, за счет уменьшения количества пластикового отходов. Для этого всем жителям нашего города необходимо научиться обращаться с ненужными пластиковыми отходами. И начать каждый должен с себя! Но в результате выполненной исследовательской работы я убедился, что каждый человек может подойти к решению этой проблемы творчески и оригинально. Цель и задачи работы достигнуты. Я получил достаточные сведения по её теме, изучая различные информационные источники и опытным путём. Изучил возможности вторичного использования пластиковых бутылок, провел необходимую работу по экологическому просвещению в «Челябинском профессиональном колледже». Результаты исследовательской работы подтвердили гипотезу.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

- 1.Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие [Текст] /Под ред. С.В. Алексеева. – М.: ОА МДС, 2000. – 192 с.
2. Википедия свободная энциклопедия [электронный ресурс] Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- 3.Гомозова Ю.Б. «Калейдоскоп чудесных ремесел» серия «Умелые руки» /Ю.Б. Гомозова, Ярославль: Академия развития, 2001. – С. 190-194.
- 4.Детский портал bebi.lv [электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.bebi.lv/otdih-i-dosug-s-detjmi/podelki-iz-plastikovih-butilok.html>.
- 5.Коноплева, Н.П. «Вторая жизнь вещей» серия «Сделай сам». [Текст] /Н.П. Коноплев, М.: Просвещение, 2003. – С. 3-20.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОДЕЖДЫ, БЫВШЕЙ В УПОТРЕБЛЕНИИ

*Григорьева Я.Д., руководитель –
Рученькина Л.А*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Возможно, первым производителем мусора стал наш далекий предок – очистив банан от кожуры, он просто бросил её на землю...

Жители средневековых городов были выходцами из ближайших деревень. Новое место жительства не сразу воспитывало хорошие привычки, поэтому весь мусор из дома выбрасывали просто-напросто на улицу. Конечно, при таком положении вещей в воздухе был очень тяжелый запах, и улицы просто утопали в грязи. Именно в то время в городах Европы возникли, так называемые, ходули, т.е. “Весенняя обувь” жителя тамошнего города, которая облегчала передвижение по засоренным улицам.

Быстрый рост городского населения – одна из важнейших тенденций наступившего столетия. Увеличивается в городах и количество различных отходов, прежде всего твердых бытовых отходов, которые требуют самого своевременного удаления и безопасной утилизации. И в этом смысле наш город не исключение. Челябинская свалка, официально закрытая еще в 1992 году, продолжает работать. Только в 2018 году будет разработан проект рекультивации городской свалки, который должен пройти соответствующую экспертизу. Добавим, свалка города-миллионника самая большая в России. На сегодняшний день высота челябинской свалки достигает 30 метров, а ее площадь составляет 130 футбольных полей. Кроме того существуют и несанкционированные свалки. Так что это? Мусор в Челябинске или Челябинск в мусоре.

На сегодняшний день проблема отходов требует огромных сил для ее решения. Исходя из этого, *актуальнейшей задачей является не просто сжигание отходов или создание новых свалок, а превращение их во вторичное сырье, которое можно использовать еще раз в различных сферах деятельности.*

Решение этой задачи определило цель работы.

Цель работы: использование одежды бывшей в употреблении и разработка предложений для популяризации переработки вторсырья.

Объект исследования: технологии вторичного использования текстильных отходов.

Предмет исследования: одежда, бывшая в употреблении.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать литературу по вопросу утилизации и переработки текстильных отходов;
- 2) рассмотреть основное направление хозяйственного использования текстильных отходов;
- 3) провести опрос общественного мнения по проблеме использования одежды бывшей в употреблении;
- 4) исследовать технологию лоскутного шитья (пэчворк);
- 5) выбрать оригинальные решения по переработке одежды, бывшей в употреблении;
- 6) произвести анализ и оценку;
- 7) разработать предложения для популяризации использования вторсырья.

Анализируя литературу по указанной теме, следует отметить, что решение проблем утилизации текстильных отходов имеет экономическую целесообразность: экономия первичного сырья и исключение негативного влияния отходов на окружающую среду.

Некоторые виды текстильных отходов, особенно из химических волокон, по своему

качеству практически не уступают первичному сырью, а их переработка может обеспечить те потребности, удовлетворение которых в настоящее время ограничено из-за недостаточности природных ресурсов и производственных мощностей. Основное направление хозяйственного использования текстильных отходов – это получение регенерированных хлопковых, льняных и химических волокон, из которых производят:

1) вату (для пошива матрасов, одеял, подушек);

2) нетканые полотна (ватин, войлок, флизелин, клеевая паутинка и т.д.);

3) паклю (бывает ленточная - для заделки швов и пустот в срубах, строительная - в качестве изоляции практически любых соединений и сантехническая - для уплотнения резьбы).

4) обтирочный материал;

Для горожан существует два кардинальных способа избавиться от ненужных изделий текстильной промышленности:

1) экономически выгодный, предполагает обращение в пункты приема текстиля за деньги;

2) старые вещи можно сдать в рамках гуманитарных программ.

Европа уже давно одной из наиболее успешных бизнес-идей признала продажу бывшей в употреблении одежды. В Англии такие магазины уже более 70 лет работают.

Мы считаем, что самый приемлемый способ утилизации – вторичное использование, которое помогает не только уменьшать количество мусора, но и сберегать ресурсы, давать старым вещам новую жизнь.

Рассматривая одежду бывшую в употреблении, подготовленную для отправки в гараж появилась идея использовать её при изготовлении разнообразных изделий для украшения кухни.

В нашей стране сегодня старая одежда стала объектом нескольких направлений деятельности: (благотворительность, гуманитарная помощь, коммерция, рециклинг).

Челябинские экологи запустили в городе необычный проект «Вещеворот» по сбору старого и негодного текстиля для его дальнейшей переработки. По их мнению, это позволит разгрузить городские свалки от мусора (примерно на 10%). Непригодные же к дальнейшему использованию вещи отправляют на переработку в компанию «Втор-Ком» Челябинск, которой уже более 20 лет.

И сколько одежды люди выбрасывают? В среднем выбрасываемый текстиль составляет пять процентов от веса твердых бытовых отходов. Ежедневно в мире выбрасывается 3,5 млн. тонн мусора. Это количество продолжает расти, и вместе с ним продолжает расти количество хранимого и выбрасываемого текстиля

Нами был проведен опрос общественного мнения по указанной проблеме, данные приведены в таблице. Выяснилось, что большинство опрошенных отдают одежду, бывшую в употреблении в добрые руки. Из них 5% используют ее вторично, 17% выбрасывают на свалку и 21% хранят дома или в гараже.

храним дома (шкафы, балкон)	вторично используем	отдаем в добрые руки		храним в гараже	донашиваем в саду	выбрасываем на свалку	продаем	сжигаем
		отвозим в деревню	в храм					
3 чел.	3 чел.	9 чел.	5 чел.	7 чел.	7 чел.	10 чел.	4 чел.	6 чел.

В идеале на кухне должно быть три фартука – для хозяйки, мужской вариант и детский передничек. Это позволит «кулинарить» всей семьей. А фартук, сделанный своими руками, и вовсе имеет психологическую подоплеку.

Многие психологи советуют женщинам научиться печь хлеб, красиво сервировать даже будничный стол и носить передник. Оказывается, мужчина подсознательно считает эту информацию, и женский образ в его глазах только выигрывает. А ещё такие изделия – красивый и практичный подарок, а

уж если они изготовлены своими руками, ценность их только возрастает.

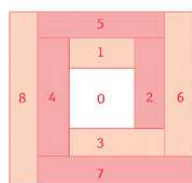
Для выполнения фартуков, прихваток, кукол, ковриков, игрушек подбирают хлопчатобумажные и льняные ткани в мелкий крестьянский рисунок ярких тонов, а также однотонные красные, синие и белые. В качестве наполнителей применяют лёгкие, объёмные, упругие нетканые материалы.

Оригинальное решение по переработке одежды, бывшей в употреблении – это создание дизайнерской текстильной продукции из лоскутков. Это направление появилось сравнительно недавно и вполне перспективно, поскольку отходы тканей купить можно намного дешевле, чем дизайнерскую одежду, созданную в единственном экземпляре.

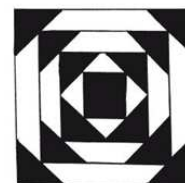
Лоскутное шитьё не теряет своей актуальности из-за использования современных материалов (тканей, нетканых волокон, специализированного инструмента, швейных машин, приспособлений). А ещё это творчество: любое изделие выполнено с любовью, теплотой и заботой о близких. Лоскутное шитьё претерпело изменения, но не утратило свое первоначальное назначение – практичность и экономичность, поэтому мы использовали технологию лоскутного шитья (пэчворк).

Пэчворк – лоскутная аппликация или шитьё из лоскутков путём накладывания мелких деталей на более крупные. В отличие от моделирования одежды при создании предметов интерьера, например панно или покрывала, здесь возможно применение тканей любого вида, фактуры, расцветки.

Подушки и прихватки можно выполнить в технике «бревенчатая изба» (схема а) или «русский квадрат» (схема б), которые могут стать украшением интерьера и быть полезными в использовании. В основе способа «бревенчатая изба» лежат полосы, которые собираются вокруг центрального квадрата и располагаются по спирали.



а)



б)

Использование мужских рубашек в лоскутном шитье – оригинальная идея их утилизации, огромное поле для творчества. Из мужских рубашек можно сшить фартуки и прихватки, салфетки для сервировки стола.

Из выбранных рубашек, имеющих неисправимые дефекты, нами изготовлены следующие изделия:



Рисунок 1
Рубашка с дефектом



Рисунок 2
Фартук для папы



Рисунок 3
Фартук для мамы



Рисунок 4
Фартук для дочки



Рисунок 5
Детская подушка



Рисунок 6
Прихватки

Экономический расчёт

Подсчитаем материальные затраты и сравним стоимость изготовленного фартука с рыночной стоимостью. Все материалы для своей работы я использовала от старых вещей и обрезков от шитья.

Покупка	Изготовление	Продажа
Фартук 150 руб.	Нитки (1 шт.) 25 руб. Тесьма (2, 5м) 12,5 руб. Ткань 0 руб.	Фартук 150 руб.
Итого: 150 руб.	Итого: 37,5 руб.	Итого: + 112,5 руб.

Таким образом, купить фартук на рынке, было бы в 4 раза дороже. Если фартук продать, то прибыль составит 112,5 рубля.

В результате проделанной работы реализована цель: использована одежда,

бывшая в употреблении, в качестве вторсырья и созданы новые изделия. В дальнейшем необходимо популяризировать тему вторичной переработки одежды с целью повышения культуры обращения с отходами, заинтересовать людей способам использования вторсырья в различных сферах деятельности.

Для этого мы предлагаем:

- 1) информировать население о возможностях вторичной переработки сырья;
- 2) проводить акции по сбору текстильных отходов в учебных заведениях, на предприятиях;
- 3) использовать на уроках технологии в учебных заведениях вторичное сырьё;
- 4) мотивировать на сортировку текстильных отходов и сдачу их в специальные пункты приема;
- 5) рекламировать предприятия вторичной переработки сырья;
- 6) развивать сеть клубов, кружков с целью обучения способам использования вторсырья;
- 7) проводить конкурсы творческих работ.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация, переработка.- М.:ФАИР -. ПРЕСС, 2011. – 332 с.
2. Катрин де Сильги. История мусора. М.: Текст, 2011.- 50 с.
3. Максимова М, Кузьмина М., Кузьмина Н. Мозаика лоскутных узоров, М.:Эксмо, 2012.- 245с.
4. <http://damskiiclub.ru/threads/Пэчворк-Волшебство-лоскутного-шитья>
5. [svoimi-rukami-club.ru/Лоскутное шитье](http://svoimi-rukami-club.ru/Лоскутное_шитье)
6. Lady.ru/hobby/shite-loskutnoe.html

БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ВОДЫ

*Гусева А.А., руководитель –
Денисенко А.В.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж»

По мере развития современного производства с его масштабностью и темпами роста все большую актуальность приобретают проблемы разработки и внедрения безотходных производств и технологий. Скорейшее их решение в ряде стран рассматривается как стратегическое направление рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Целью данной работы является изучение безотходных технологий и производство воды.

Задачи исследования:

1. Изучить понятие «безотходное производство и технологию».
2. Рассмотреть безотходное и безопасное производство воды.
3. Пути решения данной проблемы.

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 [3].

Безотходная технология - технология, подразумевающая наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии в производстве, обеспечивающее защиту окружающей среды.

В концепцию безотходности технологий и производства значительный вклад внесли советские ученые, такие как: А. Е. Ферсман,

Н. Н. Семенов, И. В. Петрянов-Соколов, Б. Н. Ласкорин и др. По аналогии с природными экологическими системами безотходные технологии и производства базируются на техногенном круговороте веществ и энергии. Необходимость в создании безотходных технологий и производств возникла в 50-х гг. 20 в. в связи с истощением мировых природных ресурсов и загрязнением биосферы в результате бурного развития, наряду с химизацией сельского хозяйства и ростом транспорта, ведущих отраслей энергетики и обрабатывающей промышленности (переработка нефти, химическая промышленность, ядерная энергетика, цветная металлургия и др.)[6].

Воды как часть окружающей природной среды - незаменимый компонент биосферы Земли, который обеспечивает естественные условия жизни на планете, существование животного и растительного мира, являются основой жизнедеятельности людей, экономического, социального и экологического благополучия общества.

Воды представляют собой возобновимый, но ограниченный и уязвимый природный ресурс, поэтому экологическое законодательство регулирует их рациональное использование и всестороннюю охрану[1].

Вода - один из важнейших факторов, определяющих размещение производительных сил, а очень часто и средство производства. Увеличение расходования воды промышленностью связано не только с ее быстрым развитием, но и с увеличением расхода воды на единицу продукции. Например, на производство 1 т хлопчатобумажной ткани фабрики расходуют 250 м³ воды. Много воды требуется химической промышленности. Так, на производство 1 т аммиака затрачивается около 1000 м³ воды.

Особое место в использовании водных ресурсов занимает водопотребление для нужд населения. На хозяйственно-питьевые

цели в нашей стране приходится около 10% водопотребления. При этом обязательными являются бесперебойность водоснабжения, а также строгое соблюдение научно обоснованных санитарно-гигиенических нормативов.

Использование воды для хозяйственных целей - одно из звеньев круговорота воды в природе. Но антропогенное звено круговорота отличается от естественного тем, что в процессе испарения часть использованной человеком воды возвращается в атмосферу опресненной. Другая часть (составляющая, например, при водоснабжении городов и большинства промышленных предприятий 90%) сбрасывается в водоемы в виде сточных вод, загрязненных отходами производства[8].

Экологические проблемы и загрязнение воды в том числе напрямую связаны с заражением радиоактивными отходами[4]. Например, французские и английские атомные заводы заразили практически всю Северную Атлантику. Наша страна стала виновницей загрязнения Северного Ледовитого океана. Три атомных подземных реактора, а также производство Красноярск-26 засорили крупнейшую реку Енисей. Очевидно, что радиоактивные продукты попали в океан[2].

Согласно ст. 133 ВК РФ для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения должны использоваться защищенные от загрязнения и засорения поверхностные и подземные водные объекты. Пригодность их для данного водоснабжения определяется государственным органом санитарно-эпидемиологического надзора. Отнесение водного объекта к источникам питьевого водоснабжения должно осуществляться с учетом его надежности и возможности организации зон и округов его санитарной охраны.

Ошибочно считается, что в распоряжении человечества находятся неисчерпаемые запасы пресной воды и что они достаточны для всех нужд. Это было

глубоким заблуждением. Человечеству не угрожает недостаток воды. Ему грозит нечто худшее – недостаток чистой питьевой воды. Использование подземных водных объектов, пригодных для питьевого водоснабжения, для иных целей вообще не допускается, кроме исключительных случаев. Мы пускаем чистую воду в производство, что не допустимо.

Миру нужна устойчивая практика управления водными ресурсами, однако мы еще недостаточно быстрыми темпами движемся в правильном направлении. Если не изменить направление движения, многие районы будут по-прежнему испытывать нехватку воды, многие люди будут по-прежнему страдать, будут продолжаться конфликты из-за воды и новые площади ценных сильно увлажненных земель будут уничтожены. Несмотря на то, что кризис с пресной водой кажется неизбежным во многих районах, где сейчас наблюдается ее нехватка, в других районах эту проблему еще можно решить, если соответствующие политика и стратегии будут сформулированы, согласованы и реализованы в самое ближайшее время. Международное сообщество уделяет повышенное внимание мировым проблемам, связанным с водой, и целый ряд организаций предоставляют финансовые средства и помогают управлять предложением и спросом на водные ресурсы. Возникает все больше механизмов, которые обеспечивают более справедливое распределение этих ресурсов. Страны, расположенные в районах с традиционной нехваткой воды, вводят более совершенные тарифные механизмы, развивают общественные системы управления водными ресурсами и переходят к режимам управления водосборными и речными бассейнами. Между тем, число и масштаб таких проектов должны быть существенным образом увеличены[9].

Пути решения. Рациональное потребление воды, охрана от загрязнений - главные задачи человечества. Безотходное и

безопасное производство уже очищенной воды. Пути решения экологических проблем по загрязнению вод ведут к тому, что прежде всего большое внимание следует уделять сбросам опасных веществ в реки. В промышленных масштабах необходимо усовершенствовать технологии по очистке сточных вод. В России необходимо ввести закон, который бы повышал взимание платы за сбросы. Вырученные средства должны направляться на разработку и сооружение новых экологических технологий. За наименьшие выбросы плату нужно снижать, это будет служить мотивацией к сохранению здоровой экологической обстановки. Большую роль в решении экологических проблем играет воспитание подрастающего поколения. С ранних лет необходимо приучать детей к уважению, любви к природе, водным источникам и т.п. Внушать им, что Земля — наш большой дом, за порядок в котором ответственен каждый человек. Воду необходимо беречь, не лить ее бездумно, стараться, чтобы в канализацию не попадали посторонние предметы и вредные вещества[5].

Пути решения водной проблемы намечаются следующие:

I Технические: а) сокращение сброса сточных вод и расширение оборотного водоснабжения заводов на замкнутых циклах; б) совершенствование способов очистки отработанной воды, в) использование части сточных вод после соответствующей ее очистки для орошения, г) экономия воды, отдельные водопроводы для пищевой и промышленной воды, д) уменьшение водяного охлаждения и переход на воздушное, е) технический прогресс (например, в Японии уже изобретен способ плавки металла на атомной энергии без доменных печей и мартенов)[7].

II Гидролого-географические. Они заключаются в управлении влагооборотом и в изменении водного баланса суши. Этот путь следует понимать не как абсолютное увеличение объема воды, а как

воспроизводство наиболее ценных видов водных ресурсов - устойчивого грунтового стока, запаса подземных вод, увеличение почвенной влаги за счет паводочного стока, ледников, минерализованной воды и др. Эти способы решения водной проблемы включают:

а) регулирование речного стока,

б) искусственное пополнение или магазирование подземных вод за счет паводочного стока; магазирование в подземных скважинах лучше устройства водохранилищ, так как при этом не заливаются ценные поймы; сюда может сливаться и отработанная вода, ибо она в земле очищается; сейчас в США искусственное пополнение подземных вод дает 2 млрд. л воды в сутки; у нас оно применяется в засушливых областях;

в) регулирование склонового стока и снегозадержание[2].

Заключение. В заключение хочется сказать, что экологические проблемы России и загрязнение воды волнуют, пожалуй, каждого. Бездумное расточительство водных ресурсов, захламление рек различным мусором привело к тому, что в природе осталось совсем немного чистых, безопасных уголков. Экологи стали намного бдительнее, принимаются множественные меры по восстановлению порядка в окружающей среде. Если каждый из нас задумается о последствиях нашего варварского, потребительского отношения, положение можно исправить. Только сообществу удастся спасти водоемы, Мировой океан и, возможно, жизнь будущих поколений. В производство нужно внедрять современную технологию безотходного и безопасного производства очищенной воды, а подземные воды использовать только, как источник питьевой воды.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1 Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от

28.11.2015) // Собрание законодательства РФ. 05.06.2006. № 23. Ст. 2381.

2 Горбачева, Л. А. Экология.- М.: Инфра, 2010. – с. 95.

3 Демина Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды М.: Аспект-пресс

4. Методы охраны внутренних вод от загрязнения и истощения / Под ред. И.К. Гавич. – М.: Агропромиздат, 2005.

5. Савицкая, Г.В. Технологии безотходного производства: 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: ИП «Экоперспектива», 2004. – ст. 349.

6. <http://ultraprogress.ru/problem-tsvivilizatsii>

7 <https://www.webkursovik.ru>

8 <http://zagryazneniya-vodyi-problema>

9 <http://studbooks.net>

ГОРОДСКАЯ СВАЛКА КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСФОРА ЧЕЛЯБИНСКА

*Дегтярёва И.Е., Колтышева К.,
руководитель-Юдина Е.В.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Утилизацией отходов озабочены все страны мира. Проблема эта становится всё заметнее на фоне экономического прогресса. Люди всё чаще покупают новые товары и избавляются от старых, свалки заполняются мусором всё быстрее, причём новый мусор часто бывает высокотоксичен и должен утилизироваться на специальных предприятиях, которых, за частую, просто нет, или население о них не информировано. Наглядный пример проблемной свалки – Челябинская городская свалка. В 2017 году мы вновь столкнулись с проблемой возгорания свалки, именно поэтому мы

решили поднять вопрос по решению этой проблемы. Городская свалка, как экологическая проблема, существует уже 68 лет. Официально закрыта в 1992 году, но в связи с отсутствием нового полигона весь мусор продолжают свозить сюда.

Цель: Изучить влияние свалки бытовых отходов на окружающую природу и жизнь человека

Задачи:

- Выявить проблему мусорной свалки в нашем городе
- Показать разнообразие бытового и строительного мусора, встречающегося на свалке; его влияние на окружающую среду
- Познакомить со способами утилизации мусора
- Сохранить природу на многие годы для следующих поколений

О проблемах экологии разговор идет уже многие годы, но пока городские власти не решили этот вопрос. Несмотря на то, что на рекультивацию по проекту «Чистая страна» выделено почти 700 млн. руб., власти не торопятся решать проблему. Со слов Б. Дубровского для получения бюджета необходим учрежденный проект - по рекультивации городской свалки, в срок до 1 июня 2018 года. Вместо постройки завода наши власти создали проект нового полигона, другими словами новой экологической катастрофы которая будет размещена в Полетаево, а в июне 2017 туда же включили полигон расположенный в Копейске. Из областного бюджета, на рекультивацию направили 100 млн. руб. – из них 30 млн.руб. получил в 2017 году, и еще 70 млн.руб. получит к 2018 году. Несмотря на разработанный и почти утверждённый проект нового полигона, власти не торопятся создавать новый! На данный момент свалка является Челябинской катастрофой по нескольким причинам: первое- фильтрат, проникая глубоко в почву, загрязняет подземные воды, а так же близ лежащие водоёмы и реку Миасс, вторым моментом являются пожары, при горении выделяются

диоксины, которые влияют на развитие раковых клеток. В 2016 году от рака умерли 3 953 мужчины и 3 572 женщины. По сравнению с 2015 годом цифра немного выросла. Среди умерших 18 детей до 14 лет, из них 11 – дети до 4 лет.

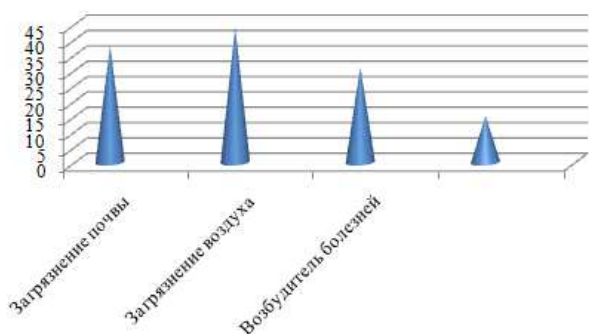
Больше всего от рака умирает пенсионеров от 75 лет и старше (2 461 человек). В возрасте от 55 до 69 от рака чаще умирают мужчины, после 70 показатели становятся примерно одинаковыми - на основании такой статистики можно предположить среднюю продолжительность жизни населения, третье - это свалочные газы. Для проведения анализа, мы взяли за основу несколько образцов:

- Снег;
- Почва (в 100 метрах от свалки).

Первый образец был взят с поверхности горячей свалки. После фильтрации получили большое количество взвеси, в образце содержалось 40% органических соединений, которых не должно быть вообще. Бензпирен, т.е. продукт горения углеводородов, это вещество первого класса опасности. В почве содержится огромное количество тяжёлых металлов 27,5мг/кг. Что бы понять всю сущность проблемы быстрого роста свалки, обратите внимание на цифры: в день на свалку вывозят от 800 до 1000 машин мусора! Был проведён опрос, в котором участвовало 50 человек, и по итогам заданных вопросов получили такую статистику:

1. Какие проблемы создаёт свалка (была дана возможность выбрать несколько ответов)

- а- Загрязнение почвы (38 человек- 19%)
- б- Загрязнение воздуха (44 человека- 22%)
- в- Возбудитель болезней (30 человек- 15%)
- г- Нерациональное использование территорий (15 человек- 7,5%)



2. Пути решения проблемы

а- Утилизация (постройка завода) (36 человек- 18%)

б- Новый полигон (6 человек - 3%)

в- Захоронение (8 человек- 4%)



3- Как решить проблему?

На этом вопросе мы дали людям возможность высказать свою точку зрения, по поводу решения данной проблемы. и вот какие варианты ответов мы решили выделить:

- Поставить баки по сортировке мусора
- Создать отдельную утилизацию отходов (стекло, пластик, пищевые отходы "те которые перегнивают самостоятельно и могут обогащать почву)

- Создание новых технологий по упаковке продуктов, упаковка должна разлагаться в короткие сроки, и где возможно, заменить обычные пакеты на подобные упаковки. (например пакеты для хлеба, упаковка конфет и т.д.)

- дать вторую жизнь мусору (тот что не возможно использовать повторно следует утилизировать)

- Поставить завод по переработке на территории мусорки и ввести технологии очищения

Были и некорректные варианты, например

- перенести мусорку дальше от города

Мы рассмотрели самые популярные варианты решения этой проблемы, вот три из них:

- Новый полигон
- Захоронение

Размещение завода по утилизации на территории свалки

Государство выдвинуло проект нового полигона, который должны были утвердить в 2017 году, новая экологическая катастрофа должна располагаться в Полетаево, в июне в проект добавили Копейский полигон.

Что из себя представляет новый полигон? Ежегодно каждый городской житель выбрасывает от 200 до 400 кг или около 2м³ твёрдых бытовых отходов (ТБО).

Возле каждого города с населением 1 млн. человек ежегодно образуется до 2млн. м³ ТБО, т.е. каждые 15-20 лет вокруг каждого города миллионника образуется свалка S= 30-40 га. Всё усугубляется тем что под видом малоопасных бытовых отходов вывозят высокотоксичные ядовитые отходы. Основными источниками загрязнений на ТБО являются фильтрат и свалочный газ. Фильтрат свободно проникает в почву, поверхности и подземные воды. Свалочный газ- состав метан 40-75% и диоксид углерода 30-45%. Каждый год из 1т ТБО образуется 4-5 м³ свалочного газа, помимо этого полигоны ТБО представляют санитарную опасность т.к является средой для жизни патогенной микрофлоры (туберкулёз, дизентерия, брюшной тиф и пр.) также паразитической фауны переносчиков инфекционных заболеваний.

Вывод: это экологическая мина замедленного действия.

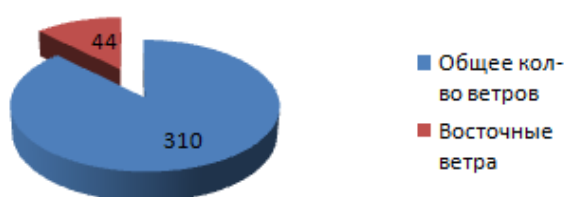
В 50-х годах в первые появились санитарные полигоны, на которых отходы засыпаются каждый день землей. Отходы на таких свалках подвергаются анаэробному брожению, что приводит к смеси метана и

угарного газа, а в недрах свалки формируется фильтр.

Вывод: загрязнение близлежащих водоемов и подземных вод и почвы. С учетом розы ветров и высокой загазованности Челябинска размещение завода на территории свалки является смертельно-опасно для населения.

Исходя из всех минусов разобранных вариантов мы предложили свой вариант, который является наиболее актуальным и безопасным для города и населения. Мы провели научно-исследовательскую работу, по итогам которой выявили наиболее редкие для Челябинска ветра, в рассмотрение мы брали 2017 год, из 310 дней - 44 это Восточные ветра (т.е. СВ, В, ЮВ).

Соотношение ветров



Самые редкие ветра - это Восточные, они составляют 14%, то самое лучшее место расположения завода находится вдоль трассы Копейск- Челябинск. Т.к для завода достаточно 3 га, самое оптимальное место для расположения с учётом инфраструктуры, расположенных рядом сооружений, с экономической точки зрения, также с учётом требований к размещению завода и самое главное с учетом розы ветров. Первый участок для размещения находится на открытом пространстве, но так как рядом находится заболоченный карьер, то строительство может быть затруднено. Поэтому есть альтернативный вариант: левее территории «ЧЗТО» находится бывший мясокомбинат, который на данный момент закрыт. Вариант с мясокомбинатом считается более актуальным из-за готовой

базы под строительство, что требует меньших вложений. Мы предлагаем следующую схему утилизации Челябинской свалки: во-первых, на предложенной территории построить мусороперерабатывающий завод и сортировочный завод на территории свалки.

Вторым действием нужно переработать на этом заводе свалку, её габариты, на данный момент, составляют 1 км², постепенно, с утилизацией мусора и освобождением почвы, срезать 4м почвенного покрова и вывозить в Коркинский разрез для захоронения. После утилизации 4-метрового слоя почвы, постепенно заменять его на почво-грунт, для подготовки к посадке древесно-кустарниковых пород, устойчивых к экологическим условиям г. Челябинска. Таким образом, в течение нескольких лет вместо свалки будет высажен хвойный лес.

Диоксины — это глобальные экотоксиканты, обладающие мощным мутагенным, иммунодепрессантным, канцерогенным, тератогенным и эмбриотоксическим действием. Они слабо расщепляются и накапливаются как в организме человека, так и в биосфере планеты, включая воздух, воду, пищу. Величина летальной дозы для этих веществ достигает 10–6 г на 1 кг живого веса, доза, раздражающая кожу — 0,3 микрограмма на килограмм веса. Взвесь- совокупность мелких частиц твердого вещества в жидкости или газе. ТБО - твёрдые бытовые отходы. Фильтрат- сложная и неоднородная по химическому составу жидкость, возникающая в результате фильтрации атмосферных осадков в глубь полигона ТБО и концентрирующаяся в его основании. Имеет ярко выраженный неприятный запах, высокотоксичен. Свалочный газ- газ, который образуется в результате брожения отходов на полигоне. Является результатом жизнедеятельности анаэробных организмов.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Треногина, Л. С. Экология - дело жизни: беседа с нач. отдела охраны окружающей среды и природопользования адм. ЧМР / записала Екатерина Андреева / Л. С. Треногина // Прикам-Контакт. - 2012. - 6 июня (№ 22). - С. 4.
2. Экология в цифрах: [общие валовые выбросы; предприятия; уровень загрязнения атмосферы] // Прикам-Контакт. - 2012. - 6 июня (№ 22). - С. 1.
3. Платонова, Е. Берегите природу! : [фирма ООО "ЭкоЛайф" осуществляет экологическое сопровождение деятельности предприятий, руководитель Наталья Порошина] / Елена Платонова // . - 2012. - 18 авг. (№ 189-193). - 15.

УТИЛИЗАЦИЯ ИЗНОШЕННЫХ ШИН ИЛИ «ВТОРАЯ ЖИЗНЬ» АВТОПОКРЫШКИ

*Бусыгин М.Э., руководитель –
Гарифуллина Н.Л.*

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

По мере развития современного производства с его темпами роста все большую актуальность приобретают проблемы внедрения и разработки безотходных и малоотходных производств, к которым относится утилизация изношенных автопокрышек.

Скорейшее их решение в ряде стран рассматривается как стратегическое направление рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. 5 января 2016 года президент России В.В. Путин подписал Указ «О проведении Года экологии в 2017 году». Цель данного

решения – привлечь внимание к проблемным вопросам, существующим в экологической сфере, и улучшить состояние экологической безопасности страны. Среди главных задач, решение которым необходимо было найти, была указана: «...нужно разобраться с накопленными отходами, ликвидировать более крупные залежи мусора, которые в прямом смысле слова отравляют людям жизнь».

В среднем на каждого жителя России приходится 400 кг твердых бытовых отходов в год. Единственный выход – это переработка отходов. Предприятий, которые занимаются утилизацией или переработкой отходов, действует в стране очень мало. Миллионы тонн, которые ежегодно вывозятся на свалки, окружают со всех сторон крупные промышленные города. Масса вторичных ресурсов, переработка которых позволила бы существенно снизить затраты на производство различной продукции, годами разлагается на полигонах, нанося вред окружающей среде. Имеется только один путь решения проблемы оптимального потребления природных ресурсов и охраны окружающей среды – создание экологически безвредных или безотходных технологических процессов, а на первое время – малоотходных. Под малоотходным понимают такое производство, вредные последствия деятельности которого не превышают уровня, допустимого санитарными нормами, но по техническим, экономическим, организационным или другим причинам часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение. Безотходным производством принято считать 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. В

концепцию безотходности технологий и производства значительный вклад внесли советские ученые, такие как: А. Е. Ферсман, Н. Н. Семенов, И. В. Петрянов-Соколов, Б. Н. Ласкорин и др.

Сейчас во всем мире актуальной проблемой является переработка изношенных автомобильных покрышек. По статистике срок службы одного комплекта автомобильных шин составляет в среднем 4 сезона. Только в Европе ежегодно на свалку выбрасывается свыше 2 млн. тонн изношенных шин, а в России около 1 млн. покрышек исчерпывают свой срок службы. Уровень переработки изношенных шин в США составляет 87%, в странах ЕС – 94%, в Японии – 88,5%. В России объем механической переработки шин составляет 17%, 20% сжигается, оставшийся объем отправляется на захоронение. Высокая экологическая опасность изношенных шин обусловлена, с одной стороны, токсическими свойствами материалов, из которых они изготовлены, с другой – свойствами более ста химических веществ, которые выделяются в окружающую среду во время эксплуатации, обслуживания, ремонта и хранения шин. Необходимо более 100 лет, чтобы автомобильные покрышки полностью разложилась. Такое положение дел с утилизацией отходов приводит к негативным последствиям:

- неблагоприятная экологическая обстановка в зонах свалок;
- выделение токсических отходов при возгорании;
- неэффективное использование ресурсов;
- нарушение международных экологических норм.

Поэтому поиск путей утилизации старых шин – проблема планетарного масштаба. Количество автомобилей неуклонно растёт, а с ними и количество отработанной резины, что заставляет мировых лидеров серьёзно задуматься над проблемой утилизации и переработки такого вида отходов.

Сегодня проблема с отработанными шинами несёт в себе большой экономический потенциал. В отработанных шинах можно найти набор полезного для переработки материала: резиновая крошка разных фракций в пределах 0,1-8 мм; текстильное кордное волокно; металлическая тонкая проволока в виде скомканных кусочков небольшой длины до 80 мм; очищенная толстая бортовая проволока из посадочных колец в пучке.

Достаточно давно ведущие компании мира ведут разработки и исследования в области переработки отработанных шин. В зависимости от характера изменений, которые происходят с резиной, существующие сегодня технологии переработки изношенных автопокрышек можно разделить на пять групп:

- использование целых шин для различных целей;
- сжигание отработанных шин с получением энергии;
- измельчение шин с целью получения резиновой крошки и порошка;
- производство регенерированного промышленного материала;
- пиролиз автопокрышек.

Основным способом обращения с изношенными шинами является их сжигание. Значительно меньшую часть шин перерабатывают пиролизом или механической обработкой, которые требуют больших затрат. Пиролиз лома изношенных шин осложняется тем, что каучуки являются плохими проводниками тепла, и деградация макромолекул требует значительных количеств энергии. Сжигание отработанных шин воспринимается совсем неоднозначно представителями экологии. В результате горения шин выделяется оксид серы, а также некоторые соединения цинка. Существует информация, что использование шин в качестве топлива требует около 20-25 или даже 30-35 долларов США на тонну. Такой вид сжигания шин является не очень перспективным с энергетической точки

зрения, а кроме этого ухудшает экологическую обстановку.

В РФ этот вопрос утилизации стоит ещё острее. Согласно данным научно-исследовательского института шинной промышленности, проблема отработанных шин достигла в нашей стране довольно широких масштабов: ежегодно выходит из эксплуатации около 1 млн. тонн и только в Москве каждый год образуется до 60 тыс. тонн изношенных шин. Вместе с тем на специализированных предприятиях перерабатывается только ничтожная доля этого материала – менее 17%. Всё дело в том, что утилизацией шин занимается достаточно небольшое количество предприятий: с экономической точки зрения завод по переработке шин является не слишком выгодной инвестицией.

В бывшем СССР проводились разработки касательно утилизации автомобильных шин, ведь именно тогда инженеры изобрели и внедрили целый ряд установок, которые могли перерабатывать изношенные шины. До 1990 года функционировало более 10 заводов по производству регенерата из отработанных шин, при этом каждый завод имел в своём составе линию измельчения. Для переработки шин использовали технологию измельчения при положительных температурах на валковом и мельничном оборудовании.

Самым популярным способом переработки автомобильных шин в современной России является механическое дробление, к которому прибегают действующие в нашей стране предприятия по производству резиновой крошки. На данный момент лидером в производстве крошки стала Московская область. Здесь производится 5,65 тыс. тонн материала по данным на 2014 год. Процесс утилизации автомобильных шин в России проводится на 15 заводах, занимающихся переработкой. Они расположены в: Московской области, Иркутске, Твери, Калтани, Владимире,

Вязьме, Находке, Калининграде. В Челябинской области производством резиновой крошки занимается ООО «Валконт» (г. Челябинск, Троицкий тракт, 25 Б). К альтернативным методам утилизации прибегают ЗАО «Завод переработки покрышек № 1» (криогенное дробление) и ООО «Экоинвест - Групп» (бародеструкционное дробление). Около 60 % переработки шин в России приходится на Волжский регенератно-шиноремонтный завод, Чеховский регенератный завод, компания «КСТ экология» и Завод переработки шин № 1.

Среди указанных направлений переработки шин именно получение из отработанных шин резиновой крошки и порошка является перспективным направлением утилизации, так как это не приводит к вторичному загрязнению окружающей среды как пиролиз и сжигание, с одной стороны, а также позволяет получить ценные резиновомещаемые компоненты в отличие от других методов.

Полученная крошка находит свое применение в различных производственных процессах. Ее используют для производства укрывных строительных материалов. Для изготовления внешних и внутренних напольных покрытий: стадионные дорожки, теннисные корты, покрытия детских площадок. В автомобильной промышленности из нее производят коврики для новых автомобилей, брызговики. Реальные сроки службы асфальтобетонных покрытий в условиях интенсивного движения автотранспорта составляют во многих случаях не более 4-5 лет, а нередко 2-3 года. Такие малые сроки службы покрытий вынуждают дорожные организации проводить многократные ремонтные работы в процессе эксплуатации дороги, тратить значительные материальные, трудовые и финансовые ресурсы не на развитие дорожной сети и строительство новых дорог, а на поддержку необходимых транспортно-эксплуатационных показателей

тех, что уже существуют. Продление сроков службы асфальтобетонных покрытий за счёт повышения качества битумов позволит существенно снизить затраты на ремонтные работы и высвободить сотни миллионов денег на улучшение состояния дорожной сети в целом.

Для построения социально ответственного производства по утилизационной переработке автомобильных шин в России целесообразно обратиться к европейскому опыту: европейская шинная промышленность направлена на оказание помощи и содействие в вопросе экологически и экономически выгодной переработки продукции, которая идёт на утилизацию. Изношенные шины используются для построения искусственных рифов, которые могут стать местом обитания различных морских организмов. Фирмой «Гудер» недалеко от берегов Австралии был построен такой риф. На его монтирование ушло 15 тыс. шин. В Германии создано таким образом до 200 нерестилиц для рыбы. Отработанные шины служат защитой от селей и обвалов грунта – для этого склоны покрывают шинами, засыпают грунтом и засевают травой. Последней разработкой немецкой компании «Органик» является новейшая технология конструкции звукоизолирующих ограждений на автомагистралях. В шинах вырезают одну из сторон, затем эти стороны соединяют и заполняют грунтом. В результате образуется наклонный спуск, который можно озеленить. Одновременно конструкция служит ещё одним средством безопасности.

Следует сказать, что основным стимулом становления системы управления утилизацией изношенных шин в Европе стал запрет свалок в связи с разработкой политики управления отходами на национальном уровне. Производители шин также сталкиваются с растущим давлением широкой общественности в области защиты окружающей среды. Сегодня в рамках Европейского Союза существуют три

различные системы для управления утилизацией изношенных шин: ответственность производителя, налоговая система, свободный рынок. Учитывая опыт Европейского Союза в решении проблемы утилизации, в России следует начать такие государственно-частные мероприятия: запрет вывоза шин на свалки, обеспечение экологической безопасности всей цепочки процесса утилизации, содействие эффективным и устойчивым экономическим решением в области производства шин.

Охрана окружающей среды – одна из наиболее актуальных проблем современности. Около 60% населения указывают на неблагоприятную экологическую обстановку и необходимость очищения мест своего проживания. Сегодня судьбу природы решает уровень экологической культуры человека и общества, в котором он живет. Современное общество стоит перед выбором – сохранить планету и выжить или продолжать оказывать давление на природу и, в конце концов, погибнуть. Поэтому охрана окружающей среды, сбережение её природных богатств для следующих поколений приобретают всё большую актуальность и значимость.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Валуев Д. В., Ананьева О. Р. Перспективы переработки автомобильных шин // Вестник науки Сибири. – 2011. – № 1. – С. 699–704.
2. Ласкорин Б. Н., Громов Б. В., Цыганков А. П., Сенин В. Н. Проблемы развития безотходных производств. Серия: Охрана окружающей среды Москва, Стройиздат, 1981 г. – 207 с.
3. ООО «НИЦ «НИИШП» [Электронный ресурс]: <http://www.niishp2.ru>
4. Тарасова Т. Ф. Экологическое значения и решение проблемы переработки изношенных автошин / Т. Ф. Тарасова, Д. И. Чапалда // Вестник ОГУ. Т. 2. Естественные

и технические науки. – 2006. – № 2. – С. 130–135.

5. Указ Президента Российской Федерации от 05.01.2016 г. № 7 «О проведении в Российской Федерации Года экологии» [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/51142>

6. Штанов В. Переработка шин: перспективный бизнес, который предстоит создать // Ведомости. № 3353 от 28.05.2013.

7. Шулдякова К. А. Утилизация изношенных автомобильных шин в России // Молодой ученый. – 2016. – № 26. – С. 739-742.

СЕКЦИЯ 4

ДОМАШНЯЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ

Аминев В.Р., руководитель – Лыкова В.В.

Южно-Уральский государственный
технический колледж

С давних времен человечество зависит от капризов атмосферы. Ведь погодные условия влияют и на урожай, и на здоровье человека, и на исторические события. Засухи приводили к неурожаю и голоду, а чрезмерные ливни - наводнению, бури влияли на успех морских сражений, а морозы останавливали целые армии. Поэтому не удивительно, что люди всегда стремились изучать явления погоды, предсказывать их и управлять ими.

Погодой называют состояние тропосферы (нижнего слоя атмосферы) в конкретном месте в определенное время. **Погода** очень изменчива. В один и тот же месяц, но в разные годы погода может быть разной - сухой и дождливой, холодной и теплой, она может меняться и в течение

суток. Знание прогноза погоды важно как для городского, так и для сельского жителя.

Так, по новейшим статистическим данным, каждый третий житель средней полосы отмечает у себя симптомы повышенной метеочувствительности.

Человеческий организм существует в постоянном взаимодействии с окружающей средой, поэтому для всех без исключения людей характерна метеочувствительность – способность организма (в первую очередь, нервной системы) реагировать на изменения погодных факторов, таких как атмосферное давление, ветер, интенсивность солнечного излучения и др.

Причины метеозависимости от резких перепадов температур. Исследования установили, что колебания температуры более, чем на 3-4 градуса, ни у кого не вызывают дискомфорта. А вот неожиданное потепление или похолодание, более чем на 7-8 градусов, способно вызвать реакцию даже у самых неприхотливых к погодным условиям людей. Резкая смена температур сама по себе представляет собой большую нагрузку на организм. Поэтому людям, страдающим хроническими заболеваниями, врачи не советуют менять климатические пояса.

Влажность атмосферного воздуха. Оптимальные показатели относительной влажности для человека – 50-55%. Слишком сухой воздух способствует пересыханию слизистых оболочек верхних дыхательных путей, и повышает опасность развития острых респираторных заболеваний.

Прогноз погоды - это научно обоснованное предположение о будущем

состоянии погоды в определенном пункте или регионе на определенный период.

Краткосрочный прогноз составляется на 12 часов и доводится до жителей через СМИ.

Однако, во-первых, существует проблема доступа к СМИ людей, живущих в

отдалении от больших городов. Например, люди имеющие дачу за городом или проживающие в селе. Жители, проживающие в районах, отдаленных от вышек связи, без спутниковых тарелок, не имеют доступа в Интернет.

Во-вторых, прогноз погоды оправдывается на 65-70%.

Домашняя метеостанция, работающая от батареек или от сети, поможет жителям узнать погоду.

Гипотеза:

На основе имеющихся знаний по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств можно своими руками сделать прибор для измерения основных параметров погоды, дешевый и простой в эксплуатации.

Цель работы:

Разработка и изготовление измерительного прибора, который бы

- Был удобен в использовании
- Имел автономное питание
- Измерял не менее 2-х параметров
- Стоил дешевле производимых аналогов

Для осуществления этой цели необходимо решить следующие задачи:

1) Проанализировать рынок товаров на наличие (ассортимент) приборов, измеряющих погодные параметры.

2) Проанализировать схемы 3-х простых приборов и выбрать структурную схему, на основе которой будет разработана домашняя метеостанция.

3) Составить структурную схему проектируемой метеостанции.

4) Выбрать составляющие метеостанции.

5) Узнать цену и составить смету расходов.

6) Приобрести комплектующие элементы.

7) Собрать схему и метеостанцию.

8) Осуществить апробацию прибора.

9) Сделать вывод о проделанной работе.

Анализ рынка приборов показал наличие большого количества метеостанций в широком ценовом диапазоне.



Uniel UTV-64K
1789 рублей



GAL WS 1501
1099 рублей

Анализ рынка метеостанций представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Виды метеостанций

Тип	GAL WS-1501	Oregon scientific TW369	Oregon scientific BAR339DP	Uniel UTV-64K	EA2 ED 609	EA2 ED601
Характеристика						
Количество датчиков (температуры, влажности, атмосферного давления)	2 датчика (температуры и влажности)	1 датчик (температуры)	1 датчик (температуры)	2 датчика (температуры и влажности)	3 датчика (температуры, влажности и атмосферного давления)	1 датчик (температуры)
Беспроводное или проводное питание	Беспроводное	Беспроводное, от сети	От сети	Беспроводное	От сети	От сети
Стоимость (в рублях)	1099	2099	5499	1789	3789	1189

Анализ 3-х метеостанций, аналогичных проектируемой, представлен в таблице 2

Таблица 2 – Сравнение метеостанций

Тип	GAL WS-1501	Uniel UTV-64K	EA2 ED 609	Проектируемая метеостанция
Характеристика				
Количество датчиков (температуры, влажности, атмосферного давления)	2 датчика (температуры и влажности)	2 датчика (температуры и влажности)	3 датчика (температуры, влажности и атмосферного давления)	2 датчика (температуры и влажности)
Беспроводное или проводное питание	Беспроводное	Беспроводное	От сети	Беспроводное
Стоимость (в рублях)	1099	1789	3789	536

Самая дешевая метеостанция с общими характеристиками, как с проектируемой метеостанцией составила 1099. А стоимость дорогой метеостанции составила 3789 рублей, она имеет плюс еще датчик атмосферного давления, но питается от сети.

Средняя стоимость прибора составила 2225 рублей

Структурная схема домашней метеостанции представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурная схема домашней метеостанции

Сердцем метеостанции является микроконтроллер. Источник питания прибора – батарейка с напряжением 12 В. В корпус метеостанции встроены датчики температуры и влажности, сигналы с которых поступают на микроконтроллер. Микроконтроллер запрограммирован для обработки сигналов датчиков. Полученная с датчиков информация отображается на дисплее. Датчики и дисплей получают напряжение питания от микроконтроллера.

В интернет - магазине были выбраны и приобретены комплектующие домашней метеостанции:

- Датчик температуры и влажности DHT11 за 46 рублей;
- ЖК дисплей LCD-1602 с шиной i2c за 113 рублей;
- Датчик температуры DallasDS18B20 за 47 рублей;
- Флагманская платформа для разработки на базе микроконтроллера ATmega328P – ArduinoUno за 179 рублей;

Для оформления и монтажа прибора были дополнительно приобретены:

- Корпус (Короб для наружной проводки) – 56 рублей
- Макетная плата – 45 рублей

- Провода – 46 рублей
- Резистор 10 кОм для DHT11 – 2 рубля
- Резистор 4,7 кОм для DallasDS18B20 – 2 рубля

Все комплектующие были приобретены в интернет - магазине Aliexpress.

Принцип работы

Питание подаётся через порт USB на чип Arduino Uno. Загружаются библиотеки One wire, wire и устройств: LCD-дисплей 16x2 с шиной i2c ("LiquidCrystal_I2C.h"), датчик температуры и влажности DHT11 ("dht11.h"), датчик температуры Dallas DS18B20 ("DallasTemperature.h"). На цифровой вывод 2 подключен DS18b2, на вывод 13 DHT11. После этого происходит инициализация LCD-экрана, начало работы сенсоров (DHT11, DS18B20), передача информации с контактов "DATA" сенсоров. Происходит передача информации с сенсоров на экран LCD. Смена информации, выдаваемая на экране, происходит через 2 секунды.

Для начала программирования скачал на ПК лицензионную программу Arduino на языке программирования C++ и драйверы для платы Arduino Uno. Затем подсоединил через USB порт микроконтроллера к ПК. В программе Arduino написал программный код и записал его на микроконтроллер.

Опытным путем я проверил работу датчиков домашней метеостанции в квартире, измерил параметры температуры и влажности. И, благодаря ее портативности (беспроводной зарядки и компактной по габаритам), смог измерить температуру и влажность на улице.

Вывод:

Цена собственноручно сделанной метеостанции составляет 536 рублей, а средняя цена метеостанций составила 2225 рублей. Она получилась удобной и портативной в использовании, ей можно измерять температуру и влажность, дома и на улице. Гипотеза подтверждена.

Такие системы, конечно, не на среднестатистический кошелек, однако

нужно заметить, что технология быстро дешевеет и в недалеком будущем такие устройства станут модой и стандартом в экосистеме, окружающей современного человека.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов и интернет-ресурсов

1. <http://amperka.ru/product/>
2. <http://www.tiensmed.ru/news/meteosensitivity-x4o.html>
3. https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjPw6XN5MzXAhXnApoKHcKjAEIQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fstroiniashka.ru%2Fpubl%2F19-1-0-983&usq=AOvVaw1vWzNrBrAY_hB6Mar6BjP0

РЕЗЕЦ И СТАНОК КАК ГЛАВНАЯ ЧАСТЬ ТЕХНОЛОГИИ

*Барланицкий Б., Бурхатов В., - руководитель
Берсенева Е.А.*

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П. Аносова»

Без металлообрабатывающего оборудования невозможно представить современную промышленность.

Профессия токарь - самая распространенная в машиностроении. Токарь выполняет на токарном станке операции по обработке и расточке разнообразных поверхностей, торцевых плоскостей, а также нарезание резьбы, сверление, зенкерование, калибровку, используя в качестве заготовок металл и другие материалы. Определяет или уточняет скорость и глубину резания, выбирает режущий инструмент с учетом свойств материала и конфигурации резца, закрепляет (выставляет) его, регулирует процесс

обработки. Обеспечивает соответствие детали размерам, указанным в чертеже, заданную чистоту и точность.

Златоустовский индустриальный колледж им. П.П. Аносова был основан 9 сентября 1907 года. Для обучения и прохождения учебной и производственной практик учебно-производственные мастерские оборудованы токарно-винторезными станками 1К62. Время не стоит на месте, разрабатываются новые технологии, новые способы обработки деталей. Токарное оборудование требует обновления. Станок 1К62 устарел и в 2012 году на смену пришли новые станки GN1440W3.

Распространенным инструментом при токарной обработке является резец. Резцы бывают: со сменными режущими пластинками и с припаянными пластинками.

Работая резцами с припаянными пластинками, студенты сталкиваются с такими сложностями как постоянная переточка резцов, что приводило к их быстрому износу, требовалась постоянная закупка нового режущего инструмента - это приводит к большим финансовым затратам. При центрировании резцов не всегда удается найти нужной толщины пластинку для совмещения оси заготовки и вершины резца. Подготовка резцов к работе приводит к потере рабочего времени.

В 2016 г. приобрели резцы со сменными режущими пластинками. Наша задача состояла в том, чтобы проверить эффективность применения в работе резцов в условиях учебно-производственных мастерских.

При решении поставленной задачи столкнулись с небольшими сложностями, новые резцы предназначены для работы при частоте вращения шпинделя более 2000 об/мин. У наших станков диапазон от 40 до 1800 об/мин. При частоте вращения шпинделя 1280 об/мин. возникает сильная вибрация. Для её устранения на станках установили виброизолирующие опоры, но

все равно при повышенных оборотах вибрация не исчезла. По этому нам пришлось подбирать частоту вращения шпинделя менее 1280 об/мин.

Для подбора оптимальной частоты вращения шпинделя нами использовались резцы чаще всего применяемые при наружной токарной обработке: отрезной резец с пластинкой MGENR1616-3, проходной для черновой обработки пластинка WWLHR1616H08, проходной для чистовой обработки пластинка SDJCR1616H07, расточной резец пластинка S16Q-MWLNRO8.

Отрезной резец пластинка MGENR1616-3, Сталь 20.

При адаптации отрезного резца мы пробовали применить сначала 460 об/мин, используя пруток D 25мм при глубине резания 14мм, использовали СОЖ, стойкость резца составила 36 минут. Затем при равных условиях нами использовалась частота вращения 650 об/мин, с применением СОЖ, стойкость резца составила 80 минут. При частоте вращения 910 об/мин. появилась большая вибрация станка, процесс резания был невозможен.

№	n, об/мин (частота вращения шпинделя)	t, мм (глубина резания)	T мин. (стойкость резца)
1.	460	14	36
2.	650	14	80

Из этого мы сделали вывод: оптимальная частота вращения шпинделя при работе с отрезным резцом с пластинкой MGENR1616-3 650 об/мин, использованием СОЖ.

Проходной для черновой обработки пластинка WWLHR1616H08 S = 0, 04мм\ об. Сталь 20

При адаптации проходного резца мы пробовали применить частоту вращения 460 об/мин, используя пруток D 25мм при глубине резания 5мм, с применением СОЖ, стойкость резца составила 90 минут. Шероховатость поверхности заготовки соответствовала требованиям чертежа.

Стружка имела вид скалывания (завивалась и обламывалась). Затем при равных условиях нами использовалась частота вращения 650 об/мин, с применением СОЖ, стойкость резца составила 60 минут. Шероховатость поверхности была на порядок хуже, чем при обработке с частотой вращения 460 об/мин. За 5 минут до полного износа резца стружка из скалывания приобрела сливной вид, что повлияло на режущие свойства инструмента. При частоте вращения 910 об/мин. появилась сильная вибрация. Во избежание поломки работы были приостановлены.

Проходной для чистовой обработки пластинка SDJCR1616H07, Сталь 20

При адаптации проходного резца для чистовой обработки пластинка SDJCR1616H07 применили 650 об/мин, используя пруток D 25мм при глубине резания 0.5 мм, использовали СОЖ, стойкость резца составила 280 минут. При этом шероховатость поверхности была выше требуемой. Далее при равных условиях при частоте вращения 910 об/мин, с применением СОЖ, стойкость резца составила 360 минут. Шероховатость поверхности стала на порядок выше, стружка завивалась и обламывалась, имела идеальный вид. При частоте вращения 1280 об/мин, с применением СОЖ стойкость резца составила 300 минут. Шероховатость не соответствовала требованиям чертежа. При частоте вращения 1800 об/мин возникла сильная вибрация. Во избежание поломки работы были приостановлены.

С применением СОЖ S = 0, 04мм/ об.				
№	Частота вращения, об/мин	Глубина резания, мм	Шероховатость	Стойкость, мин
1.	650	0.1 - 1	Rz 40	280
2.	910	0.1 - 1	Rz 10	360
3.	1280	0.1 - 1	Rz 40	300
4.	1800	0.1 - 1	наблюдается вибрация	

Вывод: оптимальные режимы резания: n = 910 об/мин, S = 0, 04мм/об, с применением СОЖ деталь имеет гладкую, ровную

поверхность, шероховатость соответствует требованиям чертежа.

Расточной резец пластинка S16Q-MWLNRO8, Сталь 20.

Проверка расточного резца с пластинкой S16Q-MWLNRO8 сначала проводили при частоте вращения шпинделя 460 об/мин, при глубине резания 1-2 мм, использовали СОЖ, стойкость резца составила 230 минут, шероховатость поверхности соответствовала требованиям чертежа, получилась стружка надлома. Затем при равных условиях использовалась частота вращения 650 об/мин, с применением СОЖ, стойкость резца составила 450 минут, шероховатость поверхности соответствовала требованиям чертежа, стружка надлома. При частоте вращения 910 об/мин появилась большая вибрация станка, процесс резания был невозможен.

№	Частота вращения, об/мин	Глубина резания, мм	Шероховатость	Стойкость, мин
Без охлаждения $S = 0,04\text{мм/об}$				
1.	460	1-2	Rz 10, стружка надлома	230
2.	650	0,5	Rz 10, стружка надлома	450

Вывод: оптимальные режимы резания для этого резца: $n = 460$ об/мин, $S = 0,04\text{мм/об}$, с применением СОЖ.

В ходе исследования при адаптации резцов к универсальному токарному станку (GH1440W3) был выявлен ряд положительных качеств:

- 1) не требуются заточка;
- 2) выше стойкость;
- 3) при поломке достаточно заменить режущую пластинку;
- 4) настройка станка перед началом работы занимает меньше времени.

При работе на универсальном токарно-винторезном станке в учебно-производственных мастерских нашего колледжа любой студент будет использовать наши данные полученные в ходе исследования. Если вы используете станок GH1440W3 и покупаете резцы данной марки (отрезной резец пластинка MGEHR1616-3,

проходной для черновой обработки пластинка WWLHR1616H08, проходной для чистовой обработки пластинка SDJCR1616H07, расточной резец пластинка S16Q-MWLNRO8), так же можете применить результаты наших исследований.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Овсенко А.Н., Клауч Д.Н., и др. Формообразование и режущие инструменты М.: ФОРУМ, 2014. 416 с.
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник М.: ИНФРА – М, 2013. 396с.
3. Чернов Н.Н. Технологическое оборудование (металлорежущие станки) Ростов н/Д: Феникс, 2014. 491с.
4. Арзамасов Б.Н. Конструкционные материалы: справочник М.: Машиностроение, 1990. 688с.
5. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов средних спец. учеб. заведений М.: Высшая школа, 2003. 357с
6. Ганевский Г. М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учеб. для нач. проф. образования М.: ПрофОбрИздат: ИРПО, 2002. 288 с.
7. <http://www.materialscience.ru>
8. <http://www.sasta.ru>
9. <http://www.asw.ru>
10. <http://www.metalstanki.ru>
11. <http://www.news.elteh.ru>

ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ ШАТУНОВ

Лисник В. Д., руководитель - Ефремов М. А.

«Челябинский дорожно-строительный
техникум»

Ремонт представляет собой комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий и их составных частей.

В целях освоения знаниями, навыками и умениями по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта в курс дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» включено практическое занятие по теме Дефектация шатуна».

Проведение работ по дефектации деталей играет большую роль в целях снижения затрат в процессе ремонта, т.е. технологический процесс для оценки технического состояния деталей с последующей их сортировкой на группы годности.

В процессе дефектации деталей применяют в т.ч. инструментальный метод контроля при помощи приспособлений и приборов. Целью работы является закрепление и развитие знания у обучающихся, способов, средств и техники дефектации шатунов, приобретение практических навыков определения дефектов и их сочетаний, использования средств контроля и руководства по капитальному ремонту автомобилей, уяснение характера работ, выполняемых дефектовщиком.

Конструктивно - технологическими характеристиками шатунов являются:

- требования к точности размеров обрабатываемых поверхностей в пределах квалитетов 4-5;

- отклонения формы не должны превышать половины поля допуска на

размер;

- отклонения расположения не должны превышать 0,02-0,05 мм на 100 мм длины;

- шатуны должны соответствовать заданной массе;

- расстояние между осями головок шатуна выдерживается с точностью до 0,1 мм;

- установочными базами служат основные рабочие поверхности: верхняя и нижняя головки шатуна.

Если точность размеров шатуна можно измерить с помощью измерительных инструментов, а массу – с помощью весов, то отсутствие скрещивания осей отверстий и изгиба тела шатуна, возможно, выявить только с применением специального оборудования, а именно прибора проверки шатунов.

В настоящее время на рынке измерительных приборов и оборудования практически отсутствуют приборы для проверки шатунов, а если они есть, то очень дорогостоящие. Примером служит установка MarForm Primar MX4 XXL зарубежной фирмы Primar MX4.

Есть разработки в виде изобретений, которые не запущены в производство.

Для применения в учебном процессе прибор должен быть простым, удобным и относительно небольшой стоимости.

В этой связи является актуальной разработка и изготовление «Прибора для проверки шатунов двигателей внутреннего сгорания» (далее – прибор).

При разработке прибора необходимо обеспечить относительную простоту конструкции, ремонтпригодность в условиях учебного процесса, возможность обнаружение дефектов, свидетельствующих о кручении и изгибе тела шатуна и, как следствие, изменения межцентрового расстояния между отверстиями головок и скрещивание осей отверстий головок.

Предлагаю прибор следующей конструкции:

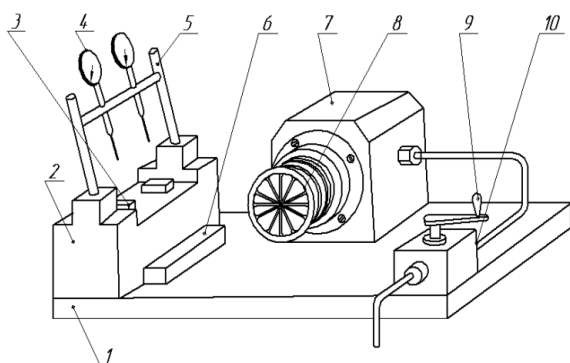


Рисунок 1- Прибор для контроля шатунов

Прибор состоит из плиты 1 (рисунок 1), на которой устанавливается основание измерительного узла 2, корпуса 7, пневматического привода цангового разжима 8 и распределительного крана. Основные детали прибора: контрольные площадки 3, скоба индикаторов 5, индикаторы часового типа 4, цанговый разжим 8, рукоятка 9 распределительного крана 10 управления разжимом, эталон 6 для установки индикаторов на «0».

Работа на приборе выполняется в следующем порядке:

произвести установку шкал индикаторов на «0», для чего поместить эталон на площадки;

скобу с индикаторными головками отвести в верхнее положение;

измерительные стержни индикаторов опереть на верхнюю часть эталона;

установить шкалы на «0» и скобу отвести в горизонтальное положение;

вставить оправку в отверстие верхней головки шатуна (как вставляют поршневой палец).

Закрепить шатун с оправкой в сборе в приспособление, для чего нижнюю головку шатуна надеть на цанговый разжим и дослать до упора, поворачивая шатун против часовой стрелки, опустить верхнюю головку с оправкой на площадки основания (обеспечить давление воздуха в системе до

0,4-0,5 МПа) и повернуть рукоятку распределительного крана против часовой стрелки до упора.

Записать показания стрелок индикаторов при горизонтальном положении скобы, определить разность показаний, рассчитать величину изгиба по формуле:

$$X_{\text{изг}} = 100 h/L, \quad (1)$$

где $X_{\text{изг}}$ - величину изгиба;

L - измерительная база (расстояние между измерительными стержнями индикаторов), мм;

h - разность показаний, мм.

Скобу с индикаторными головками установить вертикально (до упора), найти разность показаний, рассчитать величину скрученности стержня шатуна:

$$X_C = 100 \delta / L. \quad (2)$$

где X_C - величину скрученности стержня шатуна;

δ - разность показаний, мм.

Снять шатун с прибора, для чего скобу перевести в горизонтальное положение, ручку крана повернуть по часовой стрелке (до упора), снять шатун и вынуть оправку из отверстия верхней головки.

Для работы прибора необходимо дополнительное оборудование - электрический компрессор соответствующей производительности.

Материал основания выполняется из стали 35,45.

В результате применения прибора в учебном процессе, обучающиеся на практике осваивают знания о дефектах шатунов, появляющихся в процессе эксплуатации, приобретают умения работы с измерительным инструментом.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Астафьев Д.В. Основы технологии производства и ремонта автомобилей: сборник описаний лабораторных работ для

подготовки дипломированных специалистов по направлению 653300 «Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования», специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство», квалификации инженер, всех форм обучения / сост. Д. В. Астафьев; сли. - Сыктывкар, 2008. - 52 с.

2. Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учеб. для студ. сред. проф. учеб. заведений / В. и. Карагодин, Н. Н. Митрохин. - 2-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 496 с.

3. <http://www.findpatent.ru/patent/170/1702162.html> ©FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2017

4. <http://www.findpatent.ru/patent/214/2148786.html> ©FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2017

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ЗУБЧАТЫЕ КОЛЕСА

*Бокова Т.С., Астахов А.А., Егоров Е.О.,
руководитель - Мазурина И.А.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Зубчатое колесо или шестерня – основная деталь зубчатой передачи в виде диска с зубьями на цилиндрической или конической поверхности, входящими в зацепление с зубьями другого зубчатого колеса. В машиностроении принято малое зубчатое колесо называть шестерней, а большое – колесом. Часто все зубчатые колеса называют шестернями. Происхождение этого слова доподлинно неизвестно. По одной из версий – деление окружности на шесть секторов – было наиболее удобным.

Применение данной детали очень широко распространено в машиностроении, поэтому спрос ее очень велик. Чтобы повысить точность изготовления можно прибегнуть к инновационным технологиям. На данный момент широко распространены программы для создания 3Д-моделей, с помощью которых появилась возможность изготовить деталь на основе готовой модели. Это ускоряет процесс производства, позволяет проверить наличие дефектов у 3Д-моделей и при этом не надо было тратить материал, силы и средства на изготовления опытных деталей из металла.

В настоящее время существует большое количество компьютерных программ для создания 3Д-моделей, при помощи которых можно создавать модели на основе чертежа, изменять различные параметры детали и при необходимости создавать подобные. Раньше это было очень затруднительно, т.к. приходилось делать сначала в бумажном варианте, что занимало много времени.

В качестве примера можно рассмотреть программу КОМПАС 3Д и построенную в ней модель зубчатого колеса. На рисунке видны все требуемые элементы: отверстия и зубья. Также в данной программе можно создать сборку и проверить на совместимость детали.

3Д принтер – устройство для трехмерной печати, посредством которого можно генерировать объемные предметы, дублирующие заранее подготовленную виртуальную модель объекта. По сравнению с традиционными принтерами, которые выводят электронный текст на бумагу, 3Д-устройства обеспечивают вывод трехмерной информации, т.е. создают объекты с реальными физическими параметрами.

Для создания такой твердотельной модели требуется меньшее количество времени и никакого металла. Главной особенностью при использовании таких технологий является высокая точность. Тем

самым можно повысить качество изготавливаемой продукции.

Таким образом, при использовании инновационных технологий сокращается время на изготовление, повышается качество продукции, процесс печатания удешевляет производство, не тратится время на проектирование и расчеты.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. К. Афанасьев, 3D-принтеры, - [Электронный ресурс: <http://www.3dnews.ru>]
2. 3D-печать: третья индустриально-цифровая революция. Часть 1, - [Электронный ресурс: <http://bloggerator.ru>]
3. 3D-модели. ж: Blackie, Сентябрь, № 17, С-П, 2013 - [Электронный ресурс: <http://3dtoday.ru/3dmodels-2/soft3d/1521>].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

*Глубоков К. С., руководитель –
Ларионова Е. Е.*

ГБПОУ «Южно-Уральский
многопрофильный колледж»

В настоящее время мехатроника и робототехника наряду с информатикой, биоинженерией и нанотехнологиями оказывает большое влияние на развитие производственной и бытовой техносфер в направлении внедрении систем мехатроники и роботизации во все сферы деятельности общества.

Мехатронная система - это единый комплекс электромеханических, гидравлических, пневматических и электронных элементов и средств,

объединенный общей системой автоматического управления. Робототехника, в свою очередь область науки и техники, ориентированная на создание роботов и роботизированных систем, построенных на базе мехатронных модулей. Таким образом, данные компетенции тесно связаны между собой.

Сегодня мехатроника находит широкое применение в областях производства машиностроения, пищевой промышленности, фармакологической промышленности и др. Робототехнику можно разделить на две сферы применения: мобильная робототехника, в основном для логистических целей на производстве и машиностроительная робототехника (роботы-манипуляторы для выполнения высокоточных работ на производстве). В ходе работы были проанализированы следующие предприятия: Волжский машиностроительный завод, Челябинский трубопрокатный завод, завод Ауди в Ингольштадте, завод БМВ в Мюнхене, Челябинский комбинат хлебопродуктов имени Григоровича, логистическая компания «Амазон», ПАО «КАМАЗ».



Рисунок 1 - Производство машин «Лада» на

Волжском машиностроительном заводе

На Волжском машиностроительном заводе идет производство новых отечественных моделей автомобилей. С 2016 г. на заводе было произведено переоснащение, в ходе которого большинство технологических операций стали автоматическими. В ходе сборки участвуют роботы-манипуляторы на базе сервоприводов с 6 степенями свободы, в качестве захватов оборудованные пневмо- и гидроцилиндрами. В ходе всего производства машины перемещаются по конвейеру, совершая автоматические остановки для выполнения технологических операций.



Рисунок 2 – Цех «Высота 239» ПАО ЧТПЗ

Челябинский трубопрокатный завод прославился на всю Россию, как передовое предприятие, которое использует мехатронные системы в ходе своего производства. Прокат труб осуществляет автоматическая система, состоящая из рольгангов, печей, прокатного стана и

систем автоматической сварки. В 2016 г. на ЧТПЗ был запущен новый цех «ЭТЕРНО», который производит тройники, переходники и повороты для труб. Благодаря использованию новых технологий продукция обладает высоким качеством.



Рисунок 3 – Производство автомобилей «Ауди» в Ингольштадте

Производство машин «Ауди» в Германии стало одним из первых производств, на котором автоматизация производства выходит на новый уровень. Кроме роботов-манипуляторов в цехах активно используются мобильные роботы с гидравлическими подъемными механизмами, которые ориентируются в пространстве с помощью лазерных сканеров и ультразвуковых датчиков. Даже контроль над выполнением ручных операций осуществляет автоматическая система, которая наблюдает за работниками с

помощью машинного зрения и показывает
несделанные операции.



Рисунок 4 – Завод БМВ в Мюнхене

На заводе БМВ для перемещения машин между точками технологических операций сборки вместо рольгангов и конвейером используются мобильные роботы. Такая организация производства позволяет освободить место, но требует установки огромного количества датчиков для ориентирования мобильных платформ в пространстве.



Рисунок 5 - Пищевое производство на комбинате хлебопродуктов имени Григоровича

На производствах компании «СОЮЗПИЩЕПРОМ» давно уже ручной труд заменен на труд машин. Все производство, начиная от формовки и выпечки и заканчивая упаковкой продукции, полностью автоматизировано. Все технологические операции выполняют мехатронные системы, состоящие их пневмо- и электроприводов. Всеми системами управляют промышленные контроллеры Siemens. Использование пневмоприводов позволяет сделать производство экологичным и поддерживать чистоту производимой продукции. Реконструкция производства на комбинате хлебопродуктов имени Григоровича с внедрением немецкого оборудования активно началась с 2016г. и к 2020 г. планируется полное дооснащение цехов.



Рисунок 6 – Склады компании «Амазон»

Американская логистическая компания Амазон ничего не производит, тем не менее, было бы некорректно не упомянуть её, когда речь заходит о внедрении новых технологий. С 2012 г. данная компания занялась автоматизацией своих складов. Теперь сортировкой и перемещением посылок на складах занимается система мобильных роботов KIVA SYSTEMS. Всего на территории компании работает порядка 15 тысяч мобильных роботов. Для ориентации расположения стоек для роботов используются QR-коды и металлические линии, на которые ориентируются роботы при построении своей траектории, а ультразвуковые датчики позволяют роботам

«видеть» друг друга, чтобы не столкнуться в процессе работы. Манипуляторы поднимают тяжелые грузы, перемещая их на другие этажи. В результате такой организации посылки доставляются данной организацией точно в сроки заказчиков.



Рисунок 7 – Производство «КАМАЗ»

Компания Камаз не отстает от конкурентов по внедрению новых технологий в свое производство. Для сварки на производстве используются манипуляторы, а при сборке мехатронные модули, оснащенные гидравлическими приводами.

Робототехника и мехатроника с каждым годом всё глубже внедряется во все сферы производства, а ценность ручного труда падает. Здесь были рассмотрены всего несколько компаний из огромного количества, но и на многих других предприятиях уровень автоматизации растет. В России темп внедрения новых технологий не так высок, как в зарубежных странах. В

первую очередь, это связано с недостатком высококвалифицированных кадров, во-вторых, практически всё оборудование для автоматизации закупается за рубежом, соответственно, в проект по автоматизации необходимо вложить большие средства. Тем не менее, как мы видим, российские предприятия постепенно перестраиваются и используют в работе новые технологии, так же и система среднего образования становится направленной на подготовку высококвалифицированных рабочих.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Изоткина Н.Ю. Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике: учебное пособие/ Н.Ю. Изоткина, Ю.М. Осипов, В.И. Сырякин – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015г. – 220 с.
2. Наземцев, А. С. Пневматические приводы и средства автоматизации: Учебное пособие / А. С. Наземцев – М: ФОРУМ, 2004. – 240 с.
3. Елизаров И.А. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры: Учебное пособие. М./ И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, С.В. Фролов: «Издательство Машиностроение-1», 2004 - 180 с.
4. Фото-тур по заводу Ауди в Ингольштадте - <http://www.vwdrive.com.ua/foto-tur-po-zavodu-audi-v-ingolshadt/>
5. Статья Amazon - <https://tjournal.ru/53248-amazon-robots>
6. Завод БМВ в Мюнхене - <http://www.go2munich.ru/zavod-bmw-v-mjunhene/>
7. ПАО «ЧТПЗ» - <http://www.chelpipe.ru/>
8. Статья о «СОЮЗПИЩЕПРОМ» https://www.znak.com/2016-08-26/v_rekonstrukciyu_byvshego_hlebokombinat

a_v_centre_chelyabinska_planiruyut_vlozhit_1_mlrд

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КУЗОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЯ

Даренских М.И., Сухарев Н.С., - научный руководитель Кириленко В.В.

ГБПОУ «Челябинский дорожно-строительный техникум»

Ни в одном другом элементе автомобиля не использовано так много разнообразных материалов, как в кузове. Для изготовления кузова необходимо сотни отдельных частей, которые затем нужно соединить в одну конструкцию, соединяющую в себе все части современного автомобиля. Для легкости, прочности, безопасности и минимальной стоимости кузова конструкторам необходимо все время идти на компромиссы, искать новые технологии, новые материалы.

Актуальность: Необходимость замены устаревших технологий на более совершенные с использованием современных материалов.

Цель: Рассмотреть из каких материалов производят кузова автомобилей; какие технологии появились; недостатки и преимущества основных материалов, используемых при изготовлении кузовов автомобиля.

Кузова автомобилей в основном производят из трёх материалов:

- Сталь
- Алюминиевые сплавы
- Пластмассы.

Задачи: Провести сравнительный анализ материалов, сравнить графики снижения массы автомобиля.

Сталь. Благодаря применению низкоуглеродистой листовой стали толщиной

0.65 – 2 мм удалось снизить общую массу автомобиля и повысить жесткость кузова. Это вызвано ее высокой механической прочностью, недефицитностью, способностью к глубокой вытяжке, технологичностью соединения деталей сваркой.

Недостатками этого материала являются высокая плотность и низкая коррозионная стойкость, требующая сложных мероприятий по защите от коррозии.

Кузов изготавливается в несколько этапов. С самого начала изготовления из стальных листов, имеющих разную толщину, штампуются отдельные детали. После эти детали свариваются в крупные узлы и с помощью сварки собираются в одно целое. Сварку на современных заводах ведут роботы.

Совершенствование технологий производства и штамповки, увеличение в структуре кузова доли высокопрочных сталей. И применение сверхвысокопрочных сплавов нового поколения. К ним уже можно отнести TWIP-сталь с высоким содержанием марганца (до 20%). Данная сталь обладает особым механизмом пластической деформации, благодаря которому относительное удлинение может достигать 70%, а предел прочности - 1300 МПа. Для примера: прочность обычных сталей составляет до 210 МПа, а высокопрочных - от 210 до 550 МПа.

Преимущества стали:

- низкая стоимость;
- высокая ремонтпригодность кузова;
- отработанная технология производства

и утилизации.

Недостатки стали:

- самая большая масса;
- требуется антикоррозийная защита от коррозии;
- потребность в большом количестве штампов;
- ограниченный срок службы.

Алюминиевые сплавы. Алюминиевые сплавы для изготовления автомобильных

кузовов начали использовать относительно недавно. Алюминий используют при изготовлении всего кузова или его отдельных деталей – капот, двери, крышка багажника.

Алюминиевые сплавы применяются в ограниченном количестве. Шумоизолирующая способность алюминиевых деталей ниже, чем стальных, и требуются более сложные мероприятия для достижения акустической характеристики кузова.

Начальный этап изготовления алюминиевого кузова схожий с изготовлением стального. Детали вначале штампуются из листа алюминия, потом собираются в целую конструкцию. Сварка используется в среде аргона, соединения на заклепках или с использованием специального клея, лазерная сварка. Также к стальному каркасу, который изготовлен из труб разного сечения, крепятся кузовные панели.

Достоинства алюминиевых сплавов:

- возможность изготовить детали любой формы;
- кузов легче стального, при этом прочность равная;
- легкость в обработке, вторичная переработка не составляет труда;
- устойчивость к коррозии, а также низкая цена технологических процессов.

Недостатки алюминиевых сплавов:

- низкая ремонтпригодность;
- необходимость в дорогостоящих способах соединения деталей;
- необходимость специального оборудования;
- значительно дороже стали, так как энергозатраты намного выше

Стеклопластик и пластмассы. Под названием стеклопластик имеется в виду любой волокнистый наполнитель, который пропитан полимерными смолами. Наиболее известными наполнителями считаются – карбон, стеклоткань и кевлар.

Около 80% пластмасс, применяемых в автомобилях, приходится на пять типов материалов: полиуретаны, поливинилхлориды, полипропилены, АБС-пластики, стеклопластики. Остальные 20% – полиэтилены, полиамиды, полиакрилаты, поликарбонаты.

Из стеклопластиков изготавливают наружные панели кузовов, что обеспечивает существенное уменьшение массы автомобиля. Сравнительно новым направлением является применение этого материала для изготовления крыльев, капотов, крышек багажника.

Поливинилхлориды применяют для изготовления многих фасонных деталей (щиты приборов, рукоятки) и обивочных материалов (ткани, маты). Из полипропилена делают корпуса фар, рулевые колеса, перегородки и многое другое. АБС-пластики используют для различных облицовочных деталей.

Достоинства стеклопластика:

- при высокой прочности маленький вес;
- поверхность деталей обладает хорошими декоративными качествами;
- простота в изготовлении деталей, имеющих сложную форму;
- большие размеры кузовных деталей.

Недостатки стеклопластика:

- высокая стоимость наполнителей;
- высокое требование к точности форм и к чистоте;
- время изготовления деталей достаточно продолжительное;
- при повреждениях сложность в ремонте.

Заключение. Автомобильная промышленность не стоит на месте и развивается в угоду потребителю, который хочет быстрый и безопасный автомобиль. Это привело к тому, что в производстве автомобилей используются новые, отвечающие современным требованиям материалы.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Вахламов В.К. Шатров М.Г. Юрчевский А.А. Автомобили Издательство Москва Издательский центр «Академия» 2012. - 532 с.
2. http://amastercar.ru/articles/body_of_car_3.shtml
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кузов>

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ В ANSYS MULTIPHYSICS

*Майоров К., руководитель –
Кожарина О.А.*

ГБПОУ «Симский механический техникум»

Моделирование процесса резания и симуляция движения инструмента на современном этапе развития CAD/CAE систем является неотъемлемой частью деятельностью инженера-исследователя. В настоящее время метод конечных элементов (МКЭ) широко распространён во всех областях машиностроения, так как исследуемые процессы моделируются с высокой степенью точности.

Выбор темы исследования обусловлен высоким процентом брака по точности обрабатываемых отверстий, что особенно актуально для предприятий, изготавливающих авиационную продукцию и аппаратуру, работающую в условиях высоких давлений. Брак по точности расположения оси отверстия, допущенный на предыдущих операциях исправить достаточно сложно, поэтому предложена методика получения точного отверстия на первой операции (сверление). Использование механизма наследования погрешностей позволит при исправлении увода

задействовать меньшее количество технологических переходов, что приведет к снижению основного времени и экономии материальных ресурсов (1).

Объектом исследования является траектория движения инструмента в процессе обработки отверстий.

Цель работы: анализ наследования погрешностей при обработке отверстий методом конечных элементов и моделирование процесса их обработки.

Для достижения цели НИР решены следующие **задачи**:

- разработан алгоритм расчета погрешностей при обработке отверстий;
- созданы 3D модели сверла и зенкера в CAD для ANSYS;
- произведены эксперименты в ANSYS Multiphysics для определения максимального значения деформации сверла и зенкера при радиальной и осевой нагрузке величиной 1 Н;
- с помощью программы выполнен расчёт координат траектории движения центра инструмента;
- рассчитана величина увода при сверлении, рассверливании и зенкерования в зависимости от сочетания углов заточки, осевых колебаний шпинделя и величины несоосности инструмента и предварительно обработанного отверстия;
- даны рекомендации по повышению точности обрабатываемых отверстий.

Область применения – Практическая значимость заключается в возможности интегрирования разработанного программного продукта в САПР и полный учёт всех геометрических параметров инструмента за счет применения 3D модели инструмента.

Были проведены следующие этапы расчета погрешностей: Примем, что процесс резания – установившийся, и процесс врезания, являющийся переходным, исключен из расчетов. Примем, что процесс резания – установившийся, и процесс врезания (на рисунке 1- участок 1),

являющийся переходным, исключен из расчетов.

Так как отверстие в заготовке просверлено с уводом, то любое сечение, перпендикулярное номинальной оси отверстия, будет представлять собой эллипс.

Так как отверстие в заготовке просверлено с уводом, то любое сечение, перпендикулярное номинальной оси отверстия, будет представлять собой эллипс с полуосями a и b . Уравнение эллипса в сечении h имеет вид.

$$\frac{(x+\Delta x)^2}{a^2} + \frac{(y+\Delta y)^2}{b^2} = 1$$

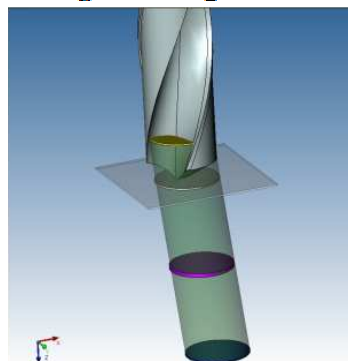


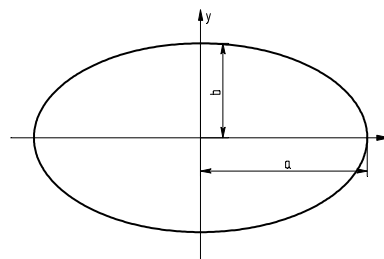
Рисунок 1 Участки переходного и установившегося процессов резания;

H – длина заготовки;

h – глубина расчетного сечения.

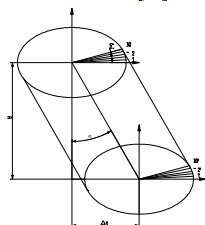
Уравнение линии, описывающей положение лезвий инструмента с учетом смещения оси инструмента от номинального положения оси имеет вид:

$$y(x) = kx - k\Delta x u + \Delta y u$$

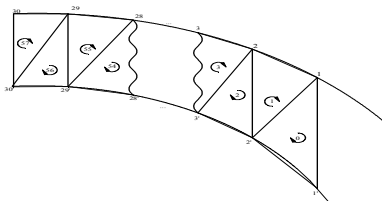


Находим координаты точки пересечения эллипса и линии, описывающей положение лезвий инструмента с учетом смещения оси инструмента от номинального положения оси, приравняв y из уравнений эллипса и линии.

Для упрощения разделим сектор от 0° до 5° на 30 интервалов с шагом $10'$ и найдем значение углового коэффициента k для каждого угла β . $k = \tan(\beta)$

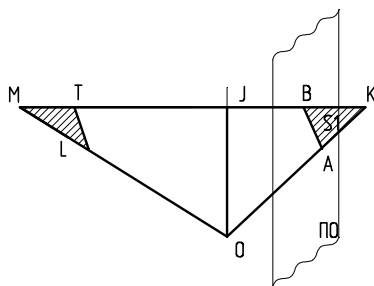


Точки первого и второго сечения образуют плоскости, заданные координатами 3-х точек.



Уравнение плоскости, проходящей через три точки, имеет вид: $Ax + By + Cz + D = 0$. Коэффициенты A, B, C, D представляют собой определители квадратных матриц. Находим коэффициенты A, B, C, D для всех плоскостей. Геометрически находим координату точки O ($\Delta x; h_1$).

Пересечением прямой OK с плоскостью PO является точка A , находим ее координаты из формулы пересечения прямой и плоскости. Аналогично находим координаты точки B , являющейся пересечением прямой MK с плоскостью PO .

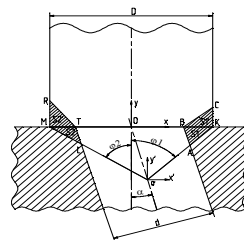


Зная координаты трех точек A, B, K , находим площадь треугольника ABK по формуле:

$$S = \frac{1}{2} |(x_1 - x_3)(y_2 - y_3) - (x_2 - x_3)(y_1 - y_3)|$$

Когда глубина отверстия превысит высоту режущего конуса сверла, тогда площадь

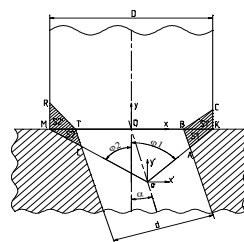
срезаемого слоя будет представлять собой параллелограмм.



Находим площадь параллелограмма $ABCK$ по формуле:

$$S = \frac{1}{2} |x_4(y_4 - y_1) + x_1(y_1 - y_4) + x_2(y_2 - y_3) + x_3(y_3 - y_2)|$$

Выведенные аналитические зависимости будут составлять основу программы.



Для определения влияния радиальной и осевой нагрузки создана 3D модель сверла в CAD системе для учёта всех геометрических параметров сверла. Далее загружаем созданную модель сверла в ANSYS Multiphysics и вводим параметры материала режущей части сверла. Затем разбиваем сверло на конечные элементы, получая сетку из тетраэдров величиной 2 мм. Выполнялось сгущение КЭ сетки инструмента в области режущей кромки, причем так, чтобы минимальный размер любого элемента был не меньше размера элемента в заготовке.

Проводим эксперименты в ANSYS Multiphysics: выбираем поверхности, по которым закрепляется инструмент (хвостовик). В первом эксперименте нагружаем режущую кромку радиальной силой, во втором – осевой силой. В результате получаем деформированное

сверло, разбитое на цветные участки в зависимости от величины деформации. Была проведена серия экспериментов с различными соотношениями режущей части сверла к диаметру. По результатам составлены таблицы влияния сил (радиальной и осевой) на величину деформации инструмента.

	Результаты экспериментов при радиальной нагрузке						Результаты экспериментов при осевой нагрузке									
	Сверло D = 8 мм															
Реж D	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11	12
Максимальное значение деформации, мкм	2,0250	3,7411	6,2399	9,6075	14,179	19,961	25,321	32,102	2,1697	3,7584	6,1017	9,2541	13,267	18,356	24,586	31,113

Эти табличные данные используются в программе.

За основу расчёта отклонения траектории центра инструмента были приняты результаты конечно-элементного моделирования поведения инструмента при осевых и радиальных нагрузках в ANSYS, и дискретный по времени расчет процесса взаимодействия лезвий инструмента с поверхностью обрабатываемого отверстия. Временной шаг расчёта 0,001 с.

Ввод исходных данных осуществляется через интерфейс программы. В программе учитываются параметры инструмента: число лезвий, угол при вершине лезвий 1 и 2, диаметр инструмента и т.д., а так же технологические параметры операции: подача инструмента, скорость вращения инструмента, амплитуда осевых колебаний и т.д.

Программа работает по следующему алгоритму: сначала осуществляется ввод данных из файла исходных данных для расчёта. Далее моделируется геометрия режущей части инструмента, и геометрия поверхности отверстия и считывание базы данных Ansys результатов отклика инструмента от радиального и осевого усилия на режущие кромки (данные эксперименты были проведены в ANSYS Multiphysics). Данные сохраняются. Затем

рассчитывается площадь контакта на 1-м лезвии, далее на 2-м лезвии. После этого определяется требуемое усилие сдвига контактирующего слоя металла с лезвием инструмента по формуле, взятой из уравнения состояния материала ANSYS (для каждого лезвия). Далее происходит сохранение траектории движения центра инструмента. В результате программа выводит координаты точек траектории движения центра инструмента.

Были проведены ряд экспериментов:

1. Сверление при различных углах заточки сверла диаметром 8 мм, длиной режущей части 40 мм, при амплитуде осевого колебания $\Delta S = 0,01$ мм, скорости вращения шпинделя $N = 600$ об/мин, подаче $S = 0,1$ мм/об. На графиках изображена траектория движения центра инструмента. Синим цветом показана траектория на первом обороте, красным – на последнем. Для определения величины увода построим отдельно вписанные треугольники для каждой траектории и находим их центры. Далее соединяем центры траекторий на первом и на последнем обороте и получаем величину увода. Также был проведен ряд экспериментов для диаметра сверла 12 мм, длины режущей части 60 мм. Таким образом, из графиков видно, что при сочетании равных углов в плане и амплитуде осевых колебаний 0,01 получено наименьшее значение увода равное 0,008, Таким образом на количественном уровне доказан общеизвестный факт, что сверлить отверстия нужно инструментом с симметричной заточкой.

2. Рассверливание предварительного отверстия в заготовке диаметром 10 мм, диаметр сверла 12 мм, величина несоосности предварительного отверстия и инструмента $\Delta x = 1$ мм, длина режущей части сверла 60 мм, амплитуда осевого колебания $\Delta S = -0,01$ мм, скорость вращения шпинделя $N = 600$ об/мин, подача $S = 0,1$ мм/об.

Аналогичным образом проведем ряд экспериментов при тех же параметрах, но

при положительной амплитуде осевого колебания $\Delta S=0,01$ мм. Таким образом, при работе диссимметричным инструментом, получен минимальный увод, что подтверждает теоретические выводы, что Увод оси отверстия исправляется больше, когда лезвие 1 с бóльшим углом φ в плане находится со стороны бóльшего припуска в момент фазы максимального положения колебания шпинделя $S+\Delta S$ сделанные на качественном уровне в работе (2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения работы проведён анализ наследования погрешностей при обработке отверстий методом КЭ и моделирование процесса их обработки. Разработан алгоритм расчета погрешностей и расчетные формулы, которые используются в программе. Расчёт и моделирование процесса резания методом конечных элементов – достаточно длительный и ресурсоёмкий процесс, требующий больших вычислительных мощностей компьютера. Поэтому разработанная программа совмещает расчёт МКЭ и расчёт по эмпирическим формулам.

Достигнута задача исследования - возможность подбора оптимального сочетания углов заточки инструмента, подачи и осевого колебания шпинделя для исправления увода с помощью разработанного программного продукта.

Методика рекомендована к использованию в качестве подключаемой библиотеки для САД систем на всех предприятиях машиностроительной отрасли в металлообрабатывающем производстве.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Дерябин, И.П. Моделирование точности многопереходной обработки отверстий / И.П. Дерябин, В.И. Гузеев, О.А. Кожарина // Технология машиностроения. – 2007. – № 11. – С. 21–24.

2. Дерябин, И.П. Исследования наследования погрешностей расположения

осей отверстий при многопереходной обработке / И.П. Дерябин, О.А. Кожарина // Технология машиностроения. – 2008. – № 6. – С. 23–25.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНОЧНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Поляков А.К., Петров К.С., руководитель - Чернова М.П.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

Сейчас трудно представить себе современное машиностроительное производство без высокого уровня автоматизации и гибкости, за счет использования наряду с универсальным оборудованием станков с программным управлением и систем автоматизированного проектирования на различных этапах производства изделий. Для сокращения затрат на подготовку производства новых деталей в единичном и мелкосерийном производстве используют переналаживаемые станочные приспособления многократного применения.

Цель работы: применение теоретических знаний и практических навыков при выполнении производственного задания по проектированию и конструированию станочного приспособления.

Задачи работы:

- изготовить кондуктор из деталей комплекта УСП-12,
- изготовить наглядное пособие для учебного процесса

К группе многократного применения относятся универсально-сборные приспособления (УСП).

Все элементы УСП, входящие в комплект делятся по функциональному признаку на восемь групп:

- базовые детали - это квадратные, прямоугольные, круглые и облегченные плиты с сетки Т-образных и П-образных шпоночных пазов ,

- корпусные детали – это прокладки прямоугольные, квадратные, Т-образные, круглые, подкладки, клинья, угольники, планки, вилки, кулачки, опора квадратная, опора прямоугольная, опора угловая, прокладки прямоугольные, т.е. все, что позволяет образовать корпус приспособления,

- установочные – они предназначены для установки корпусных элементов, относительно базовых деталей и относительно друг друга, а также для установки заготовок в приспособлениях, это прямоугольные, Т-образные и переходные шпонки, установочные штыри и диски, установочные и переходные пальцы, цилиндрические, грибовые, упорные центры, призмы.

- направляющие – это переходные и кондукторные втулки, валики и колонки, они служат для направления режущего инструмента и для настройки размеров приспособления,

- прижимные – для закрепления заготовок в приспособлениях, это различные прихваты, планки, передвижной, передвижной вильчатый, передвижной с выступом, передвижной удлиненный, передвижной изогнутый, двусторонний,

- крепежные - болты пазовые, гайка шестигранная низкая, гайка круглая, гайка шестигранная высокая, гайка шестигранная с буртиком, шайба плоская, шайба пружинная,

- разные детали (ушки, вилки, хомутики, оси, наконечники, шайбы стопорные, кольца, рукоятки, пружины) и сборочные единицы.

Элементы приспособлений УСП соединяются между собой по схеме «шпонка-шпоночный паз» и фиксируются болтами, шпильками, винтами и гайками. Шпоночные пазы на элементах УСП выполняются Т- и П-образными.

Применять приспособления УСП следует в тех случаях, когда специальную оснастку использовать нецелесообразно в силу высокой стоимости и большого цикла проектирования и изготовления. Особенностью технологической подготовки производства с применением УСП заключается в том, что из универсального набора деталей и сборочных единиц собирается приспособление для выполнения конкретной операции. После обработки заданной партии заготовок приспособление разбирают, а составляющие его элементы могут быть использованы для сборки новых приспособлений, предназначенных для обработки других заготовок.

Техническая и экономическая обоснованность применения УСП объясняется тем, что цикл сборки приспособления из элементов УСП меньше по времени в 40-50 раз и по трудоемкости в 10-15 раз по сравнению с циклом изготовления специальных приспособлений. Элементы УСП характеризуются высокой оборачиваемостью, т.е. каждый элемент УСП применяется в различных компоновках от 60 до 100 раз в течение года. Срок службы основных элементов УСП достигает 12-15 лет, что определяет низкую себестоимость компоновок УСП.

Процесс конструирования УСП заключается в подборе необходимых деталей и сборочных единиц, а также рациональном их сочетании в общей компоновке приспособления.

Исходными данными для сборки и компоновки являются метод обработки (фрезерование, точение, сверление и др.), чертеж детали, схема базирования, тип станка и число деталей, обрабатываемых в приспособлении.

Хорошо, если кроме чертежа и тех. процесса имеется и заготовка детали.

Конструирование УСП начинается с уточнения общей схемы приспособления. Разрабатывается несколько вариантов схем приспособления, затем проводится их

сравнительная оценка с точки зрения надежности, безопасности в работе, габаритных размеров и массы, удобства обслуживания, возможности наладки и регулировки. После выбора окончательного варианта схемы по размерам заготовки подбираются элементы УСП.

Процесс сборки универсально-сборных приспособлений начинается с выбора базовой плиты, тип и размер которой определяется в зависимости от принятой схемы приспособления. Размеры базовой плиты должны обеспечить установку на ее рабочей поверхности деталей и сборочных единиц, воспринимающих основную нагрузку от сил резания.

Общая компоновка УСП начинается с установки на базовой плите элементов базирования и крепления заготовки, затем устанавливаются другие элементы, например прямоугольные опоры, на которых закрепляют направляющие планки с кондукторными втулками и др. Положение одного элемента относительно другого элемента определяется несколькими шпонками, которые с помощью винтов фиксируются в соответствующих пазах. Затем элемент УСП со шпонками устанавливается в пазы другого элемента приспособления и производят затяжку стыков болтами.

Предварительное положение деталей определяют линейкой или штангенциркулем, а окончательный контроль размеров – набором концевых мер длины и микрометрами.

Наше задание – проектировать приспособление для изготовления отверстия детали «Вал» - выполнено.



Рисунок 1-Набор деталей и сборочных единиц УСП



Рисунок 2 – Сборка приспособления «Кондуктор»

Не всегда из имеющихся в комплекте элементов УСП можно собрать необходимую компоновку приспособления. В некоторых случаях она получается громоздкой и неудобной в работе. Тогда нужно ввести в компоновку одну или несколько специальных деталей, которые упрощают конструкцию и повышают эксплуатационные свойства приспособления.

На сборку одного приспособления средней сложности затрачивается примерно 4-5 часов рабочего времени (если профессионалы). Мы пока не профессионалы, поэтому затратили значительно больше времени.

Все детали кондуктора были выполнены в программе КОМПАС и изготовлен фильм

для учебных занятий дисциплины
«Технологическая оснастка».

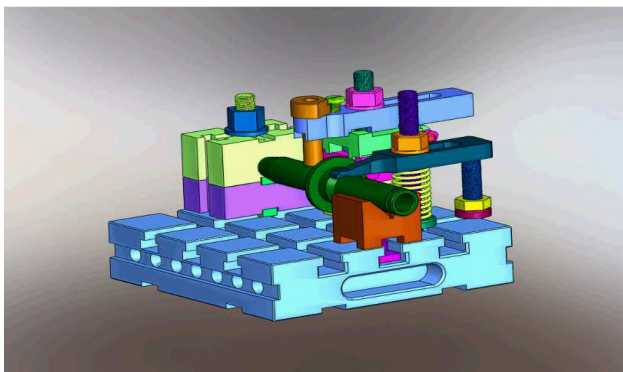


Рисунок 3-Приспособление для сверления
отверстия на валу

Изготовленное нами приспособление было представлено специалистам базового предприятия и получило высокую оценку.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений: учебное пособие для учащихся техникумов - 3-е изд., перераб. и доп.-М.: Высш. школа, 1980.-240 с., ил.
2. Проектирования технологических схем и оснастки: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений.[Л.В. Лебедев, А.А. Погонин, И.В. Шрубченко и др.]- М.: Издательский центр «Академия» 2009.-336 с.
3. Холодкова А.Г. Технологическая оснастка: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.Г.Холодкова.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 368 с.
4. Черпаков Б.И Технология оснастки: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования /Б. И. Черпаков - 2-е издание., стер. -М.: Издательский центр «Академия», 2005-288 с.
5. <http://uspto.ru>

ОБРАБОТКА ВНУТРЕННИХ ШЕСТИГРАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ С ЧПУ

Чистякова Е.А., руководитель –
Демакин М.В.

ГБПОУ «Симский механический техникум»

В настоящее время, в связи с унификацией и уменьшением габаритов крепежа, растёт спрос на детали с внутренним шестигранным отверстием, как в авиационной отрасли, так и в товарном народном потреблении (например, винты, изготовленные по DIN912).

Особенностью современного авиастроения является ужесточение требований к точности и качеству выпускаемых деталей и их надёжности. По мере всестороннего развития машиностроения, номенклатура деталей по обработке внутренних шестигранных отверстий расширяется, составляя большую проблему в изготовлении.

К традиционным методам обработки многогранных отверстий относят: протягивание, долбление, фрезерование, электроэрозионные и электрохимические методы.

К инновационным методам относят методы ротационного обкатывания и долбления с возвратно – поступательным движением долбяка, которые, в частности, освоены и успешно применяется на ПАО «Агрегат».

Анализ показал, что до настоящего времени вопросы теории и практики обработки внутренних фасонных поверхностей изучены недостаточно. Поэтому исследование этих вопросов является актуальной задачей для машиностроения.

Цель и задачи исследования - получение внутренних шестигранных отверстий на токарном станке с ЧПУ.

Объект исследования – детали из труднообрабатываемых материалов и сплавов, являющихся телами вращения с внутренним шестигранным отверстием, расположенным на оси детали

Предмет исследования – разработка конструкции и геометрии режущего инструмента – долбяка.

Оборудование - токарный станок с ЧПУ «MAZAKQTN 200 – ПИМУ» (Рис.1).



Рис. 1. «MAZAKQTN 200 – ПИМУ»

При использовании данного станка наблюдается сочетание передовых технологий высокой производительности, что обеспечивает эффективность, отвечающую нуждам любого производства. Данные токарные обрабатывающие центры отличаются повышенной точностью, что обеспечивает стабильность обработки, а также безопасность управления и легкость в эксплуатации и обслуживании.

Описание процесса получения шестигранного отверстия ротационным обкатыванием

Обработка внутренних шестигранных отверстий из алюминиевых сплавов, легированных и нержавеющей сталей (нетермообработанных) производится долбяком, материал режущей части долбяка - сталь P18 (Рис. 4).

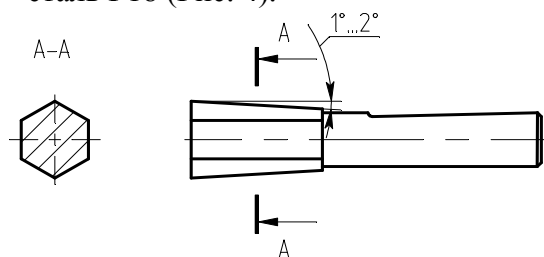


Рис. 4 Общий вид долбяка

Для обработки внутренних шестигранных отверстий из труднообрабатываемых материалов (высоколегированная сталь, титановые сплавы и т.д.), необходимо упрочнять режущие кромки долбяка, за счет отрицательного переднего угла, радиусом скругления R 10... 15 мм, что позволит увеличивать стойкость инструмента (Рис. 5).

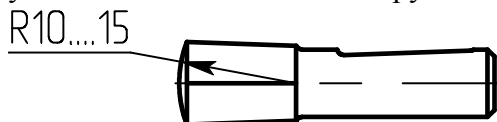


Рис. 5 Долбяк с отрицательным передним углом

Сущность ротационного обкатывания заключается в следующем. В качестве инструмента применяется долбяк, установленный в специальной оправке, которая имеет угол наклона 1° относительно оси обрабатываемой детали. Деталь закрепляется в патроне, а оправка устанавливается в револьверной голове станка. В обрабатываемой детали предварительно сверлится отверстие, равное вписываемому диаметру по режущей части долбяка.

Принцип ротационного обкатывания заключается во взаимодействии обрабатываемой детали и режущего инструмента. Специальная оправка позволяет инструменту резать только одной режущей гранью из шести в определённом положении долбяка по отношению к обрабатываемой детали, с постоянной подачей режущего инструмента (долбяка) по оси Z. За один оборот детали и долбяка все шесть граней режущего инструмента поочередно участвуют в обработке. Процесс повторяется до получения нужного линейного размера по глубине шестигранного отверстия. Выход режущего инструмента из детали осуществляется на той же подаче, на которой производилось резание. При точении внутреннего шестигранника необходимо, чтобы долбяк выходил в канавку на величину равную 0,3

...0,5 мм для гарантированного схода стружки.

Достоинства ротационного метода по сравнению с обычным долблением и эрозионной обработкой:

- повышение производительности более, чем в 5 раз ($T_{\text{маш}}$ очень маленькое);
- простота наладки токарного станка с ЧПУ;
- отсутствие рисок на гранях получаемого шестигранника;
- отсутствие межоперационного пролёживания.

Недостатки:

- большая нагрузка на станок по оси Z;
- применяется только для лёгких материалов (алюминиевые сплавы и конструкционные стали).

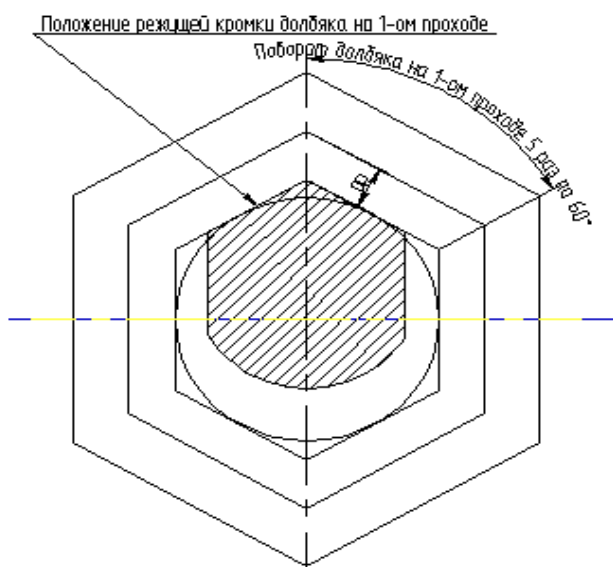


Рис.2. Общий вид долбяка

Предварительно высверливается отверстие с диаметром, равным диаметру вписанного получаемого шестигранника.

Процесс долбления осуществляется возвратно-поступательным движением режущего инструмента по оси Z, по всей длине получаемого шестигранного отверстия (с подачей $S_{\text{мин}}$ = 2000...5000 мм/мин), поочередно по каждой вершине шестигранника с последующим поворотом детали по оси С (ось С – ось поворота

шпинделя станка) на угол 60° , при неизменном положении долбяка на одном обороте детали (поворот на 360°). После этого производится съём последующего припуска по глубине резания, выполняемый при следующем повороте детали на 360° . Данный цикл повторяется до получения необходимого размера шестигранного отверстия. Величина припуска на каждый проход зависит от жёсткости режущего инструмента и составляет от 0,03...0,06 мм (рис. 3).

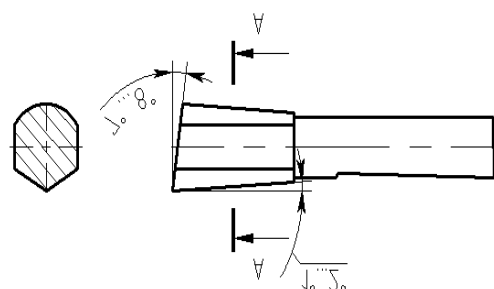


Рис. 3. Схема обработки шестигранного отверстия

Достоинства возвратно – поступательного метода по сравнению с долбёжной и эрозионной обработками:

- упрощается обработка деталей из труднообрабатываемых материалов;
- возрастает производительность более чем в пять раз;
- повышается стойкость инструмента – более чем в два раза (по сравнению с обычным (типовым) долблением);
- стабильно обеспечивается высокая точность получаемых «шестигранников», ввиду малых припусков отсутствуют дробление и риски на гранях получаемого шестигранника;
- исключается необходимость в растачивании отверстия и выходной фаски подвыход долбяка из шестигранного отверстия;
- размер долбяка до и после переточки не имеет значения, что позволяет использовать инструмент многократно, а размер шестигранного

отверстия обеспечивается коррекцией на инструмент;

- простота переточки режущего инструмента (по передней поверхности на угол $7-8^{\circ}$);

- стабильная и незначительная нагрузка на станок по оси Z;

- универсальность режущего инструмента (долбяка);

облегчается свободный выход стружки из обрабатываемого отверстия (стружка сегментная).

Недостатки:

- необходимость точной выверки режущего инструмента при установке на станок

Вывод: Представленные методы получения внутренних шестигранных поверхностей позволили снизить себестоимость продукции в целом, а также повысить требования по точности и качеству детали.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие / Т. А. Багдасарова. – М.: Издательство «Академия», 2015. – 80 с.

2. Клепиков В.В. Технология машиностроения: учебник / В.В. Клепиков, А. Н. Бодров. – М.: Издательство «ФОРУМ: ИНФА», 2015. – 860 С.

3. Режущий инструмент: учебник для вузов / Под редакцией С. В. Кирсанова. – М.: Издательство «Машиностроение», 2007. – 512 с.

4. Холодкова А. Г. Общая технология машиностроения: учеб. пособие / А. Г. Холодкова. – М.: Издательство «Академия», 2015. – 224 с.

СЕКЦИЯ 5

ДОСТУПНОЕ И КОМФОРТНОЕ ЖИЛЬЕ

*Чепракова Т.Ю., Мухутдинова Т.Р.,
руководители – Вильчик Н.П.,
Мурдасова Т.М.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Анализ рынка недвижимости показывает, что предложения о продаже жилья в Челябинске в разы превышают спрос. Причем, с каждым месяцем разрыв всё увеличивается. Понижение уровня платежеспособности челябинцев дает основания полагать, что недвижимость будет долго висеть на рынке.

За год застройщики Челябинска выпустили на продажу примерно 1 млн. кв.м. На вторичном рынке жилье неуклонно дешевеет. Владельцы квартир делают большие скидки на жилье, но это не помогает восстановить спрос. Люди хотят жить более в комфортных условиях, поэтому порядка 70% продавцов вторичного жилья избавляются от своих квартир, потому что планируют приобрести жилье побольше. Но их предложения о продаже висят в объявлении долгие месяцы. Дело в том, что основной спрос сейчас ориентируется именно на новостройки, поскольку на них действует программа льготной ипотеки.

На сегодняшний день рынок жилья заполнен разнообразием строящихся домов: из кирпича, каркасно-монолитные, дома из несъемной опалубки, каркасные, панельные. Но не все дома доступны для среднестатистической семьи. Ценовая политика в этом смысле очень разнообразна. Мы изучили рынок жилья с целью узнать какое же жилье самое доступное. Сравнивая различные виды домостроения, мы вычислили, что панельное – это самое доступное из предложенных вариантов.

В настоящее время панельное домостроение разделяется на классические дома и дома, построенные по Финской технологии Фирмы БЕТОТЕК.

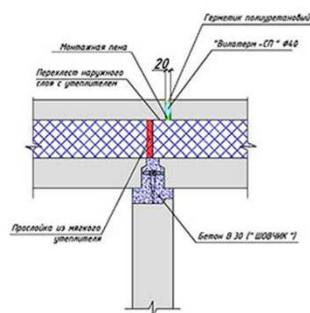
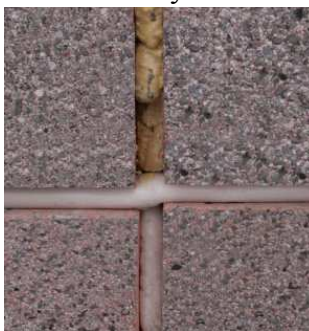


В нашем городе строятся дома как по классической технологии, так и по «финской».

Но нам бы хотелось, чтобы было не только дешевое, но и комфортное жилье.

Какое же домостроение комфортней?

Мы провели социальный опрос, чтобы выяснить, как чувствуют себя жители классических панельных домов и домов фирмы БЕТОТЕК. Из рассказов жильцов мы выявили, что дома по финской технологии во многом лучше классической технологии.



Те и другие панели трехслойные, но в традиционных панельных домах уже на конструктивной части заложены узлы сопряжения наружных стен с мостиком холода, а в «Финских домах» - плотное обжатие утеплителя при соединении панелей в стыке и дополнительная укладка мягкой минераловатной полосы, обеспечивают сплошность теплоизоляционного слоя во всем здании без мостиков холода. Заделка стыков таких панелей более надежна и гарантия на них 50-80 лет.

Все это подтверждается патентами полученные на полезную модель и на изобретение фирмой Бетотек: стыковое соединение сборных железобетонных элементов зданий и сооружений, трехслойная стеновая панель, Способ изготовления декоративных поверхности бетонных изделий, Способ заделки вертикальных межпанельных швов стеновых панелей и композиция для осуществления способа.

В домах фирмы БЕТОТЕК отличная теплоизоляция. Подсчитано, что затраты на отопление в таких домах снижаются на 30-40%. Испытания тепловизором показали: тепло остается в доме даже в сильные холода. А герметичные межпанельные швы сводят к нулю риск промерзания помещения.

Это отвечает решению проблем энергосбережения. Финские панели имеют повышенную теплозащиту и заданные показатели теплоустойчивости.

В сравнении с классическими панельными домами шумоизоляция в финских домах более качественная, это обеспечивается особенностью замоноличивания стыков между панелями и использованием многопустотных плит перекрытия.

Панели, из которых построены Финские дома паропроницаемые, т.е. «дышащие». В горизонтальные швы между панелями устанавливаются капельники, которые выводят зимний период на улицу лишнюю влагу. Это обеспечивает комфортный микроклимат каждой квартире.

Завод БЕТОТЕК широко использует архитектурный бетон при изготовлении трехслойных стеновых панелей. Технологии создания внешней фактуры панели в заводских условиях позволяют найти огромное количество нетрадиционных для панельного домостроения архитектурных и дизайнерских решений и придать любому зданию индивидуальный вид.

Таблица 1- Сравнительная таблица
технических характеристик панелей

Показатели	Классическая панель	Панель фирмы БЕТОТЕК
Общая толщина, мм	300	350
Толщина утеплителя, мм	100	150
Толщина несущего слоя, мм	120	120
Толщина внешнего слоя, мм	80	80
Тип утеплителя	пенополистирол	лайнрок вентил (базальтовое волокно)
Коэффициент теплопроводности утеплителя Вт/мК.	0,035-0,043	0,031-0,038
Время самостоятельного горения	4 сек	Не горит
Группа горючести утеплителя	Г3- нормальное горючие	НГ- негорючие
Коэффициент звукопоглощения применяемого утеплителя	0,45-0,58 (при толщине 70мм)	0,32-1 (при толщине 50мм)
Предельная температура применения, °С	До +80	До +1000

Еще год назад мы побывали на экскурсии завода бетотек. Мы и не подозревали, что будем так заинтересованы их работай. Там нам показали и рассказали технологию создания подобных панелей, начиная от арматурных сеток, до тепловой обработки панелей. Как оказалось, эти знания помогли нам в проведении наших исследований.

Вывод: Финский дом – это комфортно, красиво, экологично, надежно и что самое главное экономично! И в будущем, когда встанет вопрос о покупке жилья, мы будем ориентироваться на свои сегодняшние исследования.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. <http://betotek.ru/>
2. <http://rielt-sk.ru/news/rynok-zhilya-v-chelyabinske-prognozy-i-komentarii-ekspertov>
3. <http://www.shop.ocenin.ru/nedvizhimost-chelyabinska/>
4. <http://ogodom.ru/doma-penoblokov-monolitnye-vybrat-kvartiru-tip.html>
5. <http://domchel.ru/text/house/371026.htm>
6. <http://domchel.ru/text/house/306662.htm>

ПЕРЕКРЫТИЯ BUBBLEDECK

Аксенфельд Г.Д., руководители –
Мурдасова Т.М.; Егорова М.А.

ГБПОУ «Южно-уральский государственный
технический колледж»

Цель: изучение технологии облегчения перекрытия и ускорении строительного процесса.

Задача: сравнить существующие монолитные плиты перекрытия с новой технологией производства Bubbledeck

Актуальность: облегчение конструкции фундамента, общего каркаса здания и увеличение несущей способности перекрытий, а также использования пластиковых отходов в строительстве.

В мире разрабатываются и улучшаются способы возведения конструкций с различными конструктивными особенностями. В наше время становится очень популярным строить дома из монолитного бетона, благодаря его качествам: можно возводить здание любой архитектурной формы; уменьшаются энергозатраты на возведение зданий.

В новых зданиях требуются все большая конструкционная свобода, некая гибкая конструкция, легко адаптируемая к необычным и криволинейным формам планировки. Таким требованиям соответствует система Bubbledeck.

Технология Bubbledeck разработана и запатентована инженером Джоргеном Бренингом (Дания). Продукт получил название «Bubbledeck» где «Bubble» – означает пузырек (воздуха или газа), а «deck» – перекрытие. На русский язык можно перевести как «Пузырьковое или пузырчатое перекрытие». Испытания перекрытий «Bubbledeck» успешно проведены в Европейских технических университетах.

Bubbledeck – это двухосное монолитное перекрытие (рис. 2). В СП 52-103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции

зданий» данный вид перекрытия называется: «Сборное монолитное несущее железобетонное перекрытие с пустотелыми вкладышами».

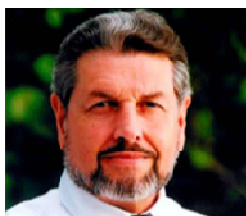


Рисунок 1 -
Джорген Бреннинг

Bubbledeck – это двухосное монолитное перекрытие (рис. 2). В СП 52-103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции зданий» данный вид перекрытия называется: «Сборное монолитное несущее железобетонное перекрытие с пустотелыми вкладышами».

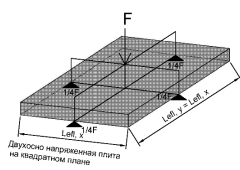


Рисунок 2 –
Двухосно
напряженная
плита



Рисунок 3 – Макет
перекрытий
Bubbledeck

Впервые данная технология была реализована, в Нидерландах, город Роттердам при построении «Башни тысячелетия» высотой в 131 метр, которая занимает 2 место среди высотных зданий Нидерландов.

В России данная технология была введена в 2013 году в Ярославле «СК Прогресс» при строительстве 17-ти этажного жилого дома (рис. 4). Технология производства элементов перекрытий Bubbledeck сертифицирована и освоена на Ярославском ДСК, который может выпускать 100 тыс. м² в год. Как заявил сам

Генеральный подрядчик: «Основные преимущества Bubbledeck в значительном сокращении сроков возведения каркаса и уменьшении стоимости проекта.



Рисунок 4 – 17-ти этажный дом в
Ярославле



Рисунок 5 – Установленные панели
Bubbledeck готовые к заливке бетоном

По материалам для данных плит используется арматура А500С (Bst500s) диаметрами от 5 мм до 24 мм; бетон начиная маркой 450 (B35) и выше; пластиковые шары диаметр которых зависит от толщины перекрытия. Производство этих плит начинается с устройства нижней сетки арматуры, затем выставляются пространственные каркасы, за которые потом будет крепиться сетка верхней арматуры, раскатывается наполнитель из пластиковых шаров и устраивается верхняя арматурная

сетка. Если требуется, устраиваются трубки под коммуникации или дополнительные закладные детали. Параллельно с процессом сборки каркаса идет подготовка нижнего слоя бетона для плиты. При завершении заготовительных процессов, каркас опускают в заготовленный слой бетона (с обязательным устройством защитного слоя). После застывания бетона, панель вынимают из формы, и она готова к использованию. Ширина модуля может варьироваться до 3 метров, а длина до 20 метров.



Рисунок 6 – Линия по изготовлению модулей



Рисунок 7 – Изготовление перекрытий

Существует 3 типа перекрытий:

– Тип А – модули в виде арматурных каркасов, включающих изготовленные сборные сэндвич-элементы «шар – сетка», которые должны устанавливаться на традиционную опалубку. Используются для реставрационных проектов.

– Тип Б – филигранные элементы (модули), где нижняя часть сэндвича «шар – сетка» включает в себя заводского изготовления бетонный слой толщиной 60 – 70 мм, служащий несъемной опалубкой. Подходят для любых строительных процессов.

– Тип В – готовые панели, т.е. элементы перекрытия заводского изготовления, для устройства требуются ригели или несущие стены. Используются для балконов или лестничных площадок.



Рисунок 8 – Типы модулей

При сравнении данной технологии с известными нам монолитными перекрытиями, технология Bubbledeck превосходит их по несущей способности и ширине пролета. Например: У монолитной плиты длиной более 6 метров и толщиной 200 мм собственный вес плиты составляет около 500 кг/м^2 и требует устройство капителей, в то время как перекрытия Bubbledeck при толщине 230 мм и пролете в 10 метров имеют массу в 370 кг/м^2 и НЕ требует устройство капителей, т.к. расстояние в области стыковки колонн без пустот, является основной несущей точкой для передачи нагрузки на колонны или пилоны.

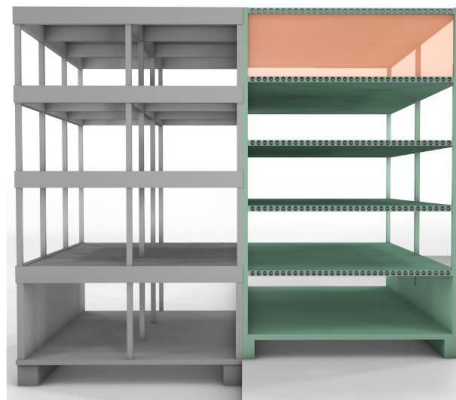


Рисунок 9 – Конструкция здания с различными плитами перекрытий

По звукоизоляции Индекс изоляции воздушного шума R_w плит Bubbledeck не на много превышает изоляционные свойства монолитной (53 дБ) но на 2 единицы выше (55 дБ согласно сертификации P-SAC 02/IV-065 MFPA для толщины плиты 230 мм).

При разгрузке модулей Bubbledeck значительно сокращается время, т.к. за 1 подъем возможно разгрузить машину с 80 м² таких сэндвич-панелей. При складировании данных панелей, так же можно сэкономить место на площадке, и устраивать их высотой более 2.5 метров благодаря своей легкой структуре (рис. 10).

С момента изобретения система «Bubbledeck» получила множество высших Национальных наград в сфере строительства:

– Награда «За бережное отношение к окружающей среде в промышленности» (Нидерланды);

– Строительная награда Stubeco «За хорошую конструкцию» (Нидерланды);

– Награда Джерси «За лучшую строительную конструкцию» (Великобритания);

– Награда «За лучший новый продукт в дизайне, форме и функции» (Австралия);

– Награда «За лучший новый продукт» (Малайзия);

– Награда «Лучший новый экологический продукт» (Малайзия);

Заключение

Сейчас в городе Челябинск стоит большой вопрос: «Куда деть свалку?». Все шары в перекрытии Bubbledeck состоят из переработанного вторичного пластика. В городе есть заводы по производству пластиковых бутылок и мелкосортного сырья из пластмассы, так почему бы не утилизировать пластик со свалки и использовать его как сырье для производства шаров, которые будут использоваться в бетонных перекрытиях. Один шар диаметром в 18 сантиметров и весом около 10 грамм может вытеснить 10 килограмм бетона, что заставляет задуматься.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Product Introduction [Электронный ресурс]: // Bubble Deck. Structure Solutions. – 2014. – December. – Part1. – 10 p. – Режим доступа:

<http://www.bubbledeck.com/download/BubbleDeck.pdf>

2. Harding, P. Bubble Deck – Advanced Structure Engineering [Электронный ресурс] / P. Harding // Cornestone. – № 30. – 2004. – P.: 15-16. – Режим доступа:

http://www.bubbledeck.com/download/BD_Article_11-04.pdf

3. New Ways in Concrete Construction [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bubbledeck.com/download/BubbleDeck_Presentation.pdf

4. Bubble Deck [Электронный ресурс]: Design Guide. – Режим доступа: http://www.bubbledeck.com/download/BD_INT_DesignGuide.pdf

5. Bubble Deck [Электронный ресурс]: Technical information. Sheet 1: Sound Insulation. – Режим доступа:

<http://www.bubbledeck.com/download/BD%20TIS-1%20Sound.pdf>

ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ ТЕКСАУНД

Зейф С.Д. руководитель - Рябова Г.М.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Плохая звукоизоляция квартиры, обычная проблема многих панельных, да и не только панельных домов. Нас раздражают звуки, которых мы не хотим слышать. Это соседский телевизор или музыкальный центр, шум лифта, звук смыва воды в туалете, громкие крики постоянно

ругающихся соседей, или ежедневный лай собаки, которую оставляют дома одну. Всё это причины нашей раздраженности, усталости, недосыпания и стресса. Неужели нельзя найти выход из этого положения и улучшить звукоизоляцию своей квартиры, а значит и комфорт своей жизни?

Задача – нужно улучшить звукоизоляцию квартиры.

Если на этапе отделки устройство звукоизоляции квартиры довольно просто, то после завершения отделочных работ, когда выясняется, что сам гипсокартон иногда и ухудшает звукоизоляцию, переделывать всю работу по отделке желающих практически не бывает. На этапе отделочных работ, вы сами можете стать виновниками ухудшения звукоизоляции в квартире, если делаете перепланировку, сносите стены, выбиваете ниши и т.д.

Для лучшей звукоизоляции квартиры, мы рекомендуем применять материалы Тексаунд, так как они позволяют создавать **ТОНКИЕ** и **ЭФФЕКТИВНЫЕ** звукоизоляционные системы квартиры, что как раз и является самым важным для сохранения полезной площади вашей квартиры и самой лучшей звукоизоляции.

Звукоизоляция стены, пола и потолка имеет свои особенности и мы подробно на них останавливаемся. В звукоизоляционных системах для квартиры мы предлагаем применять разные типы минераловатных утеплителей в качестве заполнителей полостей в каркасной системе.

При устройстве дополнительной звукоизоляции стен следует применять многослойные системы, в которых должны правильно сочетаться специализированные материалы, различные по своему составу и плотности, а также необходимо прибегать к современным конструктивным решениям. Чем больше слоев в системе и чем выше характеристики применяемых материалов, тем эффективнее звукоизоляционная конструкция: звуковым волнам приходится преодолевать многочисленные препятствия,

за счет чего их энергия интенсивнее гаснет и переходит в тепловую.

При устройстве звукоизолирующих обшивок следует обращать внимание на несколько факторов: толщина системы, эффективность, простота монтажа, экологичность, а также стоимость материалов и работ. Все шумы можно классифицировать по трем категориям: воздушные, ударные и структурные. Самым распространенным типом, конечно же, является воздушный шум – это и звуки проезжающего транспорта, и жужжание техники и звуки, издаваемые животными и людьми. Ударный шум, как видно из названия, возникает при толчках, появляющихся, например, при забивании гвоздей или передвижении мебели. Наконец, структурный шум – это звуки природы, проникающие сквозь конструктивные элементы дома. О способности того или иного материала защищать от шума расскажет индекс звукоизоляции – R_w . Ключевые характеристики звукоизоляционного материала – это собственно звукоизоляция и звукопоглощение. Он должен отражать либо поглощать звук, не давая ему попасть в комнату. С точки зрения инженеров-акустиков, в природе не существует звукоизолирующих материалов – только специальные конструкции, в которых чрезвычайно важна структура. Зачастую строители применяют многослойные системы, в которых листы плотного гипсокартона чередуются со слоями пористых материалов, например, минеральной ваты. Но, к сожалению, они уменьшают жилплощадь и стоят довольно дорого. Секрет эффективной звукоизоляции – сочетание особой конструкции и материала.

Основные утеплители - материалы на основе минеральной (базальтовой) ваты и стекловолоконные утеплители. Если говорить кратко, то после заполнения пустот утеплителем между профилем, на который

монтируют гипсокартон, а затем монтируют второй слой ГКЛ с предварительно наклеенной звукоизоляционной мембраной Тексаунд 70. Монтаж такой системы мало отличается от обычной.

Система звукоизоляционной обшивки стен «Стандарт».



Роль материалов в конструкции:

ТермоЗвукоИзол. Упругий мат.

Выполняет функцию демпфирующего слоя, снижая вибрацию, передаваемую на каркас. А также, за счет своего состава (плотного иглопробивного стекловолокна) эффективно поглощает звук.

Прямой подвес / виброподвес. Служит для крепления профильной конструкции к стене. Для снижения передачи конструкционного шума рекомендуется использовать профессиональные виброподвесы Сонокреп или подвесы с резиновыми уплотнителями.

Металлокаркас. Профильная конструкция, выравнивает стены и служит каркасом для крепления всех материалов, входящих в звукоизоляционную систему.

Тексаунд Лента. Уплотнительная лента. Снижает вибрацию, проходящую через каркас.

СтопЗвук. Плиты из базальтовых / полиэфирных волокон. Поглощают и рассеивают звуковые волны, устраняя резонанс.

ГВЛ. Служит дополнительной преградой для звука.

Тексаунд. Сверхтонкая, эластичная мембрана. При своей толщине 3-4мм, имеет высочайшую поверхностную плотность, обеспечивающую индекс $R_w = 28$ дБ. Такие

характеристики сопоставимы со слоем стали или свинца. мембрана Тексаунд изолирует шум во всех диапазонах звуковых частот (включая низкие частоты), являясь мощной преградой, сдерживающей энергию звука. *ГКЛ.* Служит дополнительной преградой для звука.

Степень звукоизоляции: $R_w = 64$ дБ.
Толщина, мм: 72.7 Масса системы: 39,2 кг/м².

Система звукоизоляционной обшивки потолка «Стандарт»
Звукоизоляция (шумоизоляция) потолка. Тексаунд.



Роль материалов в конструкции:

ТермоЗвукоИзол. Упругий мат.

Выполняет функцию демпфирующего слоя, снижая вибрацию передаваемую на каркас. Также, за счет своего состава (плотного иглопробивного стекловолокна) эффективно поглощает звук.

Прямой подвес / виброподвес. Служит для крепления подвесной профильной конструкции к потолку. Для снижения передачи конструкционного шума рекомендуется использовать профессиональные виброподвесы Сонокреп или подвесы с резиновыми уплотнителями.

Металлокаркас. Профильная конструкция. Выравнивает потолок и служит каркасом для крепления всех материалов, входящих в звукоизоляционную систему.

Дихтунгсбанд / Тексаунд Лента. Уплотнительная лента. Снижает вибрацию, проходящую через каркас.

СтопЗвук. Плиты из базальтовых. Поглощают и рассеивают звуковые волны, устраняя резонанс.

ГВЛ. Служит дополнительной преградой для звука.

Тексаунд. Сверхтонкая, эластичная мембрана. При своей толщине 3-4 мм, имеет высочайшую поверхностную плотность, обеспечивающую индекс $R_w = 28$ дБ, такие характеристики сопоставимы со слоем стали или свинца. Мембрана Тексаунд изолирует шум во всех диапазонах звуковых частот (включая низкие частоты), являясь мощной преградой, сдерживающей энергию звука.

ГКЛ. Служит дополнительной преградой для звука.

Степень звукоизоляции: $R_w = 65$ дБ.
Толщина, мм: 72.7. **Масса системы:** 39,2 кг/м².

Описанная схема звукоизоляции является оптимальной. Приведём примеры других схем звукоизоляции и сравним по индексу звукоизоляции.

Современные технологии позволяют использовать более простые и выгодные материалы, обеспечивающие изоляцию от внешних и внутренних шумов. Так, на рынке хорошо зарекомендовали себя сэндвич-панели ЗИПС. Они представляют собой сочетание плотных гипсоволоконных и мягких стекловатных слоев. Их толщина варьируется от 40 до 130 мм, а R_w равен 10 дБ. То есть гораздо меньше, чем тексаунд.

Более тонким материалом являются тепло- и звукоизоляционные плиты ISOPLAAT. Их толщина не превышает 25 мм, при этом индекс звукоизоляции у них в два раза выше, чем у ЗИПСов – 23 дБ. Кроме того, ISOPLAAT изготавливают из экологически чистых волокон хвойных деревьев. Плиты монтируются с помощью клея и хорошо «дышат». Но тоже индекс звукоизоляции меньше, чем у системы тексаунд.

Самыми тонкими являются панели ЭкоЗвукоИзол и Kraft – 12 мм и 13 мм соответственно. Первые выполнены из

семислойного картонного профиля с добавлением кварцевого песка, вторые – из древесноволокнистых плит. И те, и другие легко прикрепляются обычным клеем. Индекс звукоизоляции обеих примерно равен 23 дБ.

Напоследок стоит предупредить о самых распространенных заблуждениях. Бытует мнение, что такие материалы, как пробка, ППЭ, пенополиуретан хорошо справляются со звукоизолирующей функцией и при этом благодаря небольшой толщине помогают сохранить квадратные метры. На деле это не совсем так – они лишь поглощают ударный шум, но нисколько не изолируют от воздушного.

Хотим обратить внимание, что использование одного гипсокартона без звукоизоляционной мембраны Тексаунд 70 и без звукопоглощающего утеплителя, может только усугубить проблему плохой звукоизоляции квартиры, так как такая система будет только усиливать шум от соседей, став своеобразным «барабаном».

Таким образом, сравнив разные схемы, мы видим, что Тексаунд – лучшая звукоизоляция квартиры в панельном доме.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. <http://tecsound.ru/engineering-solutions/#8>
2. <https://www.kakprosto.ru/kak-847190-kakoy-material-luchshe-dlya-zvukoizolyacii#ixzz4xvZQSmzb>
3. <http://stopzvuk54.ru/shemy/ctena-na-metal-karkase-s-teksaund-st.html>
4. <http://remoskop.ru/indeks-kojefficient-zvukoizoljacji-stroitelnyh-materialov-peregorodok.html>

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СПИРАЛЬНОВИТЫХ ГОФРИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

*Солдаткин И.Д., руководитель –
Летавская Т.В.*

ГБПОУ «Челябинский автотранспортный
техникум»

Металлические гофрированные конструкции (МГК) используются при строительстве мостов, тоннелей, водопропускных труб, пешеходных и иных переходов, опорных стен, устройства ливневой канализации, дренажа и проходных каналов для коммуникаций. Преимуществом таких конструкций является простота их сборки и относительно небольшой вес, что облегчает работы в стеснённых условиях (Рисунок 1). Срок службы таких конструкций составляет не менее 50 лет. Антикоррозийное покрытие наносится в собственной ванне горячего цинкования. Толщина антикоррозийного покрытия составляет не менее 80 мкм, крепёжных деталей – не менее 30 мкм.



*Рисунок 1 – Склад спиральновитых
гофрированных металлических труб*

Основным преимуществом применения СГМТ является быстрый и простой монтаж без использования специальной тяжелой

техники, вследствие этого — значительное снижение затрат на строительство и ускорение реализации объектов.

Короткие сроки строительства водопропускных сооружений (во много раз меньше, чем при использовании бетонных труб) позволяют выполнять работы, перекрыв для движения только половину дорожного полотна, а также в зимних условиях. СГМТ, защищенная полимерной пленкой WProtect 800 train, способна выдержать чрезмерные нагрузки во время изготовления, транспортировки, установки и эксплуатации. Благодаря превосходной стойкости к истиранию и

коррозии, трубы с WProtect 800 train обладают повышенным сроком службы по сравнению со стальными трубами, защищенными любым другим материалом.

В действительности такая труба, служит дольше и эффективнее, чем сопоставимые системы с такими покрытиями, как битум, оцинковка, битумы с волокнистыми наполнителями, поливинилхлоридные (ПВХ) пасты, каменноугольная смола и алюминиевые составы типа II (Рисунок 2).

Изоляционная способность полимерного покрытия обеспечивает электрическую стойкость 86,6 кВ/мм, что для покрытия толщиной 250 мкм означает электрическую стойкость со значением напряжения 21,6 кВ.

Эта величина многократно превышает значения блуждающих токов, наблюдающихся в железнодорожных насыпях электрифицированных линий.

Применение полимерного покрытия гарантирует полную защиту стальной спирально гофрированной трубы от коррозионного воздействия блуждающих токов.

Помимо прямых труб, возможно изготовление из них — резервуаров, смотровых колодцев, фасонных элементов, Т-образных соединений др.



Рисунок 2 - Монтаж спиральновитых гофрированных металлических труб

СГМТ можно использовать для строительства:

- водопропусков,
- систем сточных вод,
- водовместилищ,
- для изоляции лент конвейера от пыли,
- каналов для кабелей и
- других каналов коммунального назначения,
- кожухов для свай,
- вентиляционных каналов.

При использовании труб с покрытием WP отпадает необходимость в дополнительных мероприятиях по защите металла, таких как:

- Нанесение дополнительного антикоррозионного защитного битумно-мастичного покрытия;
- Устройство защитных лотков дна трубы, т.к. полимерное полностью защищает цинковую поверхность трубы от механических повреждений и истирания взвесями, содержащимися в водном потоке;
- Использование геотекстиля, и геомембран (как гидроизоляции), для защиты металла при засыпке грунтом.

Преимущество эксплуатации СГМТ:

Срок производства работ по укладке спиральновитых труб с полимерным покрытием WP сокращается от 3-х до 5-ти раз, при работе со спиральновитыми трубами отпадает необходимость по выполнению

следующих видов работ с применением сборных гофрированных труб:

1. Тройная протяжка болтовых соединений (у сборных конструкций);
2. Обмазка труб;
3. Укладка геотекстиля;
4. Устройство гидроизоляционного экрана из геомембраны;
5. Устройство внутреннего бетонного лотка.
6. Сокращаются расходы на мастику, геотекстиль, геомембрану и защитный лоток;
7. Эксплуатационные расходы практически сведены к нулю;
8. Срок эксплуатации сооружения увеличивается до 120 лет.

Правила и методы испытаний:

1. Все испытания должны проводиться в нормальных условиях при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C относительной влажности (65 ± 5)%.

2. Проверка СГМТ на соответствие конструкторской и технической документации проводят внешним осмотром, сличением с чертежами и измерением любыми средствами измерений, обеспечивающими заданную точность.

3. Качество поверхности и внешний вид СГМТ оценивают визуальным сравнением со стандартными образцами предприятия-изготовителя.

4. Качество стали, применяемой для изготовления СГМТ, должно быть удостоверено сертификатами предприятий-поставщиков, данными лаборатории предприятия-изготовителя или данными независимой лаборатории.

5. Проверку профиля волны гофра и геометрических размеров гофрированных труб проводят по ГОСТ 26433.1 с помощью штангенциркуля ГОСТ 166, металлической линейки ГОСТ 427, рулетки ГОСТ 7502, обеспечивающих требуемую точность измерений.

6. При изготовлении и проверке СГМТ следует учитывать допуски в размерах гофрированной трубы по длине и ширине,

высоте и длине волны, а также допуски заводского изготовления. Отклонения размеров ГСМТ не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Предельные отклонения размеров элементов конструкций

Размеры	Допустимые отклонения, мм
Длина гофры	± 2
Просвет при подгибке между изделием и шаблоном	3
Радиус гибки элементов (просвет между шаблоном длиной по дуге 1,5 м и поверхностью свальцованного листа):	2
- в средней части	6
- по концевым участкам	

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. СП 35.13330.2011 (СНиП 2.05.03-84* Актуализированная редакция)
2. СП 119.13330.2012 (СНиП 32-01-95* Актуализированная редакция)
3. СП 122.13330.2012 (СНиП 32-04-97* Актуализированная редакция)
4. СП 16.1330.2011 (СНиП II-23-81* Актуализированная редакция)
5. СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-85* Актуализированная редакция)
6. СП 34.13330.2012 (СНиП 2.05.02-85* Актуализированная редакция)
7. СП 14.13330.2011 (СНиП II-7-81* Актуализированная редакция)
8. СП 126.13330.2012 (СНиП 3.06.04-91* Актуализированная редакция)

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Зернова А. А., руководитель - Дудченко В. М.

ГБПОУ «Челябинский автотранспортный техникум»

Автомобильные дороги играют огромную роль в транспортной системе народного хозяйства страны. Создание широко разветвленной сети автодорог имеет первостепенное значение, так как от дорожных условий в значительной степени зависят стоимость перевозки грузов и производительность дороги. Дорожная отрасль является неотъемлемой частью транспортного комплекса страны. Данная отрасль не только помогает обеспечивать потребности хозяйства и населения страны, но и вместе с городами образует основу территории, оказывает воздействие на динамичность и эффективность экономического развития, как отдельных областей, так и страны в целом.

Развитие дорожного строительства весьма актуально, учитывая общее состояние дорожных коммуникаций и неуклонно возрастающее число автомобилистов в стране.

Сегодня вопрос применения инноваций в дорожном хозяйстве является одним из стратегически важных условий развития дорожной отрасли, инструментом снижения издержек отрасли и повышения потребительских свойств, автомобильных дорог. Автомобильная дорога, построенная и эксплуатируемая с использованием новых технологий, позволяет сократить издержки в расчете на жизненный цикл дороги, повысить ее безопасность и сделать более долговечной, а, следовательно, более привлекательной для пользователей и инвесторов.

Покрытия автомобильных дорог относятся к инженерным сооружениям, расположенным на границе раздела двух сред (воздух-грунт), в чем и проявляется специфика их работы и эксплуатационного содержания. Способность дорожных одежд воспринимать нагрузки напрямую зависит от состояния поверхностных слоев грунта, которое непостоянно во времени в связи с сезонным размоканием, высыханием, замерзанием и оттаиванием под влиянием

изменения метеорологических факторов – атмосферных осадков и температуры воздуха. Диапазон изменения несущих свойств поверхностного слоя грунтов в течение года весьма значителен, особенно в районах с морозной зимой, к которым можно отнести Челябинскую область и Урал в целом. Прочностные характеристики варьируются от практически не деформирующейся под колесами мерзлой поверхности, до слабой водонасыщенной при весеннем оттаивании. Кроме этого иногда приходится проектировать и строить дороги на тяжелых глинистых, просадочных, техногенных грунтах, на территориях со сложными гидрогеологическими и климатическими условиями, в стесненных условиях.

Существует немало технических решений по улучшению качества используемого основания под строительство инфраструктурных объектов, которые решают проблемы, связанные с опасными геологическими и инженерно-геологическими условиями. Это могут быть как традиционные технологии по усилению, укреплению оснований (замена, уплотнение грунтов слабой толщи, свайные системы, метод быстрой консолидации и т. д.), так и современные: использование геосинтетических материалов на основе высокопрочного сырья (полиэфира (ПЭТ), поливинилспиртовых (ПВС), арамида (АМ).

Анализ применяемых в отечественной и мировой практике методов повышения несущей способности позволил выделить из их числа перспективные, среди которых наиболее эффективными для решения указанных выше задач и наименее разработанные у нас в стране являются автомобильные дороги с применением геосинтетических материалов.

Геосинтетические материалы – класс полимерных строительных материалов, которые сами или в составе конструкций на грунтах могут выполнять функции армирования, фильтрации, разделения и

дренирования и обладают качественно новыми свойствами по сравнению с традиционными строительными материалами, а именно: высокой прочностью; химической стойкостью; долговечностью; высокой температуростойкостью; низкой материалоемкостью и другие (рис. 1).



Рис. 1 – Геосинтетический материал

По структуре геосинтетические материалы подразделяются на: геотекстиль (тканый, нетканый) – укрепление нижних слоёв дорожной одежды, дренаж; георешетки – укрепление откосов, склонов; стеклосетка – укрепление асфальтобетона; полиэфирная сетка (полимерная) – укрепление нижних слоёв дорожной одежды, укрепление асфальтобетона; геоматы – укрепление откосов, склонов; биоматы – укрепление откосов, склонов с содержанием семян трав; геомембрана – противозероэрозийная защита, гидроизоляция.

Основная цель применения геосинтетических материалов – обеспечение надежного функционирования автомобильной дороги или отдельных её элементов в сложных природно-климатических условиях строительства и эксплуатации, а также при наличии технических или экономических преимуществ по отношению к традиционным решениям. Основными исходными полимерами для большинства геосинтетиков являются полиэфир (PET),

полиэтилен (PE), полипропилен (PP), полиамид (PA), полиарамид.

Одним из наиболее востребованных материалов является геотекстиль (рис.2). Он используется для создания гибких и в то же время надежных фильтрующих прослоек для разделения грунтов различной фракции, поддержания стабильной работы дренажной системы, укрепления грунтов, защиты строительных конструкций. Геополотно позволяет уменьшить толщину слоя основания, а значит, сэкономить время и средства.

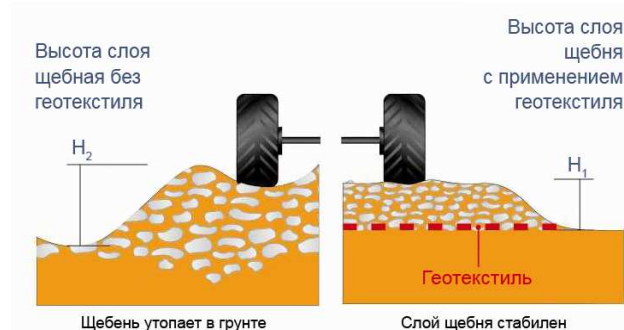


Рис. 2 – Геотекстиль

В борьбе с опасным геологическим явлением, таким, как карст, проектировщикам зачастую приходится использовать дорогостоящие мероприятия по предотвращению провалов на участке трасс: тампонирующие карстовых полостей и трещин различными растворами; устройство защитной конструкции из массивного свайного поля с мощным железобетонным ростверком. Согласно действующей нормативной документации уже при наличии на участке строительства категории карстовой опасности типа «В» требуется выполнение вышеперечисленных мероприятий. Все эти решения, при невозможности переноса участка строительства, требуют дорогостоящих материалов, технологий, работ и зачастую являются чрезмерными, так как проявления самого карста могут растянуться на десятилетия.

Более целесообразно будет использование геосинтетического

армирования зон возможных карстообразований высокопрочными тканями георешетками (рис. 3). В силу низкой ползучести, высокой прочности и незначительного относительного удлинения (менее 3%) георешетки все больше применяются при перекрытии зон карстовых образований. Данный материал используют для защиты от карстовых проявлений на таких объектах, как: автомобильные дороги, железные дороги, инфраструктура горнодобывающей промышленности. Суть данной технологии заключается в частичной стабилизации отсыпаемого сооружения (автодорожные и железнодорожные насыпи), то есть деформации возможны, но ограничены расчетными значениями. Сигнальная система, которая является неотъемлемой частью данной технологии, фиксирует образовавшийся провал, а георешетка выполняет функцию поддержки сооружения до устранения последствий провала. Преимуществом данной технологии, в сравнении с традиционными методами (свайного поля, монолитной железобетонной плиты, тампонирующая пустот вяжущими растворами и пр.), заключается в ее экономической эффективности.



Рис. 3 – Тканая георешетка

Так же геосинтетические материалы будет целесообразно использовать в предотвращении трещин в дорожных покрытиях. Оно ежедневно подвергается нагрузкам от транспортных потоков, что неминуемо приводит к разрушению покрытия и образованию ям, выбоин и трещин. Основная причина этого –

недостаточная подготовка основания. Геосетка дорожного покрытия позволяет повысить прочностные характеристики асфальтобетонного полотна, сопротивляемость растяжению и оптимизировать восприятие горизонтальных нагрузок. Геосетка принимает на себя часть растягивающих напряжений, возникающих от температурных и транспортных нагрузок, и замедляет развитие отраженных трещин в верхнем асфальтобетонном слое усиления в зоне трещин существующего покрытия.

На основании изложенных материалов можно сделать вывод, что геосинтетические материалы являются перспективными строительными материалами, применение которых при проектировании дорог обеспечивает высокий уровень конструктивных решений, технологий строительства, культуры производства и выполнения экологических требований к сооружаемым объектам.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Дороги. Инновации в строительстве №59, Геосинтетические материалы. Спецвыпуск, февраль 2017;
2. ОДМ 218.5.001 – 2009 (действующий);

Список используемой литературы и интернет-ресурсов и интернет-ресурсов

3. <http://www.uralstroyportal.ru/articles/article991.html>;
4. <http://www.techinform-press.ru/images/stories/pdf/roads59/59.pdf>;
5. <http://nsk-asfalt.ru/doroga-innovacii/>;

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

*Мордвинов Д.М., Михеенкова А.В.,
руководитель Синкальская О.С.*

ГБПОУ "Челябинский автотранспортный техникум"

В последние годы в нашей стране, в рамках реализации федеральных государственных программ, активно строятся новые и реконструируются старые автомобильные дороги. В связи с чем, вопросы, связанные с поддержанием конструктива и эксплуатационной пригодности автомобильных дорог в России, имеют большое значение.

Одним из факторов, негативно воздействующих на состояние дорог, является переувлажнение земляного полотна автомобильной дороги. Вода, проникающая в земляное полотно, вызывает размягчение грунта, что сильно снижает способность земляного полотна дороги к восприятию нагрузок. При перенасыщении грунта влагой, прочность всех элементов дороги значительно снижается, в результате, это приводит к разрушению конструкции дорожной одежды и обочин, образованию пучин. Вода, задерживающаяся вдоль насыпи дороги в пониженных участках, может вызвать подмыв и разрушение откоса или всего земляного полотна на данном участке.

Для защиты автомобильной дороги от избыточного количества поверхностных вод в местах пересечения дороги с небольшими водотоками и тальвегами водосборных бассейнов устраиваются малые дорожные искусственные сооружения – водопропускные трубы.

В настоящее время неудовлетворительное или аварийное состояние имеют 40% всех водопропускных

труб. На водотоках эксплуатируется большое количество труб, многие из которых по своему физическому состоянию, по водопропускной способности или по иным причинам требуют реконструкции, вплоть до полного переустройства.

В последнее десятилетие в дорожном строительстве началось применение новых материалов – полимерного пластика и стеклопластика, которые обладают рядом преимуществ, по сравнению с традиционными материалами для изготовления элементов водопропускных труб – железобетоном и металлом. Исходя из этого, можно сказать, что возможность их использования при строительстве дорожных водопропускных сооружений, приобретает большую актуальность.

Основной целью данной работы является краткий обзор применения новых материалов в строительстве водопропускных труб на автомобильных дорогах.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- Выявление основных недостатков железобетонных и металлических дорожных труб;
- Знакомство с новыми материалами для изготовления дорожных труб – полимерным пластиком и стеклопластиком;
- Выявление основных достоинств пластиковых дорожных труб;
- Знакомство с особенностями конструкции пластиковых труб.

Основными материалами для устройства водопропускных труб в настоящее время служат железобетон и гофрированная сталь, имеющие существенные недостатки в процессе монтажа и эксплуатации.

К минусам железобетонных труб можно отнести ограниченный размер поперечного сечения, ограниченную длину и как следствие большое количество стыковочных швов, требующих тщательной гидроизоляции, значительный вес, активные

процессы выщелачивания, приводящие к разрушению конструкции трубы.

Металлические трубы, по сравнению с железобетонными, имеют меньший вес, но требуют значительного времени на процесс сборки конструкции, так как стальные водопропускные трубы монтируются из отдельных звеньев с помощью болтового соединения.

Использование оцинкованных гофрированных труб не гарантирует долговечность конструкции, так как в процессе эксплуатации происходит истирание защитного покрытия, что приводит к коррозии основного металла.

В последнее время для ремонта и строительства дорожных водопропускных сооружений широко используются полиэтиленовые, поливинилхлоридные и стеклопластиковые трубы больших диаметров.

Полиэтиленовые трубы изготавливают из полиэтилена. Они характеризуются большой морозостойкостью и высокой пластичностью. Они рассчитаны на высокое рабочее давление (до 12 атм.) Эти трубы в 9 раз легче стальных.

Поливинилхлоридные трубы изготавливают из винилпласта, который является очень стойким к химическим воздействиям. Рассчитаны на рабочее давление до 6 атм.

Стеклопластиковые трубы производятся методом намотки на оправку требуемой формы многослойного композитного материала на основе ненасыщенной полиэфирной смолы, усиленной стекловолокном и кварцевым наполнителем.

Пластиковые трубы обладают целым рядом преимуществ по сравнению с аналогами из железобетона и стали:

- Сооружения из полиэтиленовых труб имеют повышенное значение кольцевой жесткости, обладают сейсмостойкостью и сопротивлением к разрушению. Расчет на прочность полиэтиленовых водопропускных труб проводился по программе

«IngsoftEasyPipe» основанной на методике немецкого стандарта ATV-DVWK-A 127 с учетом СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги», для дорог IA категории под нормативную осевую нагрузку 130 кН. Результаты, полученные в ходе исследований подтверждают более чем 2х кратный запас прочности полиэтиленовых водопропускных труб.

- Небольшой вес позволяет перевозить их любым видом транспорта и снизить транспортные расходы до минимума, что зачастую проблематично при использовании бетона. При погрузочно-разгрузочных работах не требуется большегрузной техники. Стоимость транспортировки 1 м.п. полиэтиленовой водопропускной трубы в 3-5 раз ниже.

- Сроки строительства сооружений из пластиковых труб в 5-7 раз меньше, чем при использовании бетонных и стальных конструкций. При работе не требуется использование сложной и дорогостоящей техники. Т.ж. полимерные трубы легко монтируются между собой методом свинчивания и последующим сварки ручным экструдером внутреннего и/или наружного стыков труб.

- Полимерные водопропускные трубы не корродируют и не гниют, не подвержены зарастанию и разрушению блуждающими токами, в отличие от железобетонных и металлических водопропускных труб. Срок службы составляет не менее 50 лет, в то время как бетонные трубы служат не более 25-35 лет.

- Химическая стойкость к щелочам, кислотам, прочим реагентам.

Современные пластиковые дорожные трубы выпускаются диаметром от 0,5 м до 1,5 м. Трубы больших диаметров изготавливаются только двухслойной конструкции, с гладкой внутренней стенкой. Для придания трубам большей жесткости они имеют гофрированную стенку.

При всей своей прочности, полимерные трубы не способны выдерживать больших

масс грунта вместе с автомобилями. По этой причине, монтаж секций трубы осуществляется с одновременным устройством железобетонной арки вокруг них. Таким образом, данная арка будет служить своеобразным фундаментом (рисунок 1).

Вторым способом разгрузки полимерных изделий является устройство габионов – специальных коробов, которые заполнены большими камнями.

В итоге получается очень прочный внешний корпус, который способен выдерживать просто колоссальные нагрузки, и полностью неподдающаяся коррозии сердцевина.

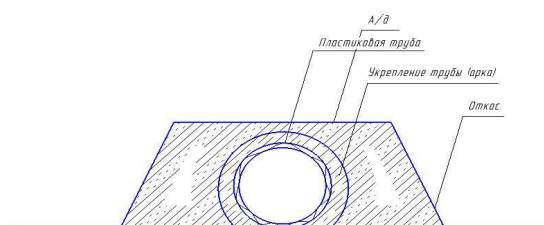


Рисунок 1 – Схема трубы

Проанализировав вышеприведенную информацию, можно сделать вывод, что применение в дорожном строительстве водопропускных труб из полимерных и композитных материалов в значительной степени увеличит срок службы водопропускных сооружений, за счет их высокой устойчивости к агрессивному влиянию окружающей среды и повышенной прочностью. Более высокая стоимость полимерных водопропускных труб компенсируется экономией при транспортировке и монтаже, а так же высоким сроком (до 50 лет) службы.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Лисов В.М. Дорожные водопропускные трубы / В.М. Лисов — М.: Информ.-изд. центр «ТИМР», 2008. - 140 с.

2. Саламахин П.М., Маковский Л.В. Инженерные сооружения в транспортном строительстве / П.М. Саламахин, Л.В. Маковский, в 2 кн. – М., Академия, 2012.

3. Годдард Д. Полимерные трубы в дорожном строительстве: 50 лет эволюции и роста / Д. Годдард // Полимерные трубы. Отраслевой информационно-аналитический журнал – 2014. – №1(апрель). – С. 26-28.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Овчинникова М.В., Зеленцова Е.А.,
руководитель – Дудченко В.М.*

ГПОУ «Челябинский автотранспортный техникум»

Основная задача, которая стоит сейчас на пути развития отечественной дорожной отрасли, – создать условия, при которых строительство качественных дорог с большим безремонтным сроком эксплуатации станет выгодным. Примечание новых дорожно-строительных материалов и их техническом процессе в настоящее время актуально для дорожной отрасли. Россия – уникальная страна, каждый регион которой обладает индивидуальными климатическими и ландшафтными особенностями; отличается плотностью населения и, конечно же, интенсивностью движения. Отдельного внимания в данном случае заслуживают области с многолетнемерзлыми грунтами и регионы со сложными климатическими условиями, для которых характерно сезонное промерзание грунтов. 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 регионы от необходимости частых и дорогостоящих ремонтов. Одним из перспективных материалов является пеностеклянный щебень. Для улучшения качества дорожной одежды применяют пеностеклянный щебень. Впервые пеностекло было использовано в качестве теплоизолирующего материала в середине прошлого столетия при строительстве одного из зданий в Канаде. Благодаря своим превосходным физико-механическим характеристикам, материал быстро получил широкое распространение в дорожном строительстве в Европе, особенно в скандинавских странах и Германии. В настоящее время пеностекло находит свое применение и на Российских дорогах, потому что обладает целым комплексом уникальных свойств:

- 1 низкой теплопроводностью;
- 2 высокими пожаробезопасными характеристиками (материал сохраняет свои первоначальные свойства в диапазоне температур от -200 до +550. С;
- 3 негигроскопичностью (коэффициент размягчения пеностекла равен 0,95, что сопоставимо с показателями гранитного камня; кроме того, материал демонстрирует колоссальную стойкость к воздействию агрессивных сред);
- 4 высокой прочностью при малом весе (вес пеностекла всего 240 кг/м³, а прочность

на сжатие составляет 2 038 кПа, это означает, что пеностекло самый прочный из всех существующих теплоизоляционных материалов);

5 долговечностью (материал имеет рекордный срок службы, который определяется, как правило, сроком эксплуатации всего строения);

6 морозостойкостью;

7 экологической безопасностью.

Благодаря сочетанию теплоизоляционных и дренирующих свойств, применение пеностеклянного щебня уменьшает стоимость возведения дорожного полотна. По подсчетам экспертов, применение пеностекла сокращает стоимость строительства на 10–20 %, а трудозатраты снижаются до 20 %. Результат, экономической эффективности кроется в высокой простоте и технологичности монтажа слоя из пеностекла. Ведь для его укладки требуется всего лишь задать необходимую толщину, уплотнить и расклинить материал дорожным катком с виброрежимом. Долгое время бытовавший в строительстве дорог подход, в соответствии с которым чем дешевле построим — тем лучше, обернулся многими неприятными последствиями, в том числе и множественным появлением на наших автодорогах колеи. Этому процессу способствовали и климатические условия, и транспортная загруженность на наших дорогах. Один из способов борьбы с колеями — устройство основания не из рыхлых материалов типа щебня, а из материалов, укрепленных минерально-вяжущими материалами. На смену одному дефекту в случае увеличения доли цемента приходит другой — поперечные трещины, появляющиеся через каждые 8-12 метров. Один из возможных путей борьбы с ними — строительство жестких оснований, обработанных минеральными вяжущими материалами, которые получают все большее развитие во всем мире. В целях повышения устойчивости цементобетона к воздействию

воды, попеременного замораживания и оттаивания применяется широкий комплекс добавок. Поверхностно-активные добавки используются и для увеличения водостойкости асфальтобетона. Для устройства покрытия используются не только традиционные горячие асфальтобетоны, но и так называемые литые эмульсионно-минеральные смеси на основе эмульсий, которые позволяют заметно увеличить протяженность строительного сезона.

На пути совершенствования верхних слоев дорожного покрытия специалисты активно занимаются введением в асфальтобетон самых различных добавок, в том числе, например, на основе переработки использованных автомобильных покрышек. Благодаря совершенно другому уровню переработки, буквально до размера наночастиц, на этом поприще удается достигать очень серьезных результатов. В этом году на основании этого модификата асфальтобетона строится в нашей стране уже порядка семи участков.

Одной из основных задач в дорожном строительстве являются повышение прочности асфальтобетона, за счет рационального подбора состава асфальтобетонной смеси.

Период стабилизации структуры и свойств асфальтобетона в покрытии или конструктивном слое автомобильной дороге происходит под движением автомобилей. Он характерен уплотнением покрытия, дальнейшей стабилизацией ориентированного слоя битума и появлением новообразований в зоне контакта.

Если правильно спроектирован асфальтобетон и вся дорожная конструкция в целом, все режимы выдержаны, то асфальтобетонное покрытие или конструктивный слой под воздействием автомобилей лишь упрочняются. Если же на каком-либо этапе допущено отклонение от данного режима, то происходит разрушение асфальтобетона. Массовое разрушение

асфальтобетона в начальный период эксплуатации связано с малой водо- и морозостойкостью асфальтобетона. Даже малое недоуплотнение асфальтобетонной смеси, приготовленной на гидрофильных минеральных материалах, приводит к резкому снижению водо- и морозостойкости

Повышение прочности асфальтобетона, характер которого одинаков для всех типов асфальтобетонов, на первом этапе третьего периода структурообразования определяется скоростью изменения вязкости битума при охлаждении. После охлаждения асфальтобетона формирование его условленным двумя факторами: повышением вязкости битума за счет улетучивания легких углеводородов, упрочнение на границе минеральная часть – вяжущее в результате стабилизации ориентированных молекул битума или появления их новообразований в зоне контакта. В зависимости от условий среды, а также свойств минеральных материалов и битума эти процессы могут проходить одновременно, но чаще преобладать один из них. Так, в асфальтобетоне на минеральном материале из плотного известняка вязкость битума за счет окисления изменяется незначительно, поскольку наиболее реакционно-способные компоненты вяжущего химически взаимодействуют с битумом, поэтому вязкость битума в этом случае более интенсивно изменяется под воздействием атмосферных факторов.

Если правильно рассчитаны составы асфальтобетонных смесей и конструкция дорожной одежды соответствует движущимся транспортным средствам, то продолжительность третьего периода эксплуатации асфальтобетонного покрытия превышает 30 лет. Падение устойчивости материала объясняется только необратимыми изменениями, происходящими в битумной пленке на зернах минерального материала. В технологии производства асфальтобетона находят применение поверхностно-активные

вещества (ПАВ). Добавки таких веществ улучшают сцепление битума с минеральным материалом, увеличивают степень обволакивания битумом минеральных частиц, сокращают время перемешивания, улучшают укладываемость, уплотняемость смесей и сокращают расход битума.

Применяемые в асфальтобетоне ПАВ разделяются на ионогенные и неионогенные. Ионогенные ПАВ, в свою очередь, подразделяются на два типа катионоактивных и анионоактивные. Характерными представителями катионоактивных ПАВ являются соли высших первичных, вторичных и третичных алифатических аминов и четырехзамещенные аммониевые основания Б11-3 (высшие алифатические амины, продукт на основе полиэтиленполиамина и синтетических жирных кислот) алифатические амины С17-С21 октадециламин (продукт гидрирования стеарина) и др.

Характерными представителями анионоактивных ПАВ являются высшие карбоновые кислоты, соли (малы) тяжелых металлов высших карбонатных кислот. Наибольшее применение нашли следующие продукты кубовые остатки синтетических жирных кислот, госсеноловая смола (хлопковый гудрон) каменноугольная смола.

ПАВ оказывает определенное воздействие на процессы формирования структуры асфальтобетона. Изменяя порядок введения в мешалку смесителя компонентов асфальтобетонной смеси и применяя ПАВ, можно регулировать процессы формирования микроструктурных связей. По традиционной технологии приготовления асфальтобетонной смеси ПАВ вводят непосредственно в битум, при этом они оказывают специфическое действие в зависимости от структуры битума и типа ПАВ.

Все перечисленные поверхностно-активные добавки улучшают смачивание

минеральных материалов битумом, вследствие чего облегчаются и ускоряются процессы перемешивания, снижается расход битума. Кроме того, мономолекулярный слой ПАВ, адсорбирующийся на минеральной поверхности, и обеспечивает прочное прилипание пленки битума к минеральному материалу. Нужно отметить, что в битуме содержатся небольшие количества анионоактивных соединений, в первую очередь типа асфальтогеновых кислот, поэтому введение катионоактивных веществ может привести к нейтрализации активных групп. Добавки ПАВ, вводимые в битум, оказывают влияние на процессы необратимых изменений, происходящих под действием кислорода воздуха и повышенной температуры. Процесс старения битума под влиянием термо-окислительных факторов сводится к процессам возникновения, развития и разрушения жесткой структурной сетки из асфальтенов.

Добавки веществ класса аминов замедляют старение битума коагуляционного типа. Следовательно, эти добавки, обладающие стабилизирующим влиянием, препятствуют возникновению и развитию пространственной структурной сетки асфальтенов и тем замедляют старение битумов коагуляционного типа.

Анионоактивные ПАВ типа железных мыл, наоборот, повышают вязкость битумов всех типов структуры.

Добавки ПАВ по-разному сдвигают верхнюю границу интервала упруго-пластичного состояния битумов: добавки класса аминов и диаминов - в сторону более низких температур, а добавки типа железных мыл - в сторону более высоких температур.

В период активного структурообразования асфальтобетона небольшое количество ПАВ, снижая поверхностное натяжение минерального материала, резко увеличивает адгезию битумов к минеральному материалу, улучшает условия смачивания и облегчает

перемешивание, при этом закономерно снижается расход битума.

В период формирования макроструктуры асфальтобетона, ПАВ способствуют более быстрому уплотнению асфальтобетона, а в период стабилизации структуры при эксплуатации происходит дальнейшая ориентация молекул ПАВ, приводящая к получению водо- и морозостойкого материала.

Применение в дорожном строительстве перечисленных выше материалов повысить прочность долговечность автомобильных дорог.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Баловнев В. И., Хмара Л. А. Интенсификация земляных работ в дорожном строительстве
2. Семенов В. А. Повышение качества строительства земляного полотна и дорожных одежд за счет улучшения их однородности: М., 1934. 62 с. (Обзор, информ. / Минавтодор РСФСР; № 1).

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО БИТУМА И МОДИФИКАТОРОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Ярцев Д.А, Зайцева К.Е., руководитель –
Дудченко В. М.*

ГБПОУ «Челябинский автотранспортный
техникум»

Процесс модификации битумов – это процесс, направленный на улучшение свойств битума за счет совмещения битума со специальными полимерными добавками.

Сразу нужно сказать, что модифицированный битум и его активное использование – это достаточно актуальная тема для разговора. Первым делом, попытаемся раскрыть актуальность этой тематики, а после этого поговорим об основных проблемах и возможностях использования модифицированного битума.

Постоянный рост числа грузоперевозок, количества автомобилей и нагрузок на дорожное покрытие создает непростые условия для эксплуатации дорог, в особенности тех, что построены на основе вяжущих и требуют определенных контрмер. Одной из основных проблем, которая возникает по причине высоких осевых нагрузок и высокой интенсивности движения, является деформация асфальтобетонных покрытий автодорог, которые построены с применением простых, а не модифицированных битумов.

Асфальтобетоны, которые приготовлены с применением модифицированного битума, отличаются высокой стойкостью к деформациям за счет более высокой степени эластичности таких битумов.

Также нельзя не сказать о том, что модифицированный битум сильно замедляет процесс старения асфальтобетонов. Исследования иностранных экспертов показывают, что у модифицированных битумов, которые извлекли из дорожных покрытий после 10 лет эксплуатации, не наблюдается каких-то существенных изменений вязкости.

Для улучшения свойств битумов, то есть для модификации битума, как правило, используются специальные искусственные материалы. В настоящее время по причине многообразия таких материалов, которые предлагаются нефтехимическими производствами, есть большой выбор применяемых полимеров для модификаций.

В свою очередь МБ материалы отличаются своей морозостойкостью, отличной эластичностью, а кроме того достаточно легко повторяют ту форму

поверхности, на которую их укладывают. Вследствие невысокой теплостойкости модифицированный битум может вызывать определенные проблемы при укладке за счет направления. Именно по этой причине такие работы нужно выполнять особо тщательно и продуманно.

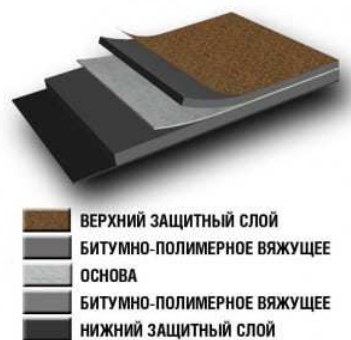


Рис 1 Слои модифицированного битума

Изучением вопроса придания битумам специфических свойств ученые всего мира занимаются более 55 лет. За прошедшие годы накоплен богатейший багаж знаний, основывающийся не только на результатах научных исследований, но и на практическом опыте использования модифицированных битумов, в том числе и в дорожном строительстве.

Установлено, что экономически эффективными модификаторами свойств нефтяных битумов являются те, которые доступны и недороги. С технической точки зрения для создания на основе битумов композиционных материалов с заданным комплексом свойств могут применяться только те модификаторы, которые:

- не разрушаются при температуре приготовления асфальтобетонной смеси;
- совместимы с битумом при проведении процесса смешения на обычном оборудовании при температурах, традиционных для приготовления асфальтобетонных смесей;
- в летнее время повышают сопротивление битумов в составе дорожного покрытия к воздействию сдвиговых напряжений без увеличения их вязкости при температурах смешения и укладки, а

также не придают битуму жесткость или ломкость при низких температурах в покрытии;

- химически и физически стабильны и сохраняют присущие им свойства при хранении, переработке, а также в реальных условиях работы в составе дорожного покрытия.

В настоящее время в зарубежной практике для устройства и ремонта дорожных покрытий при необходимости используются композиционные материалы на основе битума и модификаторов, таких как сера, каучук (полибутадиеновый, натуральный, бутилкаучук, хлоропрен и др.), органо-марганцевые компаунды, термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен, полистирол, этиленвинилацетат (EVA), термопластичные каучуки (полиуретан, олефиновые сополимеры, а также блоксополимеры стирол-бутадиен-стирола (СБС).

Тем не менее, модифицированный битум может быть получен и за счет добавления других модификаторов, к примеру, синтетических или природных смол, неорганической соли, а именно хлорид марганца, а также природных асфальтов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ БИТУМА

Условно такие полимеры можно классифицировать на три группы, а именно термопласты или бластомеры, эластомеры, а также термоэластические искусственные вещества.

ТЕРМОПЛАСТЫ

Могут состоять из малоразветвленных или линейных полимеров, которые становятся мягкими при нагревании. При охлаждении они снова становятся твердыми. Добавка термопластов увеличивает жесткость и вязкость битумов при нормальных температурах эксплуатации. Тем не менее, такие добавки не влияют на уровень эластичности модифицированного битума

ЭЛАСТОМЕРЫ

Состоят из удлиненных полимерных цепочек с разветвлениями. Они достаточно эластичны в большом температурном диапазоне, начиная от отрицательных и завершая 200 градусов Цельсия. При добавке эластомеров модифицированный битум становится более вязким, увеличивается его эластичность.

ТЕРМОЭЛАСТИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Размягчаются лишь при высоких температурах, а также неплохо деформируются в этом состоянии. Такие искусственные материалы начали применять ещё в 1965 году. Самым известным представителем данной группы веществ является стирол-бутадиен-стирол. Данный искусственный материал является блоксополимером, который состоит из блоков полибутадиена и стирола.

Анализ известных способов приготовления битумов, модифицированных полимерами, показывает, что все они предусматривают, как правило, повышенную температуру процесса (150–200°C) и интенсивное перемешивание компонентов. Температура разложения большинства используемых для модификации битумов полимеров (полиэтилена, полипропилена, этиленпропиленовых каучуков, термоэластопластов и др.) значительно превышает температуру совмещения их с битумом. Следовательно, реакции термо- и механодеструкции полимеров в массе битума не происходят, а если и имеют место, то протекают в очень незначительной степени.

Битумы при нагревании размягчаются, а термопластичные полимеры, независимо от того, были они кристаллическими или аморфными, переходят в вязко-текучее состояние. Таким образом, смесь полимера и битума при повышенной температуре представляет собой смесь двух жидкостей, различающихся по вязкости, а следовательно, процесс их смешения в основном должен сводиться к диспергированию жидкости в жидкости.

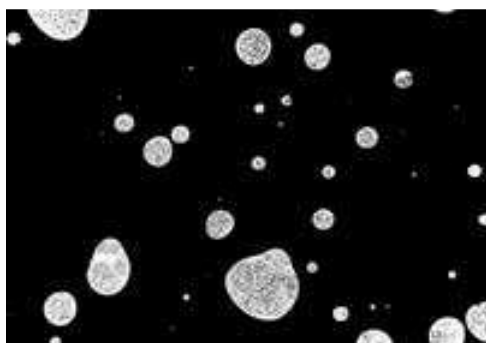


Рис. 2. Микроструктура композиций битума с 1% масс СКЭПТ-Э-30 при 200 и 25°C

В случае термодинамически несовместимых компонентов предельный размер частиц в смеси зависит только от соотношения вязкостей и условий перемешивания, а смесь при повышенной температуре представляет собой эмульсию (рис.2).

Таким образом, процесс смешения при высокой температуре битума с полимерами любой химической природы протекает в две стадии: эмульгирование размягченного полимера в жидком битуме и последующее частичное (набухание) или полное растворение. Глубина процесса диспергирования полимера в битуме при прочих равных условиях определяется химической природой и молекулярной массой полимера, химическим составом битума, а также соотношением компонентов в смеси.

В Европе для модификации битума активнее всего используется полимер стирол-бутадиен-стирол, получая СБС-модифицированный битум. Данный полимер может вводиться в виде твердого вещества, как правило, в виде порошка или гранул, а также в виде жидкости – раствора или эмульсии. В любом случае, важное требование – это получение однородного конечного материала.

Кроме того для получения смесей, которые будут устойчивы при хранении, нужно выбирать соответствующий исходный материал. Смесь может считаться пригодной

для хранения, только в том случае, если при длительном хранении модифицированного битума в специальном резервуаре асфальто-смесительной установки не осуществляется разделение фаз. Современные модифицированные битумы могут достаточно долгое время (а именно около 6 недель) храниться без потери своих качеств.

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО БИТУМА

Традиционно применяются два основных метода получения модифицированного битума:

1) производство битумно-полимерной дисперсии в специальных коллоидальных мельницах (мешалках с большим срезающим усилием);

2) внесение полимеров в битум химическим путем, за счет медленно вращающихся мешалок с небольшим срезающим усилием.

В первом случае для нормальной стабилизации полимерно-битумной смеси используется сера, а также её различные соединения.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Кемалов А.Ф., Ганиева Т.Ф., Фахрутдинов Р.З., Битумно-полимерные вяжущие для дорожного строительства-2001.:
2. учебник /Броницкий Е.И. Производство полимерно-битумных вяжущих с использованием растворов блоксополимеров бутадиена и стирола типа СБС - М., 2001. - (Тр. /МАДИ (ТУ).

СПИЧЕЧНЫЙ ДОМИК: ИЛИ КАК МЕЧТЫ СТАНОВЯТСЯ РЕАЛЬНОСТЬЮ

*Кособоков А.А., руководитель -
Петрова А.А.*

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный
колледж им. П.П. Аносова»

С 2002 года в России существует федеральная целевая программа «Жилище», которая реализуется на территории всех субъектов страны. Она позволяет гражданам разных категорий улучшить жилищные условия для своих семей. В рамках этой программы государство выделяет гражданам субсидии на приобретение готового жилья или на строительство нового. В настоящее время одной из важнейших особенностей ввода жилья в Российской Федерации является наличие устойчивой тенденции к увеличению малоэтажного жилищного строительства как в целом по стране, так и по регионам России.

Также тема исследования представляет интерес в связи с тем, что на территории России случаются различные стихийные бедствия. При этом с каждым годом растет число обширных лесных пожаров и наводнений, которые влекут за собой ряд последствий: экологических, материальных, а также людские потери. Для своевременной помощи пострадавшим все чаще предлагается не только денежная компенсация, но и полноценное жилье в виде частных домовладений.

Еще одним аспектом развития малоэтажного строительства является то, что в современном развитии недвижимости и менталитета человечества большую популярность набирают малоэтажные компактные дома, вытеснившие в развитых странах жилые высотки, которые эксплуатируются в качестве офисных, административных и коммерческих центров.

На строительных площадках городов можно увидеть, как возводятся дома с применением основных систем домостроения: крупнопанельного, кирпичного, монолитного, каркасного. Среди них наиболее перспективным представляется каркасная система, которая позволяет обеспечить строительство жилья с высокими потребительскими качествами и обладает гибкостью в архитектурных объёмно-планировочных решениях на всех стадиях строительного процесса с возможностью модернизации и перепланировки помещений при эксплуатации с минимальными затратами, что в современных условиях является актуальным.

История каркасного домостроения насчитывает несколько веков. Первые такие дома – фахверковые – появились в Западной Европе в XIV веке. Особенностью каркасных домов, строившихся в Средневековье, является жесткий каркас из вертикальных стоек и горизонтальных балок и жестко с ними связанных наклонных раскосов, заполненных смесью волокнистого сырья и земли.

Каркасное строительство – это один из самых простых и удобных способов возведения частного дома. Современные технологии производства и строительства каркасных домов позволяют не уступать домам из кирпича или бетона в надежности, прочности и долговечности. Разнообразие вариантов обустройства каркаса, легкий фундамент, возможность строить дома до 2-х этажей: все это становится в настоящее время заманчивой перспективой не только для населения, но и для стройиндустрии в частности.

Внедрение автоматизированных систем, повышение эффективности инжиниринга, непревзойденные технико-физические свойства стройматериалов, разработка альтернативных подходов к производственным процессам, электротехнические ноу-хау, а также

научные открытия накладывают свой отпечаток на технологические решения в строительной области – что, в свою очередь, является ключевыми направлениями, по которым развивается современное строительство каркасных домов. При этом развитие охватывает практически все существующие ниши – от способов укладки фундамента до электроинструмента и отделочных материалов. Новые технологии строительства активно вбирают и новаторские решения из смежных областей.

Сегодня каркасные дома очень популярны в силу высокой скорости строительства, отличной надежности конструкций и часто сравнительно невысоких затрат на материалы. Подобное сооружение при желании можно создать в одиночку, имея соответствующие навыки. Безусловно, все эти преимущества заставляют множество энтузиастов склоняться именно к такому варианту постройки. Не стоит, однако забывать, что и у каркасных домов есть определенные недостатки, которые не рекомендуется игнорировать.

Около 80% возводимого частного жилья во всем мире строится именно по этой технологии. Традиционно, данную технологию строительства называют Канадской. Каркасные дома строятся на основе каркаса из древесины или металла (в частности, оцинкованных конструкций, легких стальных тонкостенных конструкций). Утеплителем при строительстве каркасного дома служат: базальтовая вата, минеральная вата, «Эковата», пенополистирол или пенополиуретан, а также старинные, экологически чистые утеплители, например, камыш, опилки.

С внешней стороны или внутренней стороны утеплитель зашивают цементно-стружечными плитами (ЦСП), ориентированно-стружечная плита (OSB) или фанерой, которые облицовываются фасадной штукатуркой или

обшиваются сайдингом. По желанию заказчика внешние стены дома могут быть выложены облицовочным кирпичом. Внутреннюю отделку каркасного дома обычно выполняют гипсокартоном. Швы тщательно шпаклюются и штукатурятся. На подготовленную выровненную поверхность наносится краска, либо наклеиваются обои. Благодаря применению эффективного минерального утеплителя стена каркасного дома по теплопотерям приравнивается к кирпичной стене двухметровой толщины. Даже в сильные холода такой дом надолго остается теплым и уютным. При отключении отопления, температура в доме понижается в среднем на 2 градуса в сутки. Это позволяет экономить до 50% электроэнергии на обогреве, по сравнению с кирпичным домом. Межкомнатные перегородки, полы и панели перекрытия выполняются из каркасных панелей с утеплителем. Это позволяет исключить сквозняки, добиться микроклимата в каждой комнате, существенно снизить шумы.

Такие каркасные дома обладают рядом преимуществ, рассмотрим основные из них:

Быстрая возводимость и низкая стоимость строительства.

Отсутствие усадки или её минимальное значение, что позволяет сразу строить дом в комплектации «под ключ».

Все сезонность отделки – отсутствие «мокрых» процессов при строительстве и ровные поверхности упрощают отделку.

Легкость конструкций – не требует сооружения массивного фундамента.

В зимнее время года низкая теплоемкость стен и перекрытий и высокая теплозащита.

Каркасные дома позволяют создавать самые разнообразные архитектурные формы.

Пожаростойкость (при условии использования негорючих материалов).

Создание энерго - эффективного дома.

Но, не смотря на все достоинства, в технологии каркасного домостроения встречаются и «подводные камни».

Низкая стоимость, зачастую, предполагает использование дешевых материалов, которые могут быть опасны для человека.

Пожароопасность. Страховщики относят каркасные дома к деревянным. Балки каркаса должны быть из пожаростойкого клееного бруса или же обработанные пожаростойкими пропитками, что позволяет достичь высшего класса пожаростойкости.

Недостаточная прочность при строительстве «на глазок», т.е. пренебрежение архитектурными расчётами может привести к неприятным последствиям.

Неправильно собранный каркасный дом имеет высокую влажность внутри и требует частого проветривания

Не такая высокая долговечность как у кирпичной или деревянной постройки. Трудоемкий процесс ремонта, т.е. придётся снимать обшивку, обновлять утеплитель и плёнку. Слабая шумоизоляция.

Но, тем не менее, не смотря на все недостатки, на данную технологию строительства с каждым годом спрос увеличивается.

Так по прогнозу Министерства Строительства России к 2020 году построят 340 млн. кв. м. жилья. Из которых, на долю малоэтажного строительства, приходится по разным подсчетам от 40-60%.

Прогнозируя стремительный переход российских застройщиков к современным мировым технологиям строительства, некоторые предприятия-производители продукции отрасли уже сейчас переоснащают производство, внедряя новые современные линии для изготовления изделий для каркасного домостроения. При нынешней населенности мегаполисы стремятся застраивать не вширь, а ввысь. С помощью каркаса можно построить здание любой этажности, реализовать любые архитектурно-дизайнерские замыслы, избавиться от стандартных «серых коробок» и украсить город новыми, эстетичными и

удобными домами. Кроме всего прочего, каркасное домостроение позволит в некоторой степени решить проблему нехватки квалифицированных строительных кадров. Уже не первый год стройиндустрия испытывает кадровый голод - результат многолетнего затишья в отрасли, когда из-за не востребоваемости практически забылась такая профессия, как строитель. Сейчас темпы застройки города бьют все рекорды, рынок увеличился в несколько раз, а рабочей силы не хватает. За счет простоты монтажа каркасная технология домостроения позволяет использовать на стройплощадке гораздо меньше высококвалифицированных рабочих, остальной персонал может быть и без специального образования. На безопасности и качестве домов это никаким образом не отразится.

Так же немаловажным является и тот факт, что практически все ранее применяемые конструктивные схемы возведения жилья имеют высокую материало- и энергоёмкость в строительстве и эксплуатации.

Тем не менее, несмотря на невысокие потребительские качества, именно такое жилье составляет почти 80% всего объема жилищного строительства в мире.

Профиль профессии, получаемой мною в образовательном учреждении, подразумевает различные сферы строительства. Детально изучив и проанализировав эту тему я не только расширил свои профессиональные компетенции, но и пришел к выводу, что мой собственный дом в будущем скорее всего будет построен мною именно по Канадской технологии.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Звездов, А. И. О доступном жилье в России / А. И. Звездов. // Строительная орбита. – 2006. – 4. – С. 5-7.
2. Как построить домик [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<http://kakpostroitdomic.ru/tehnologii-stroitelstva/novye-tehnologii-v-stroitelstve-chastnyx-domov.html>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Миллер. Руководство по строительству каркасного дома и кровельным работам / Миллер., Р. М.. – М. : БХВ-Петербург, 2014. – 720 с.

4. Михаил Основы кирпичной кладки. Каркасного строительства, работ с пенобетоном, газобетоном, керамзитобетоном / Михаил, Руденко. – М. : Виват, 2015. – 718 с.

5. FB.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/186481/stroitelstvo-doma-novye-tehnologii-stroitelstva-i-materialyi>, свободный. – Загл. с экрана.

6. Википедия - свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/_#.D0.A2.D0.B5.D1.85.D0.BD.D0.BE.D0.BB.D0.BE.D0.B3.D0.B8.D1.8F, свободный. – Загл. с экрана.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО БЛОКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Данилов К.Д., Гурьянов В.Л., руководитель – Халилова И.В., Халикова М.В., Мурдасова В.В.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Цель: Ознакомиться с производством керамического блока и его использованием в строительстве.

Задачи: Изучить характеристики керамического блока и технологию укладки керамических блоков при возведении зданий.

Актуальность: Современное строительство пополнилось множеством новейших материалов, одним из которых стал керамический блок, преобладающий отменными теплоизоляционными характеристиками. Блоки значительно превосходят показатели обычного кирпича по прочности, долговечности, а также размерному ряду.

Керамический блок или керамический камень — это искусственный керамический камень сложной формы, предназначенный для кладки стен, перегородок, перекрытий, ограждений и т. д. Высокотехнологичный строительный материал, представляющий собой замену пустотелому кирпичу, получаемый способом формования и обжига глины. Альтернативные названия - поризованная керамика, теплая керамика, крупноформатный камень, керамический камень, керамоблок.

Керамический камень (ГОСТ 530-2012) – изделие больших размеров, имеющее внутри пустоты. Пустоты внутри изделия являются основным отличием керамического камня от кирпича. Особенностью является лишь большой размер и наличие сквозных отверстий. Комбинация пустот такова, что они занимают больше половины объема всего изделия. И выполняются отверстия только с небольшой площадью сечения. Грани керамического камня имеют бороздки, которые в процессе монтажа соединяются. Таким образом, они являются своеобразным замком. И кладочный раствор не используется для их соединения. Он понадобится лишь для соединения горизонтальных рядов.



Рисунок 1 Керамический блок

Сырьем для производства блока служит минеральная глина, которая высушивается

от 30-60 минут и обжигается при высоких температурах. В отдельных случаях могут применяться добавки различного характера. Для дополнительного снижения средней плотности изделий и улучшения теплотехнических характеристик продукции в глину добавляют до 50 % (по объёму) выгорающих добавок (поризаторов). Поризаторами могут служить переработанные древесные опилки, солома, торф, семечковая шелуха и многие другие материалы.

После смешивания глины с поризующей добавкой образуется шихта, которую необходимо подвергнуть дополнительной переработке на глинорастирающих машинах. Обычно переработка включает смешивание и увлажнение в дробилке с катками и протирающей решеткой (бегунах) и прохождение через 2-3 валковые дробилки с постепенно уменьшающимися зазорами между валками (3 мм, 1,5 мм, 0,5-0,7 мм). Поскольку высокая пустотность изделий требует тонких межпустотных перегородок (5 мм, а в ряде случаев 3 мм), особенно важно раздробить до состояния волокон поризатор и каменистые включения, содержащиеся в самой глине. Это определяет использование только современного оборудования для переработки шихты.

Готовая шихта используется для формирования заготовок на вакуумном прессе-экструдере. Шихта доувлажняется, дополнительно проходит через глинорастиратель, двухвальный смеситель и поступает в вакуум-камеру пресса с глубиной вакуума 0,94-0,98 атм., где из неё удаляется воздух. Из вакуум-камеры шихта выдавливается уже в виде бруса шнеком через фильеру, которая задает форму поверхности и пустот изделия. Нормальное давление формирования глиняного бруса — 15-25 бар, что соответствует такой пластичности шихты, что заготовка не деформируется под собственным весом.

Глиняный брус разрезается на изделия металлической струной резчика. Полученные заготовки укладываются автоматом манипулятором на паллету где происходит постепенное удаление влаги. В зависимости от свойств сырья и формата изделия, продолжительность сушки составляет двое суток, температура в сушилке меняется от 30°C в начале цикла до 70°C в конце.

Высушенные заготовки перемещаются автоматами разгрузки и садки на печные вагонетки и поступают в предпечь, где проходят обжиг в течение 24 часов при максимальной температуре от 900 до 1200°C. При обжиге глина спекается в керамический черепок.

Обожженные изделия разгружают, укладывают на деревянные поддоны и упаковывают в стретч.

Большое количество пустот в изделии требует определенных знаний во время укладки. Кладка керамических блоков производится на специальный раствор «лёгкий» (теплоизоляционный) кладочный раствор. Консистенция кладочного раствора должна быть такой, чтобы раствор не натекал в вертикальные отверстия блоков. Толщина постельного шва составляет 10 мм. Возможна как традиционная кладка с заполнением вертикальных швов раствором, так и перевязка вертикальных швов в «паз-гребень» без раствора в вертикальных швах. Перевязку вертикальных швов посредством стеклотканевой сетки, укладываемой через каждые 2-3 ряда модулей.

Кладку сооружений из керамического камня разрешается проводить при температуре воздуха не ниже 5 градусов. Керамический блок не является морозостойким материалом, поэтому наружные стены должны быть защищены кладкой из лицевого кирпича, штукатуркой или иным фасадным решением.



Рисунок 2. Кладка с использованием керамического блока

Основные характеристики керамических блоков такие:

250x120x140 мм, 2,1НФ (то есть, один камень заменяет 2,1 стандартного кирпича размером 250x120x65 мм).

Наименование	10,7НФ	7,7НФ	6,9НФ	5,7НФ	2,1НФ
Размеры(ДхШхВ):	380*250*219	380*180*219	510*120*219	510*250*219	250*120*140
Масса (кг)	17,0-18,0	16,3-18,5	14-16	12,5-15	3,9
Марка прочности	M100-150	M100-150	M100	M100	M125-150
Морозостойкость	F25	F25	F25	F25	F25
Водопоглощение (%)	15	15(+2)	14(+2)	20(+2)	25

Технические характеристики	Керамический кирпич	Камень керамический крупноформатный
Объем, НФ	1	2,1-10,7
Масса, кг	2,3-2,5	5,5-18,0
Коэффициент теплопроводности, Вт/м*С	0,39	0,16-0,25
Марочность, кг/см ³	125-150	75-125
Морозостойкость, цикл	35-100	50-100
Индекс звукоизоляции, Дб	50	53
Абсорбционная влажность, %	1	1
Цена, руб. за м ³	2500-3500	3000-3600

Керамический блок обладает большей механической прочностью, меньшим водопоглощением (что гарантирует сохранение теплового сопротивления стены при намокании), отсутствием ползучести (деформации под нагрузкой). Керамика после обжига не содержит влаги, что гарантирует комфортный микроклимат и сохранность чистовой отделки сразу после постройки здания. Также, керамические материалы обладают влаго- и паропроницаемостью, что гарантирует отсутствие постоянно влажных от конденсата зон на стене внутри помещения. Керамический блок обладает одним из самых низких коэффициентов теплопроводности (до 0,36 Вт/м*к). Несмотря на наличие пустот, керамический камень обладает высокой прочностью. Он является хорошим звукоизолирующим материалом

Изготовления стен из керамических блоков может быть ручным или автоматизированным. В первом случае

кладка стен производится непосредственно на стройплощадке. Во втором случае стены из керамических блоков изготавливаются в цеху, а затем транспортируются на стройку, где их монтаж возможен в максимально короткие сроки с наименьшими трудозатратами. Совокупность оборудования для изготовления стен, оснастки для транспортировки и монтажа представляет собой технологию готовых стен.

Преимущества технологии готовых стен:

- оператор при осуществлении кладки всегда находится в эргономичном положении
- применение ручного крана снижает усталость рабочего
- замес раствора осуществляется автоматически
- автоматическое нанесение раствора нужной толщины
- облегченное выставление керамических блоков
- стабильно-высокое и контролируемое качество готовых стен

Производство керамического блока возможно только на крупных современных заводах, что снижает риск использования поддельной продукции и продукции со скрытыми дефектами.

Последнее время керамический блок получил широкое применение в жилом и промышленном строительстве малоэтажных и многоэтажных зданий (до 9 этажей). При заполнении керамическими блоками каркасных конструкций этажность здания практически не ограничена. Теплая керамика является отличным современным вариантом, как для возведения несущих стен, так и межкомнатных перегородок.

Мы сделали сравнительный анализ характеристик кладки из керамического камня и кирпича. Расход необходимых материалов для данных работ определяли по Государственным элементным сметным нормам сборник № 8 «Конструкции из кирпича и блоков»

Особенностью керамических блоков является наличие сквозных отверстий и то, что грани этих блоков имеют бороздки для соединения замком. И в связи с этими раствором в данной кладке используется только для соединения горизонтальных рядов. Расход раствора в данной кладке уменьшается на 30%. по сравнению с гладкостенными кирпичами. Так же из - за больших размеров, уменьшается количество используемых блоков. Поэтому расход материалов по ГЭСНу именно на эту кладку будет изменен с вышесказанными причинами. Цены использовали из справочника «Челсцена часть 1. Стоимость ресурсов в строительстве». На основании теплотехнического расчета для города Челябинска, выполненного в программе «Теремок», толщина стены из кирпича получилась равной 1500 мм, а и 600 мм из керамических блоков. Для удобства расчета единицей измерения была принята м³/м стены.

В результате мы получили, что стоимость основных материалов при возведении зданий из керамического блока существенно дешевле, чем возведение из керамического кирпича. В сравнении со штучным кирпичом, применение блока обеспечивает в 2-2,5 раза лучшее тепловое сопротивление стены и позволяет в 2-4 (а при кладке шлифованных блоков на клей и более) раза повысить производительность труда каменщика.

Сравнительная характеристика стоимости кладки для г. Челябинска

Показатели	Сплошная кладка V= 1,5 м ³ /м			Керамические блоки V= 0,6 м ³ /м		
	Ед.изм	Расход на V	Стоимость, руб	Ед.изм	Расход на V	Стоимость, руб
1. Трудозатраты, чел/час		5,4			5,07	
2. Трудоемкость, чел/час		8,1			3,042	
3. Материалы						
▪ Кирпич	шт.	591	5579,04	шт.	66	623,04
▪ Блоки	-	-	-	шт.	85,8	4633,2
▪ Раствор (п)	м ³	0,36	1188,72	м ³	0,15	495,3
▪ Камни легкобетонные	-	-	-	-	-	-
4. Стоимость основных материалов			Σ=6767,76			Σ=5751,24

Конечно, если использовать облегченную кладку, то она будет дешевле,

чем кладка из блоков, но если Вы желаете жить в здании, построенном с применением экологически чистого материала, чувствовать себя внутри помещения комфортно при любых погодных условиях и в любое время года, и существенно экономить на отоплении выбирайте здание из керамического блока. Дома из керамического блока обладают высокой прочностью конструкции и долговечностью. Блок является «дышащим» материалом и дает возможность поддерживать благоприятный микроклимат в помещении в любое время года. Хорошие экологические характеристики этого материала позволяют получать жилье высокого качества с минимальными затратами и короткими сроками.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Арадовский Я.Л., Самсонова Г.В. Каменные работы. – М.: ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1984. – 246 с.
2. Баженов Ю.Н., Комар А.Г. Технология каменной кладки. – М.: Высшая школа, 1984. – 255 с.
3. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Строительство. Работа с камнем. – М.: Стройиздат, 1987. – 246 с.
4. Колодзий И.И. Строительство. – М.: Высшая школа, 1987. – 246 с.
5. Костяев П.С. Материаловедение для строителя. – М.: Высшая школа, 1985. – 266 с.
6. ЧелСЦена, часть 1 Стоимость ресурсов в строительстве, ООО «Челинформцентр», 2016.
7. ГЭСН 81-02-22-2001, Конструкции из кирпича и блоков, сборник № 8

МАЛОЭТАЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ИЗ ТЕПЛОБЛОКОВ

Саакян С.К., руководитель – Андропова Н.В.,
Ефремова О.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный
технический колледж»

Каким, прежде всего, должен быть современный дом? Конечно, теплым. Для сурового российского климата это особенно актуально. Именно поэтому в нашей стране, активно ведутся разработки и исследования теплоэффективных материалов. Одна из перспективных технологий, воплотилась в производстве уникального строительного материала – Теплоблок (кремнегранит).

Актуальность: Производство теплоблоков для малоэтажных домов поможет создавать дома теплыми, прочными, долговечными, а главное размер и конструкция блоков обеспечивают высокую скорость строительства.

Цели: Ознакомится с разработкой конструкции теплоблока – как более эффективного, и использованием его в малоэтажном строительстве.

Задачи: Изучить теплотехнические свойства теплоблока и скорость возведения домов.

Теплоблок (кремнегранит) - это теплосберегающий высокопрочный стеновой материал, состоящий из трех слоев: фактурно-лицевая часть, утеплитель и несущая часть.

Применение стеновых теплоблоков в строительстве домов позволяет существенно сэкономить средства и время на возведение, утепление и декоративную наружную отделку стен.

Теплоблок (кремнегранит) выпускается классом бетона (маркой) при сжатии несущей части В12,5 (М150) "Каменные и армокаменные конструкции" позволяет использовать их в качестве несущих конструкций в зданиях высотой до 3 этажей.

Теплоблоки обладают сравнительно большими размерами (400х300х200мм) и при этом имеют малый вес, что значительно упрощает и ускоряет возведение объекта.



Рисунок 1- Теплоблок (кремнегранит)

Теплоэффективные блоки полностью оправдывают своё название. По сравнению с любыми другими строительными стеновыми материалами, теплоэффективность теплоблоков, значительно выше, что позволяет уменьшить толщину стен без увеличения теплопотерь дома.

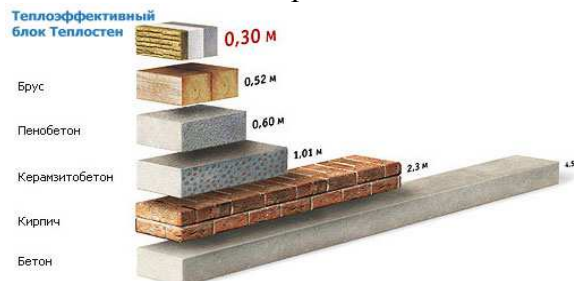


Рисунок 2 - Сравнение материалов по теплоэффективности

Теплоблоки (кремнегранит) предназначены для возведения наружных ограждающих конструкций - несущих, самонесущих, ненесущих для заполнения каркасов. Теплоблоки (кремнегранит) изготавливаются методом объемного формования из керамзитобетона с теплоизоляционными вкладышами из вспененного или экструзионного пенополистирола и лицевой декоративной поверхностью из фактурного и объемно-окрашенного искусственного камня. Несущий и внутренний основные слои блока

это керамзитобетон марки прочности М150. Лицевой слой - гранитобетон, является высокопрочным декоративным бетоном. Несущий основной слой имеет гладкую поверхность и подходит для стен, предназначенных под сплошную шпатлевку. Утепляющий слой - пенополистирол, так как он является самым эффективным теплоизолятором в соотношении цена - качество. Низкая теплопроводность теплоблока (кремнегранит) с пенополистерольным наполнением обеспечивает высокий уровень энергосбережения.

Теплоблоки отвечают всем последним требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Между собой слои теплоблока скрепляются с помощью арматурных стеклопластиковых стержней.

При разработке проектов учитывают габаритные размеры стеновых блоков и предусматривают строительство только из блоков, представленных в номенклатуре. Это в разы ускоряет и облегчает процесс строительства, так как при установке не приходится подгонять по размерам и выпиливать стеновые блоки для укладки.

Теплоэффективные стеновые блоки превосходят существующие материалы для строительства домов по теплотехническим и прочностным характеристикам, отличаются высокой степенью готовности материала и эстетически привлекательным внешним видом.

Архитектурно-художественная выразительность фасадов может быть достигнута комбинированием различных фактур.



Рисунок 3 - Разновидности стеновых теплоблоков по фактуре

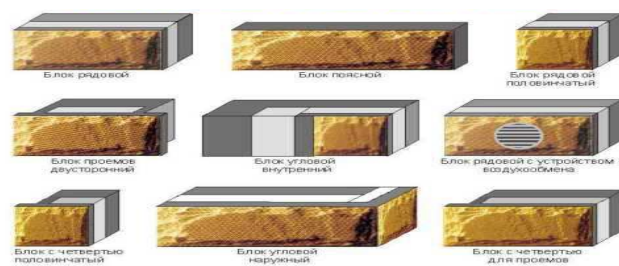


Рисунок 4 - Разновидности стеновых блоков по назначению

- рядовые теплоблоки (в том числе рядовой теплоблок с вентиляционным отверстием для воздушного клапана);
- угловые теплоблоки (внутренние, наружные);
- теплоблоки с четвертью для проемов;
- поясные теплоблоки;
- доборные теплоблоки.

Сочетание достаточно крупных размеров теплоблоков (кремнегранита) с высокой геометрической точностью, легким весом и наличием фактурного слоя предопределяет следующие преимущества блоков в строительстве:

- отсутствие строительных отходов;
- отсутствие необходимости в грузоподъемной технике при строительстве малоэтажных зданий;
- высокое качество кладки стен рабочими средней квалификации;
- выполнение внутренних отделочных работ без предварительной подготовки стен;
- возможность реализовать практически любые архитектурные решения фасадов без значительного удорожания стоимости;
- значительное сокращение сроков возведения стен за счет ведения тонкошовной кладки блоков с использованием кладочных клеев на основе тонкодисперсных сухих смесей.

Кладка стен из многослойных теплоэффективных блоков с декоративным наружным слоем ведется в один ряд (цепная система) на клеевые составы (плиточный клей для наружных работ). Поэтому работа

не требует высокой квалификации. Положил блок - стена готова. Снаружи стеновой блок имеют декоративную отделку, а изнутри стена отделяется гипсокартонными листами или штукатурится. Такая кладка позволяет достигнуть большей скорости возведения стен.

Бригада строителей из четырех человек способна возвести один этаж в сутки, а дом, площадью 200м² может быть построен за 1 неделю!!! Строительство домов из тепловых блоков намного быстрее, чем из любого другого строительного материала.



Рисунок 5 - Приблизительный расчёт затрат материалов и времени на строительство дома из теплоэффективного стенового блока в сравнении со строительством кирпичного дома

Согласно испытаниям, применение в конструкции тепловых блоков керамзитобетона и эффективного теплоизоляционного материала - пенополистирола (ПСБс-25) в сочетании с базальтопластиковыми связями позволяет достичь сопротивления теплопередаче стен $R_0=4.7 \text{ Вт/м}^2\text{С}$ и более. Следовательно, тепловые блоки могут применяться в качестве наружных ограждающих конструкций в регионах широкого покрытия, на всей территории РФ.

Морозостойкость фактурного слоя превышает - F150, имеет низкое влагопоглощение, что надежно защищает стены здания от воздействия внешней

окружающей среды. Надежная и прочная соединительная связь между лицевой и несущей частью блока и высокое качество лицевой поверхности гарантирует длительный эксплуатационный срок стен здания без проведения косметического и капитального ремонта. Стены дома не выгорают и не выцветают, благодаря применению качественных железнооксидных пигментов и полный прокрас лицевого слоя.

В ходе эксплуатации построенных из тепловых блоков (кремнегранит) домов зимнее энергопотребление на отопление дома из блоков размером 400*300*200мм. составляет 3,5 КВт на 100 м². При применении блоков размером 400*400*200мм., энергопотребление на отопление снижается до 2,5 КВт на 100 м².

Анализ конструктивных решений

Показатель	Ед. изм.	Кремнегранит	Кирпич	Дерево	Керамзитобетон	Пенобетон	Газосиликат
Плотность	кг/м ³	2300	1400-1700	500	850-1800	500-1100	400-600
Теплопроводность	Вт/мС	0.017(блок)	0,45-0,7	0,14	0,4-0,8	0,14-0,38	0,11-0,16
Прочность	кгс/см ²	500	75-250		35-150	12-70	20-35
Водопоглощение	% массы	0,5	12-18		12-18	10-16	25
Морозостойкость	циклы	до 3000	15-35		25	25-35	25-35
Толщина стены при одинаковой теплопроводности	м	0,4(блок)	4,66	1,15	2,23	1,33	1,16

Анализ конструктивных решений ограждающих конструкций, ориентированных на новейшие технологии, в том числе, на системы наружной теплоизоляции, вентилируемые ограждения, трехслойные конструкции на точечных связях, и опыт, накопленный в регионах РФ при разработке этих решений на практике, привел к выводу: оптимальным техническим решением, удовлетворяющим одновременно всем предъявляемым выше требованиям к наружным стенам в большинстве случаев являются тепловые блоки (кремнегранит) из керамзитобетона с эффективным плотным утеплителем на прочных базальтопластиковых связях. Использование более прогрессивных соединений, в сравнении с металлическими решает проблему моста холода в конструкции блока и гарантирует высокую адгезию между слоями блока.

Применяемая технология позволяет уменьшить толщину стены по сравнению с другими материалами, увеличив тем самым полезную площадь дома, и сохранив при этом, все теплоэффективные свойства самого дома.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. СНиП 21-01 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» 2007.
2. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».
3. Строительное материаловедение: Учеб. пособие для строит. спец. вузов / И.А. Рыбьев - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2004 - 701 с.
4. <http://teplostroj74.ru>

СЕКЦИЯ 6

АВТОТРАНСПОРТ И ЧЕЛОВЕК

Н.Е. Руденко, руководитель - Е.В. Замиралова

ГБПОУ «Челябинский механико-технологический техникум»

Целью данного проекта, является изучение влияния автотранспорта на окружающую среду и человека. Природа-это целостная система, где всё взаимосвязано. Нарушение связей ведёт к изменению системы в целом. Современным обществом в производство и потребление вовлекается такое количество вещества и энергии, которое в сотни раз превосходит биологические потребности человека, что и является основной причиной современного экологического кризиса. Использование человеком разнообразных природных

ресурсов, приводит к усилению техногенного воздействия на природу. Одной из важнейших проблем является уменьшение загрязнения воздуха токсичными веществами, выделяемыми промышленными предприятиями и автотранспортом.

Без автомобиля, в настоящее время немислимо существование человечества. Однако автомобиль, поглощая необходимый для протекания жизни кислород, интенсивно загрязняет воздушную среду токсичными компонентами, нанося ощутимый вред всему живому и неживому.

К факторам отрицательного влияния автотранспорта на человека и окружающую среду можно отнести:

- Загрязнение воздуха;
- Загрязнение окружающей среды;
- Шум, вибрация;
- Выделение тепла (рассеяние энергии);
- Низкий технологический уровень производства;
- Низкое качество топлива;
- Автомобильные выбросы.

Выбросы от автотранспорта в атмосферу, являются причиной многих заболеваний (заболевания органов кровообращения и дыхания, инфаркты, гипертония и новообразования), воздействуют на генетический аппарат (бесплодие, врождённые уродства).

Основными источниками загрязнения воздушной среды автомобилями являются отработавшие газы ДВС, картерные газы, топливные испарения.

Так как эксплуатируемые в стране автомобили не соответствуют современным европейским ограничениям по токсичности и выбрасывают вредных веществ существенно больше чем зарубежные аналоги. В последние годы ситуация начала меняться к лучшему.

Поэтому, одно из направлений данной работы - создание экомобиля, т.е. механическую подвижную платформу.

Я предлагаю рассмотреть кибернетическую платформу, которая является одним из видов экологического транспорта, что исключает выброс отработанных газов в цехе. Механические подвижные платформы могут двигаться по маршруту, намеченному нанесённой по полу цеха тёмной “дорожкой”. Проложить такую дорожку довольно просто в любом цехе.

Автоматическое управляющее устройство обеспечивает перемещение вдоль нанесённой линии. Она может иметь изгибы, повороты и т.д.

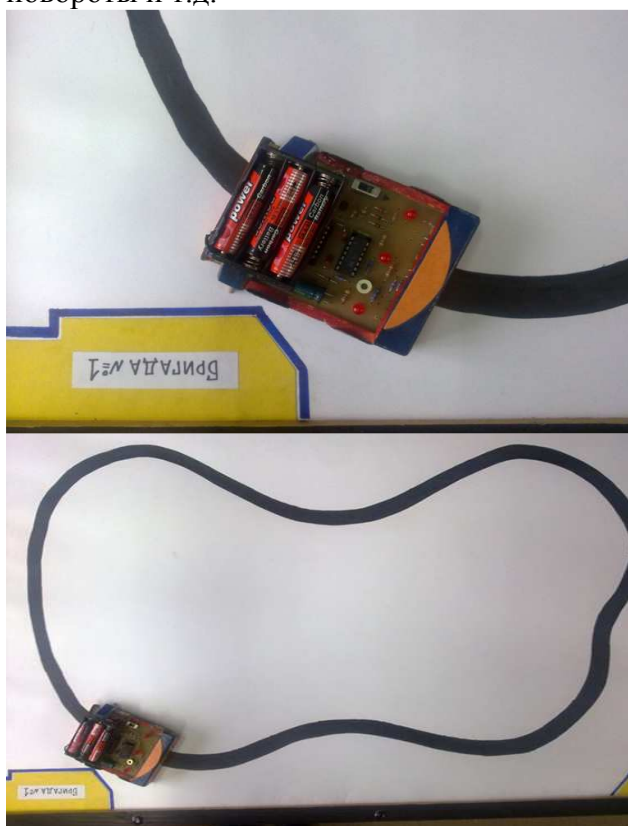


Рисунок 1

Платформа передвигается с помощью двух электронных двигателей и постоянно удерживается на линии или рядом с ней, она оснащена датчиками, определяющими положение относительно и элементом памяти. В качестве площадки для перемещения платформы изготовлен планшет. Датчики собраны на светодиодах и фототранзисторах, которые вместе образуют оптопару с открытым оптическим каналом.

Для сохранения человечеству автомобиля необходимо свести к минимуму вредные выбросы, работы над этим ведутся во всём мире.

К сожалению, полное решение проблемы загрязнения городского воздуха автотранспортом невозможно даже при использовании только дизельных или газобаллонных автомобилей. Применение неэтилированного бензина уменьшает выбросы свинца, но не спасает от других загрязнителей. Выбросы дизельных двигателей не содержат свинца и характеризуются низким содержанием окиси углерода, но при этом содержат больше окислов азота. Кроме того, выбросы недостаточно хорошо отрегулированных дизельных двигателей обогащены сажей, содержащей канцерогенные вещества, углеводороды и формальдегиды.

Конечно, и газобаллонные двигатели не идеальны, но они характеризуются значительно менее пагубным воздействием на окружающую среду, следовательно, они предпочтительнее других видов углеводородных двигателей.

В этом году в Европе начат эксперимент по применению водородных двигателей. У них отработавшие газы полностью экологичны - они представляют собой пары воды.

Что делать, если некуда сдать ядовитые энергосберегающие лампы? Придерживайтесь наших рекомендаций, чтобы не стать участником, наносящим вред окружающей среде. Старайтесь правильно сортировать мусор. Обязательно откладывайте отдельно материалы, которые способны храниться длительное время. Это могут быть полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки и, конечно же, люминесцентные лампы. Можно договориться с соседями, сбрасывать дневные лампы в отдельные урны, установить их также можно самостоятельно. Коммунальные службы найдут, куда

определить ядовитые продукты. Любое управляющее хозяйство должно принимать люминесцентные лампы. Обратитесь в службу по обслуживанию вашего дома, если нет возможности осуществить другие варианты.

Важно! Если дома разбилась лампа ртутного типа, обязательно проветрите помещение и обработайте полы обеззараживающими химическими средствами.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. В. В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В. И. Тагасов. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. – М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 1999.
2. Аксенов И.Я. Аксенов В. И. Транспорт и охрана окружающей среды. – М.: Транспорт, 1986. – 176с.
3. Луканин В.Н., Буслаев А.П., Трофименко Ю.В и др. Автотранспортные потоки и окружающая среда: Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 1998 – 408 с.
4. Валова В.Д. Основы экологии: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. И доп. М.: Издательский Дом «Дашков и К⁰», 2001.
5. Проект целевой программы «Охрана окружающей природной среды от свинцового загрязнения и снижение его влияния на здоровье населения» по грантовому соглашению между Агентством США по охране окружающей среды и российскими партнерами. 1998-1999 г.
6. Куров Б.М. Как уменьшить загрязнение окружающей среды автотранспортом? // Россия в окружающем мире. - Аналитический ежегодник. 2000 г.
7. "Моделист конструктор" 1977 год № 10, стр 36
8. Журнал "Радио" 2008 год №10, стр 41

ВЛИЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ГОРОДА ПЛАСТА

Кошкарлов Л.В., Иванов В.А., руководитель – Тимофеева Ю.В.

*Пластовский технологический филиал
ГБПОУ «Копейский политехнический
колледж им С. В. Хохрякова »*

Проект «Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду города Пласта» был разработан группой студентов ТЭО – 15 Пластовского технологического филиала ГБПОУ «Копейский политехнический колледж имени С.В. Хохрякова» и раскрывает суть проблемы: изучение влияния автомобиля на жизнь человека и пути решения отрицательного влияния автомобильного транспорта на человека и окружающую среду.

В современном мире автомобиль стал конкурентом человека за жизненное пространство. По оценкам экспертов с отрицательными факторами действия на окружающую среду выхлопов автомобилей связано 36% случаев заболеваний, более 38% направленного развития и формирования личности. Поэтому целью проекта является обобщение и систематизация материала по проблеме отношения человека к своей земле и ее природе, а так же формирование представления о личной причастности человека к делу охраны земли и ее природы, обогащение внутреннего духовного мира.

Поэтому были поставлены следующие задачи исследования: дать представление о факторах отрицательного влияния автомобильного транспорта на человека и окружающую среду; расширить представления об основных видах топлива, используемых в автотранспорте; дать оценку основных вредных веществ на здоровье человека.

Наше учебное заведение расположено в городе Пласте, расположенном в Юго –

Западной части Челябинской области, в 120 км от г. Челябинска, на восточном склоне Южного Урала. Название города произошло от геологической особенности местности — пластообразной залежи золотоносных песков. Город был основан на месте нескольких шахтерских поселков, где с 1845 года добывалось золото. История Пласта неразрывно связана с золотодобычей. С 1868 года старатели взялись за разработку рудного золота, количество приисков возросло до 150.

С годами поселки слились в единый населённый пункт, в 2004 году муниципальное образование "Город Пласт" наделено статусом Пластовского муниципального района.

В Пласте находятся месторождения золота и серебра, каолиновой глины, талька, кианитов, кварца, белого и черного мрамора, окрестности города, из-за разнообразия залежей полезных ископаемых, называют «Русская Бразилия».

Главным производством Пластовского района по-прежнему остается золотодобыча. Ведущее предприятие «Южуралзолото Группа Компаний» - современное, развивающееся предприятие. В черте города расположены две обогатительные фабрики, Кочкарская ЗИФ и ФЗЦО им. Артема, доставка руды к которым осуществляется большегрузным автомобильным транспортом по территории города. Поэтому возникла проблема влияния автомобильного транспорта на окружающую среду города и население.

В настоящее время автомобиль не роскошь, а средство передвижения. Это известно всем, но то, что машины из блага цивилизации может превратиться в её бич, мы, к сожалению, стали понимать совсем недавно. Курсирующие на Земле более 500 млн. автомобилей являются не только причиной ежегодной гибели около 500 тысяч, 10 млн. раненых, но и причиной расшатывания здоровья миллиардов людей. По оценкам специалистов ежегодные

суммарные автомобильные выбросы составляют 400 млн. т., среди которых среди всех видов транспорта автомобильный наносит наибольший ущерб окружающей среде. Государственные затраты на охрану природы составляют доли процента бюджета, что в десятки раз меньше аналогичного показателя для развитых стран.

Наиболее значимые факторы отрицательного влияния автомобильного транспорта на человека и окружающую среду следующие: загрязнение воздуха; загрязнение окружающей среды; шум, вибрация; выделение тепла (рассеяние энергии).

В связи с этим, возникла необходимость выяснить, как влияет увеличение автомобилей на загрязнение окружающей среды нашего города. Для сравнения было проведено исследование по подсчету количества машин, проходящих по основным магистралям города, и произведен расчет вредных веществ, полученных при сжигании различных видов автомобильного топлива разных типов транспорта, а также предложены пути решения данной проблемы.

Интенсивность движения автотранспортом производилась методом подсчета автомобилей разных типов 4 раза по 60 мин.

Согласно расчётной формуле:

$$M = t \cdot n \cdot k \cdot (m_{CO} + m_{CO_2} + m_{NO_2} + m_{сажа}),$$

где M- масса вредного вещества,

t- время,

n- количество машин,

k- коэффициент пропорциональности,

m_{CO} , m_{CO_2} , m_{NO_2} , $m_{сажа}$ – массы вредных веществ

Результаты исследования представлены в приложении 1 в таблицах и диаграммах «Оценка распределения автотранспорта и вредных веществ».

По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

- выбросы автотранспортных средств неблагоприятно влияют на здоровье населения, проживающего в данных районах и на окружающую среду в целом;

- из таблицы 1 «Оценка загруженности улиц автотранспортом» видно, что в районе улиц Суворова, Челябинская, Мамина – Сибиряка средняя интенсивность движения, в районе улиц Октябрьская, Спартака, Губина – высокая интенсивность движения, а на перекрестках – этот показатель превышен в 2,6 раз;

- из наблюдений видно, что соотношение грузового транспорта на улицах приблизительно равно, причем основная нагрузка по прохождению легкового транспорта лежит на перекрестке этих улиц.

Все выше изложенное говорит о том, что не проведена оптимальная маршрутизация автомобильных перевозок; организация мероприятий по защите окружающей среды от влияния автотранспортных средств зависит от общей экономической ситуации, т. к. любые мероприятия - вывод из эксплуатации изношенного парка, замена топлива, внедрение систем, снижающих выбросы, внедрение экологически чистых способов доставки промышленного сырья требуют значительных материальных затрат.

В связи с этим были предложены пути решения экологической проблемы использования автомобильного транспорта:

1. Транспорт на альтернативном виде топлива

2. Обновление законодательства, регулирующего выбросы вредных веществ в отработанных газах автомобилей.

3. Установка трехкомпонентных каталитических нейтрализаторов.

4. Выпуск автомобилей с гибридным двигателем.

5. Использование электромобилей.

6. Актуальным для нашего города является наличие технологических дорог для большегрузного транспорта.

7. Создание шахтного горизонта с уклоном на шахте «Южная» по доставке руды под землей из шахты на обогатительную фабрику.

Человек часть природы и любое его действие вызывает в природе изменения, которые, как бумеранг, могут принести не только пользу, но и вред. Современная экологическая ситуация и сопровождающие её проблемы не просты. Это не только загрязнение воздуха и природных вод, но и целый комплекс сложных явлений, способных вывести биосферу из равновесия. Задача сохранения устойчивой окружающей среды, обеспечивающей безопасное развитие жизни на Земле, становится важной задачей человечества.

Участие в данном исследовании позволило:

- рекомендовать использование бензина с улучшенными экологическими характеристиками или альтернативного горючего;

- обосновать необходимость нового экологически чистого автомобиля, хоть он и будет стоить дороже;

- предусмотреть наличие экологически чистых способов доставки промышленного сырья;

- И в итоге выяснить, что автомобиль не виноват, а виноваты люди.

В заключение, хочется привести слова американского ученого Роберта Винера, к которым должно прислушаться человечество, чтобы жить в гармонии с природой: «Мы столь радикально изменили нашу среду, что теперь для того, чтобы существовать в этой среде, мы должны изменить себя».

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Бондаренко Е.В., Коротков М.В. Критерияльная характеристика

экологической безопасности и технического совершенства автотранспортных средств. Вестник ОГУ. 2008. №3.

2. Бондаренко Е.В., Филиппов А.А., Коротков М.В. Оценка экологической опасности автомобиля, работающего на разных видах топлива. Автомобильная промышленность. 2009.

3. Чириков К. Прогноз применения компримированного природного газа на автотранспорте. АГЗК+АТ. 2008.

4. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. 2009.

Таблица 1 Оценка распределения автотранспорта по основным магистралям города

Интенсивность движения	Высокая	Средняя	Низкая	Диаграмма распределения вредных веществ
1 группа	ул. Октябрьская, перекресток Октябрьская-Блюхера		ул. Блюхера	
2 группа	ул. Октябрьская, перекресток Октябрьская и Мамнина-Сибиряка	ул. Мамнина-Сибиряка		
3 группа	ул. Губина	ул. Суворова, перекресток Губина-Суворова		
4 группа	ул. Спартака	ул. Челябинская, перекресток Челябинская-Спартака		
5 группа	ул. Красноармейская	ул. Работинцы, перекресток ул. Красноармейская-ул. Работинцы		

ЭКОЛОГИЧНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ МОДЕЛЬ ГОРОДА

Мухарамов Р.Р., Гиззатов И.И., Горлова А.А., руководитель - Пастухова Елена Викторовна

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Время сегодня диктует воспитание не просто грамотной молодежи, а такой, которая не будет бояться ставить большие и смелые нетривиальные задачи и пытаться решать их, готовой на технический прорыв. Наша задача подготовить специалистов, которые смогут создавать конкурентоспособную продукцию.

Данная работа посвящена комплексному решению одной из основных проблем больших городов - транспортной. В ней студенты изучили детально все негативные влияния транспорта для людей, систематизировали опыт нашей страны и зарубежных стран в решении транспортной проблемы.

Цели данной работы:

- Развитие интереса студентов в области научно-исследовательской деятельности,
- Создание модели транспортной инфраструктуры города.

Задачи:

- Изучить источники информации и патенты по данной теме;
- Создать электрифицированную модель дороги;
- Создать компьютерную модель дороги.

Негативное влияние транспорта на человека

Количество автомобильного транспорта в нашей стране и в мире постоянно быстро растет. В течение длительного времени в нашей стране приоритет в развитии транспортного обслуживания отдавался общественному пассажирскому транспорту и в качестве расчетного значения для городов уровень автомобилизации принимался равным 60авт/1000 жителей. Именно на этот уровень автомобилизации и была создана вся транспортная инфраструктура. В Европе и США транспортные магистрали рассчитываются –550 авт/1000 жителей. Но и это не решает проблемы инфраструктуры.[8, с150]

Это приводит к таким негативным факторам:

1. «Конфликт» между людьми и машинами выражается в росте ДТП.

2. Огромные потери времени людей на простои в «пробках».

3. Все большая часть земной поверхности заливается асфальтом, что нарушает фотосинтез и воздухообмен земли.

4. Гаражная проблема. Детские площадки вытесняют автомобили.

5. Негативное влияние транспорта на здоровье людей:

а) Загрязнение атмосферы приводят к множеству вредных проявления для здоровья, особенно к аллергическим заболеваниям.

б) Изменения климата. Выбросы транспортом выхлопных газов приводят к парниковому эффекту. Эти изменения глобальные; они влияют на будущие поколения даже больше, чем на ныне живущих.

в) Воздействие шума от автомобильного транспорта имеет уровень выше 55 дБ. Это приводит к росту риска сердечнососудистых и эндокринных заболеваний. Воздействие шума влияет на познавательные способности людей, мотивацию, вызывает раздражительность.

г) Снижение двигательной активности.

д) Психологическое воздействие из-за страха перед опасностью. [9,с48]

Решение транспортной проблемы в мире

В России есть тенденция решения проблемы роста автомобилей за расширения дорог, но это только усилит все вышесказанные проблемы.

Альтернативным решением проблемы может стать снижение привлекательности автомобиля, и повышением привлекательности общественного транспорта. Здесь применяется дифференцированный подход по классу

комфортности. Также сейчас все активней прорабатываются идеи размещение автомобильных транспортных дорог под землей: в г. Масдар в Арабских Эмиратах, в Мексике в г. Гванахуато, проект автомобильных туннелей в в Лос-Анжелесе.

Популярность набирает канатный транспорт, который изобрели еще в 16 веке. Сейчас к нему вновь повысился интерес, так как это более экономичный способ разгрузить транспортные магистрали городов. Такие дороги и сейчас эффективно используются в Европе, Китае, а в нашей стране в Нижнем Новгороде.

Все больше используется велосипед как альтернатива личному автотранспорту [12, с57]. В большинстве развитых стран велотранспорт развивается темпами, превосходящими темпы развития автомобильного транспорта. [2]

В Германии создана сеть велодорог длиной 10 200 км. Во Франции в некоторых городах при въезде предлагается оставить автомобиль на загородной парковке, а взамен бесплатно выдается велосипед. Также для велосипедистов установлены льготы. Голландцы встроили солнечные батареи в велодороги и собираются это сделать со всеми автодорогами. Как показывает опыт Финляндии и других северных стран с климатическими условиями, близкими Центральной России, велотранспорт может активно использоваться не менее 8 месяцев в году, благодаря чему успевает окупать все производимые на него затраты.[12, с289]

Сейчас в России принимаются целый ряд законов, улучшающих жизнь велосипедистов.

Проведенный социальный опрос показал, что 83% горожан переседают на велосипед, если в городе появятся безопасные условия.[11, с160]

Концепция транспортной модели города

Основной вид транспорта – общественный подземный. Это самый массовый и самый дешевый для пассажиров вид транспорта. И здесь с также возможен дифференцированный подход по уровню комфортности и ценам (использование индивидуальных кабинок).

Первое, вместе с метро прокладывать автомобильные подземные дороги. Это решит проблему шума, выхлопных газов и т.д. Дорогу можно делать более безопасной: «умная дорога», регулирующая превышение скорости и т.д. Можно использовать не только свой автомобиль, но и взять напрокат, оставив его в конечном пункте.

Второе, навесной транспорт. Кабинки предназначены для одного или нескольких человек. Дорога проходит на высоте 4 этажа. Они имеют высокую степень комфортности. Пассажир задает конечный пункт, и навигатор определяет оптимальный путь с учетом загруженности дорог. Вызываемая по требованию кабина оснащена сенсорным экраном: стоит лишь задать цель – и компьютерная система сама рассчитает оптимальный маршрут, без пробок и ожидания на перекрестках. Энкодеры в колесах и датчики в рельсах позволяют координировать маршруты кабинок, исключая вероятность опасного сближения и столкновений, и регулируя скорость перед съездом с основной трассы. Кабинки также могут быть личными и крепиться на балконах домов или могут приезжать туда по вызову. **Аналогов разработок личных кабинок нет.**

Недостатком аналогичных конструкций была большая центробежная сила, которая увеличивала возможность опрокидывания кабинки во время съезда для остановки и доставляла дискомфорт пассажирам. Мы устранили этот недостаток, во-первых, достаточно плавным уменьшением скорости перед съездом с основной трассы (по принципу системы остановки в скоростных

лифтах), во-вторых, увеличили радиус кривизны съезда, направив кабинки более прямо вниз, уменьшив, таким образом, нормальное ускорение до комфортного уровня. [4, с158] Скорость кабинок будет ограничена 110 км/ч.

На уровне 7-9 этажей по крышам домов проходит велодорога, при больших пролетах – на специальных опорах. Покрытие дороги сделано из световых батарей. Также установлены ветровые установки для выработки электроэнергии. Данная возобновляемая энергия с помощью двигателя Стирлинга сохраняется в аккумуляторах.[6, с45] В нашем проекте используются кремниевые преобразователи мощностью до 1000 кВт.

На велодороге установлены карусельные ветровые двигатели, которые могут работать в любом направлении ветра, нет риска отказов при резких порывах ветра.

Электроэнергия пойдет на обогрев или кондиционирование воздуха на велодороге и на обеспечение работы воздушного транспорта.

Для большей привлекательности проведения досуга на велосипеде, на крышах домов будут располагаться кафе, оранжереи, тренажерные залы.

По примеру Нидерландской дороге, наша дорога будет так же освещаться ночью люминесцентными вкраплениями, которые поглощают энергию днем и светятся ночью, что создает эффект «езды по звездам».

Экономическая обоснованность

Как показывают исследования, затраты на установку солнечных батарей окупаются за 15 лет. Далее наша система работает на воспроизводимом топливе. Гелиоустановки на сегодня достаточно дорогие (70 – 300 долларов за кв. м), но быстро развивающиеся технологии в этих отраслях, постоянно снижают их стоимость. В мире уже сейчас работают тепловые установки общей мощностью более 300 ГВт, с площадью коллекторов более 400 млн. кв.м. Примерная стоимость кабинки: 57 тыс. руб.

Стоимость массового производства велодорог на солнечных батареях на сегодня не известна. В Нидерландах 70 м. строительства вместе с проектом велодороги обошлась в 1,5 млн. евро. Ожидаемая самоокупаемость – 10 лет. И до 2050 года запланировано и все автомобильные дороги переделать на солнечные батареи. За рубежом по критериям экономии бензина и уменьшения больничных листов оценивают окупаемость обычных велодорог а 3 года. Главная эффективность нашей модели – повышение физического и психологического здоровья человека.

Таким образом, в данной работе решена проблема транспорта мегаполисов, которая работает на возобновляемых источниках энергии, с учетом интересов всех слоев населения. Разработана электрифицированная и графическая транспортная модель.



Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Твайделл, Дж. Возобновляемые источники энергии /Дж. Твайделл, А. Уэйр; [пер. с англ. под ред. В.А. Коробова]. - М.: Энергоатомиздат, 2015. -391с.
2. Александров, М.П. Подъемно-транспортные машины/М.П. Александров. – М.: Машиностроение, 2001. -332 с.
3. Безруких, П.П. Возобновляемая энергетика: сегодня – реальность, завтра - необходимость / П.П. Безруких. – М.: Лесная страна, 2014. – 120 с.
4. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие к практическим занятиям/

И.М. Кирпичникова, Е.В.Соломин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – 50 с.

5. Вучик В. Транспорт в городах, удобных для жизни / Вукан Вучик. – М.: Территория будущего, 2015. – 576 с.

6. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2014 году». – Екатеринбург, 2014.

7. Доклад международного проекта Евросоюза «Связанное с транспортом влияние на здоровье с особым вниманием к детям. Задачи комплексной оценки затрат и выгод, современного уровня знаний, выяснения методологических вопросов и направлений политики». – Вена, 2004.

8. Кудрявцев А.В. Методы интуитивного поиска технических решений (методы анализа проблем и поиска решений в технике). — М.: Речной транспорт, 1991. — 112 с.

9. Раджабов Р. К. Проблемы формирования и развития региональной транспортной инфраструктуры: дис. д-ра экон. наук: 08.00.04 / Р.К. Раджабов – Душанбе, 2000. – 286 с.

10. Трубина Е.Г. Город в теории: опыты осмысления пространства/ Е.Г.Трубина. – М.: Новое литературное обозрение, 2014.

11. Банк патентов [Электронный ресурс] банк патентов информационный портал // <http://bankpatentov.ru>

12. Тарасова Е. Общественный транспорт - правильный выбор в деле обеспечения мобильности: тексты выступлений 58-го по счету Конгресса Международного Союза общественного транспорта [Электронный ресурс] / Е. Тарасова, В. Тихонов // Электрон. Газета. – СПб.: Политроника, 2009. – Режим доступа: <http://www.omnibus.ru>

СИСТЕМЫ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ АВТОМОБИЛЯ С БЕНЗИНОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Карпов П.Е., руководитель - Грищенко С.А.

ГБПОУ «Челябинский дорожно-
строительный техникум»

Проблема охраны окружающей среды является одной из наиболее актуальной, поскольку от ее решения зависят жизнь на Земле, здоровье и благосостояние человека. Эта проблема обострилась в XX в., когда интенсивное развитие промышленности и транспорта, а также несовершенство технологических процессов привели к загрязнению атмосферы, воды и почвы. Ежегодно мировое хозяйство выбрасывает в атмосферу 350 млн. т окиси углерода, более 50 млн. т различных углеводородов, 150 млн. т двуокиси серы. В атмосфере накапливается углекислый газ, уменьшается количество кислорода.

Первым виновником порчи атмосферного воздуха является детище научно-технического прогресса - автомобиль. Поглощая столь необходимый для жизни кислород, он интенсивно "обогащает" воздушную среду токсичными компонентами, наносящими вред всему живому и неживому.

В результате сжигания жидкого топлива в воздух ежегодно выбрасывается, по разным оценкам, от 180 тыс. до 260 тыс. т свинцовых частиц, что в 60—130 раз превосходит естественное поступление свинца в атмосферу при вулканических извержениях (2—3 тыс. т/год). В некоторых крупных американских, европейских и японских городах, переполненных автомобилями, содержание свинца в атмосфере уже достигло опасной для здоровья человека концентрации или приближается к ней. При вдыхании городского воздуха крупные свинцовые аэрозоли задерживаются в бронхах и

носоглотке, а те, что имеют диаметр менее 1 мк (их примерно 70—80%), попадают в легкие, а затем проникают в капилляры и, соединяясь с эритроцитами, отравляют кровь. Причем известно, что "свинцовый воздух" вреднее "свинцовой воды". Признаки свинцового отравления - анемия, постоянные головные боли, мышечная боль - проявляются при содержании в крови свинца 80 мкг/100 мл. Это опасный рубеж, начало болезни.

Токсичные вещества нарушают и рост растений, способствуя снижению урожаев, потерям в животноводстве, постепенной гибели деревьев. В растениях может накапливаться значительное количество свинца.

В связи с этим тема экологической безопасности является актуальной.

Целью изучения данной темы является разработка предложений по уменьшению вредоносных выбросов отработавших газов в атмосферу.

Для выполнения данной цели были решены следующие задачи:

- Совершенствование систем двигателя внутреннего сгорания
- Уменьшение расхода топлива.

Объектом работы является автомобильный транспорт

Предметом работы - системы экологической безопасности автомобиля

Основными направлениями, мероприятиями, методами и средствами снижения токсичности и дымности отработавших газов, являются:

1. Новые схемы двигателя: с турбокомпаундированием, с утилизацией теплоты в цикле Ренкина-Стирлинга, комбинированные, газотурбинные, аксиальные, двухтактные, электрические.

2. Совершенствование рабочего процесса: оптимизация камеры сгорания, оптимизация параметров топливоподачи, улучшение наполнения цилиндров, оптимизация структуры воздушного вихря, оптимизация фаз газораспределения,

разработка малотоксичных рабочих процессов, теплоизоляция камеры сгорания, предварительная физико-химическая обработка топлива, воздушного заряда, рабочей смеси, совершенствование систем турбонаддува и систем впуска и выпуска.

3. Совершенствование конструкции и технологии изготовления ДВС: снижение механических потерь, утилизация теплоты отработанных газов, ужесточение допусков, оптимизация степени сжатия, совершенствование систем теплоподдачи, совершенствование узлов и деталей дизеля, совершенствование систем охлаждения и смазывания, создание электронных систем управления.

4. Разработка средств и методов снижения токсичности и дымности ДВС: воздействие на рабочий процесс (регуляция отработанных газов, впрыскивание воды, присадки и эмульсии); установка в систему выпуска каталитических или жидкостных катализаторов, фильтров, терморекторов и прочих устройств; комбинированные системы очистки отработанных газов и химических поглотителей.

5. Применение альтернативных видов топлива и масел: жидкие топлива, водород, сжатый и сжиженный газы (природный, синтетический и другие), антидымные присадки, смеси топлив, масел и присадок, метанол, этанол, подсолнечное, рапсовое масла.

6. Технологическое обеспечение, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт: обкатка, ремонт, диагностика, эксплуатация, обслуживание, хранение, повышение качества моторных масел.

7. Комбинированные методы и средства: гаражные навесные и стационарные системы очистки отработанных газов; малотоксичные режимы обкатки; оптимальная организация движения; оптимизация транспортных потоков.

Экологичность автомобиля неразрывно связана его с топливной экономичностью. Чем меньше автомобиль расходует топлива

при выполнении транспортной работы, тем незначительнее выброс отработавших газов и токсичных веществ, а также вред, наносимый окружающей среде.

В связи с этим многие факторы, влияющие на топливную экономичность автомобиля, сказываются и на его экологичности. На экологичность автомобиля оказывают влияние ряд конструктивных и эксплуатационных факторов:

Тип двигателя. По токсичности отработавших газов наиболее экологичными являются двигатели, работающие на сжатых и сжиженных газах. В отработавших газах этих двигателей содержится меньше в среднем в 4,5 раза оксида углерода, в 1,6 раза - оксидов азота и в 1,3 раза - углеводородов по сравнению с бензиновыми двигателями. Дизели по токсичности также экологичнее бензиновых двигателей. В их отработавших газах содержится меньше оксида углерода в 30 раз, оксидов азота - в 1,3 раза и углеводородов - в 10 раз, однако в 6 раз больше сажи.

Техническое состояние двигателя. Полностью технически исправный двигатель расходует меньше топлива и, следовательно, меньше загрязняет окружающую среду. Так, например, поддержание дизеля в технически исправном состоянии позволяет снизить общий выброс ядовитых веществ в среднем на 35% и значительно уменьшить его дымление. Ухудшение технического состояния двигателя и систем его обслуживания (питания, зажигания и другое) приводит к снижению экологичности автомобиля. Например, при нарушении регулировки работы карбюратора на холостом ходу выброс оксида углерода увеличивается в 2 - 3 раза, углеводородов - в 2 - 2,5 раза и альдегидов - в 1,5 раза.

Вентиляция картера двигателя. Ядовитые вещества, выбрасываемые автомобилями в окружающую среду, - это отработавшие газы

(65%), картерные газы (20%), состоящие из горючей смеси и продуктов сгорания, и пары топлива (15%). В связи с этим система вентиляции картера двигателя и её тип существенно влияют на экологичность автомобиля. Автомобили с закрытой (замкнутой) системой вентиляции картера двигателя более экологичны, чем с открытой. При использовании открытой системы вентиляции картерные газы выбрасываются непосредственно в окружающий воздух, тогда как в случае применения закрытой системы картерные газы за счет вакуума во впускном трубопроводе двигателя принудительно направляются в цилиндры двигателя на догорание. В результате предотвращается попадание картерных газов в салоны кузовов легковых автомобилей и автобусов, кабины грузовых автомобилей и уменьшается выброс ядовитых веществ в окружающую среду, в том числе углеводородов, на 25 - 30%. При этом содержание оксидов углерода и азота не увеличивается.

Топливо. Сорт топлива и присадки к нему существенно влияют на токсичность отработавших газов и экологичность автомобиля.

Применение бензина с меньшим октановым числом по сравнению с рекомендуемым заводом-изготовителем автомобиля приводит к более сильному загрязнению воздуха. При использовании очень ядовитых этилированных бензинов отработавшие газы содержат наибольшее количество токсичных веществ, особенно свинца и его соединений. Поэтому в настоящее время использование этилированных бензинов, в состав которых входит в качестве антидетонатора ядовитый тетраэтилсвинец, запрещено. Имеются другие, менее ядовитые антидетонаторы. Например, антидетонатор, созданный на марганцевой основе, в 50 раз менее токсичен, чем тетраэтилсвинец.

Нейтрализаторы. Применение нейтрализаторов в системе выпуска

отработавших газов позволяет превращать ядовитые вещества в продукты, которые не оказывают вредного влияния на окружающую среду. Так, например, нейтрализаторы, содержащие в качестве катализаторов оксиды меди, хрома, никеля, марганца и др., значительно снижают токсичность отработавших газов по оксидам углерода, а также углеводородам.

Режим движения. Токсичность отработавших газов во многом зависит от режима движения автомобиля. Больше всего ядовитых веществ автомобиль выбрасывает в воздух при трогании с места и торможении. При равномерном движении, на которое в условиях города приходится около 20% времени работы автомобиля, загрязнение окружающей среды отработавшими газами наименее значительно.

Однако в этом случае в отработавших газах содержится наибольшее количество оксидов азота, объем которых по сравнению с режимом холостого хода возрастает в среднем в 32 раза.

При торможении автомобиля двигателем содержание альдегидов в отработавших газах увеличивается в 10 раз.

При разгоне, общая продолжительность которого в условиях города составляет 40% времени движения автомобиля, токсичность отработавших газов возрастает, а при движении в режиме разгон - накат количество выбрасываемых ядовитых веществ при выпуске может быть меньше или больше, чем при установившемся движении автомобиля.

Квалификация водителя. При работе в одинаковых условиях (тип дороги, автомобиля и т.п.) у водителей разной квалификации разница в расходе топлива автомобилем составляет 20%. Следовательно, более опытные и квалифицированные водители, используя рациональные приемы вождения, добиваются снижения не только расхода топлива, но и токсичности отработавших

газов, улучшая при этом экологичность автомобилей.

Таким образом, основное ограничение загрязнения атмосферы автотранспортом сводится к совершенствованию двигателя автомобиля и его технического состояния.

Одно из основных мероприятий - совершенствование конструкции современного двигателя внутреннего сгорания (ДВС) с искровым зажиганием.

Наибольшее влияние на токсичность отработанных газов оказывают изменения, вносимые в систему питания и зажигания ДВС, поскольку они определяют процесс воспламенения и сгорания рабочей смеси.

Сегодня работы ведутся в следующих направлениях:

- улучшение качества смесеобразования;
- улучшение распыления топлива;
- обеспечение равномерного

распределения смеси по цилиндрам.

Наличие в транспортном потоке АТС с различными эксплуатационными свойствами приводит к возрастанию неравномерности движения и расхода топлива. С ростом загрузки магистралей, естественно, возрастают и выбросы ОГ. Создание однородных потоков возможно дифференцированием полос движения для легковых и грузовых АТС, выделением магистралей для пассажирского и грузового движения, выделением отдельных полос для маршрутного пассажирского транспорта, специализацией полос при подходе к пересечению по дальнейшему направлению движения.

Воздействие на скоростной режим транспортного потока также дает положительный эффект по снижению токсичных выбросов ДВС. Снизить вредные выбросы АТС можно путем внедрения автоматизированных систем управления движением (АСУД). Внедрение АСУД способствует снижению числа задерживаемых ТС и времени их задержки у перекрестка, уменьшением неравномерности движения на перегонах магистралей.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что с точки зрения экологической безопасности, автомобили, работающие на углеводородном топливе, практически исчерпали себя. Будущее за гибридными, водородными автомобилями и электромобилями

После изучения данной темы были составлены предложения по улучшению экологической обстановки в регионе:

1. Использование более экологически чистого топлива (евро 6).

2. Система вентиляции картерных газов обязательно должна быть только закрытого типа.

3. Использование автомобилей только с каталитическим нейтрализатором.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Амбарцумян В. В., Носов В. Б., Тагасов В. И., Сарбаев В. И. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. – М.: Научтехлитиздат, 1999.

2. Беднарский В. В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – Ростов н/Дону: Феникс, 2005.

3. Беднарский В. В. Экологическая безопасность при эксплуатации и ремонте автомобилей. – Ростов н/Дону: Феникс, 2003.

4. Вахламов В. К. Автомобили. Основы конструкции. – М.: Академия, 2008.

5. Вахламов В. К. Автомобили: Эксплуатационные свойства. – М.: Академия, 2005

6. Иларионов В. А. Эксплуатационные свойства автомобиля. – М.: Машиностроение, 1996.

7. Саньков В. М., Евграфов В. А., Юрченко Н. И. Основы эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования. – М.: Колос, 2001.

БЕЗОПАСНЫЙ И ЭКОЛОГИЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО

Мазурин И., Первуха В., Шункова С.,
руководители - Абышева И.П.,
Мазурин И.А.

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Влияние транспорта на окружающую среду чрезвычайно многогранно. Это влияние многочисленного парка средств передвижения: личных автомобилей, микроавтобусов, автобусов больших транспортных предприятий. Медики словно только и ждали, чтобы назначить сгоревшую солянку главным врагом человеческого здоровья: дескать, именно оксиды азота (NO_x) и твёрдые частицы сажи, которые дизели выбрасывают больше газовых и бензиновых моторов, становятся причиной возникновения аллергии, диабета, инфарктов, инсультов и развития раковых заболеваний.

Актуальность темы состоит в том, что отработанные выхлопные газы загрязняют окружающую среду, вредно влияют на здоровье человека.

Цель работы: проанализировать работу ДВС (двигателей внутреннего сгорания): карбюраторных, дизельных, предлагаемых гибридных, «электрических» двигателей влияние и загрязненности атмосферного воздуха.

Методы, используемые для достижения поставленных целей: *мониторинг* (рейды-наблюдения за исправностью работы двигателей на станции технического обслуживания), *исследование* (анализ данных Интернет-ресурса).

Наша исследовательская группа посетила станцию технического обслуживания. Сняли показания, со специального стенда при работе двигателя, токсичными выхлопами ДВС (двигателей

внутреннего сгорания) являются картерные газы, пары топлива из карбюратора и топливного бака.

Таблица 1. Состав выхлопных газов в зависимости от видов топлива

Вещества	Двигатели		Примечание
	карбюраторные	дизельные	
N_2	74-77	76-78	Нетоксичные
O_2	0,3 - 8	2 - 18	
H_2O (пары)	3,0 - 5,5	0,5 - 4,0	
H_2	0 - 0,5	-	
CO_2	5,0 - 12,0	1,0 - 10,0	
CO	0,5 - 12,0	0,01 - 0,50	Токсичные
Углеводороды (C_xH_y)	0,2 - 3,0	0,009 - 0,5	
Оксиды азота (NO_x)	до 0,8	0,0002 - 0,5	
SO_2 , соединения Pb	0,06	0,002	
Сажа	0 - 0,04 г/м ³	0,01 - 1,1 г/м ³	
Бензопирен ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$)	10 - 20 мкг/м ³	до 10 мкг/м ³	
Альдегиды	до 0,2 мг/л	0,001 - 0,09 мг/л	

Анализ данных, приведенных в таблице 1, свидетельствует о том, что наибольшей токсичностью обладают выбросы карбюраторных ДВС за счет большого выброса C , NO_x , C_xH_y и др.

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.

Фанаты дизельных двигателей! Можете выдохнуть: инженеры уже придумали, как сделать выхлоп этих моторов предельно чистым. Кажется, что эпоха воспламенения от сжатия заканчивается на наших глазах. По всему миру вводятся запреты и ограничения для моторов на «тяжёлом топливе». И автопроизводители будто стали побаиваться предлагать публике такие моторы. Взять новый Volkswagen Polo — вместо россыпи агрегатов TDI будет всего одна 1,6-литровая «четвёрка». Конечно, все прекрасно знали, что данные по выбросам, которые публикуют автопроизводители, — дутые. Но чтобы настолько! По информации британской компании Emissions Analytics (EA), которая изучает реальный выхлоп автомобилей, разница между паспортными и дорожными показателями может достигать

до 60%. Вот только вмиг отказаться от поршневых силовых агрегатов, включая дизельные, невозможно — их слишком много. На текущий момент расклад такой: 20% выпускаемых легковых автомобилей оснащаются дизельными моторами, 75% — бензиновыми и только оставшиеся 5% — это электромобили, гибриды и машины на газовом топливе.

Главный прогноз: в 2025 году на «чистое электричество» перейдут всего 10% машин, а 90% легковушек будут по-прежнему оснащаться двигателями внутреннего сгорания. Втрое популярнее станут автомобили на газовом топливе, которое также весьма экологично. Если сейчас на пропан-бутане (LPG) и метане (CNG) ездит примерно 1% автомобилей, то вскоре газом будут заправлять 3% мирового автопарка. (Почему публика полюбит технологию Гибридов будет продаваться столько же, сколько дизелей, — 12%, притом чуть большую долю захватят версии, которые можно заряжать от розетки. Но самое интересное, что сразу 14% рынка займёт только зарождающийся класс недорогих и эффективных 48-вольтовых микрогибридов.

Основные элементы системы — крохотный стартер-генератор (с ременным приводом от коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания), а также литий-ионный аккумулятор ёмкостью 10 А·ч, упрятанный под полом багажника. Все компоненты работают под напряжением 48 Вольт! Наибольшего эффекта от 48-вольтового микрогибрида можно добиться, если машина будет «знать» особенности маршрута, подгружая их из облачного хранилища. Как это работает? Фактически как продвинутая система «старт-стоп», которая глушит и запускает двигатель. Но не только после остановки, а ещё при замедлении до 22 км/ч, а также — когда машина движется накатом при скоростях от 55 до 160 км/ч. В последнем случае мотор может останавливаться на целых 40 секунд.

Дополнительный бонус — почти незаметная, но помощь при разгоне значительная. К «мягкому гибриду» можно «привязать» фронтальную камеру: на перекрёстке система без участия водителя запустит мотор, как только после красного загорится зелёный, а в пробке — сразу после того, как тронется стоящая впереди машина: «Притом запуск будет быстрым и незаметным и для водителя, и для пассажиров», — обещают создатели системы. Как это работает? Просто превосходно. Изначально система «старт-стоп» — это ужасное изобретение, которое заставляет содрогаться автомобиль и пассажиров от вибраций на каждом светофоре. При переходе на 48 Вольт моменты старта и остановки дизеля сделались действительно незаметными. А как гармонично электромотор дополняет «паровозную тягу» дизеля! Выгоды обещаны фантастические. Если взять современную дизельную легковушку, отвечающую нормам Евро-6, и микрогибрид на её основе, то последний выбрасывает на 60% меньше оксидов азота (NO_x), на 2% меньше углекислого газа (CO_2), а расход топлива такой машины на 21% ниже. И никакого обмана: все показатели получены при реальной эксплуатации. Наибольшего эффекта от 48-вольтового микрогибрида можно добиться, если машина будет «знать» особенности маршрута, подгружая их из облачного хранилища. Как это работает? Фактически как продвинутая система «старт-стоп», которая глушит и запускает двигатель. Но не только после остановки, а ещё при замедлении до 22 км/ч, а также — когда машина движется накатом при скоростях от 55 до 160 км/ч. В последнем случае мотор может останавливаться на целых 40 секунд. Дополнительный бонус — почти незаметная, но помощь при разгоне. К «мягкому гибриду» можно «привязать» фронтальную камеру: на перекрёстке система без участия водителя запустит мотор, как только после красного загорится зелёный, а в пробке —

сразу после того, как тронется стоящая впереди машина: «Притом запуск будет быстрым и незаметным и для водителя, и для пассажиров», — обещают создатели системы, приглашая за руль. Фанаты дизельных двигателей! Можете выдохнуть: инженеры уже придумали, как сделать выхлоп этих моторов предельно чистым. Кажется, что эпоха воспламенения от сжатия заканчивается на наших глазах. По всему миру вводятся запреты и ограничения для моторов на «тяжёлом топливе». И автопроизводители будто стали побаиваться предлагать публике такие моторы. Взять новый Volkswagen Polo — вместо россыпи агрегатов TDI будет всего одна 1,6-литровая «четвёрка». Из-за пресловутого дизельгейта. Конечно, все прекрасно знали, что данные по выбросам, которые публикуют автопроизводители, — дутые. Но чтобы настолько! По информации британской компании Emissions Analytics (EA), которая изучает реальный выхлоп автомобилей, разница между паспортными и дорожными показателями может достигать до 60%. Вот только вмиг отказаться от поршневых силовых агрегатов, включая дизельные, невозможно — их слишком много. На текущий момент расклад такой: 20% выпускаемых легковых автомобилей оснащаются дизельными моторами, 75% — бензиновыми и только оставшиеся 5% — это электромобили, гибриды и машины на газовом топливе. По прогнозам компании Continental, к 2025 году должно произойти следующее. Доля чисто бензиновых автомобилей сократится до 51% (-24%), чисто дизельных — до 12% (-8%). В свою очередь, процент электромобилей вырастет до десяти: это, конечно, прогресс — сейчас на «электрички» приходится 1%, — но отнюдь не обещанная «электрическая революция».

Главный прогноз: в 2025 году на «чистое электричество» перейдут всего 10% машин, а 90% легковушек будут по-прежнему

оснащаться двигателями внутреннего сгорания.

Втрое популярнее станут автомобили на газовом топливе, которое также весьма экологично. Если сейчас на пропан-бутане (LPG) и метане (CNG) ездит примерно 1% автомобилей, то вскоре газом будут заправлять 3% мирового автопарка. Почему публика полюбит технологию CNG «газ/бензин». Гибридов будет продаваться столько же, сколько дизелей, — 12%, притом чуть большую долю захватят версии, которые можно заряжать от розетки. Но самое интересное, что сразу 14% рынка займёт только зарождающийся класс недорогих и эффективных 48-вольтовых микрогибридов, которые европейцы предпочитают именовать термином «mild hybrid» — «мягкий гибрид». Основные элементы системы — крохотный стартер-генератор (с ременным приводом от коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания), а также литий-ионный аккумулятор ёмкостью 10 А·ч, упрятанный под полом багажника. Все компоненты работают под напряжением 48 Вольт! Последнее вдобавок позволяет организовать подогрев катализатора и заметно снизить выбросы холодного ДВС. Наибольшего эффекта от 48-вольтового микрогибрида можно добиться, если машина будет «знать» особенности маршрута, подгружая их из облачного хранилища. Как это работает? Фактически как продвинутая система «старт-стоп», которая глушит и запускает двигатель. Но не только после остановки, а ещё при замедлении до 22 км/ч, а также — когда машина движется накатом при скоростях от 55 до 160 км/ч. В последнем случае мотор может останавливаться на целых 40 секунд. Дополнительный бонус — почти незаметная, но помощь при разгоне. К «мягкому гибриду» можно «привязать» фронтальную камеру: на перекрёстке система без участия водителя запустит мотор, как только после красного загорится зелёный, а в пробке —

сразу после того, как тронется стоящая впереди машина: «Притом запуск будет быстрым и незаметным и для водителя, и для пассажиров», — обещают создатели системы, приглашая за руль. Работает это превосходно. Изначально система «старт-стоп» — это ужасное изобретение, которое заставляет содрогаться автомобиль и пассажиров от вибраций на каждом светофоре. При переходе на 48 Вольт моменты старта и остановки дизеля сделались действительно незаметными. А как гармонично электромотор дополняет «паровозную тягу» дизеля! Выгоды обещаны фантастические. Если взять современную дизельную легковушку, отвечающую нормам Евро-6, и микрогибрид на её основе, то последний выбрасывает на 60% меньше оксидов азота (NO_x), на 2% меньше углекислого газа (CO_2), а расход топлива такой машины на 21% ниже. И никакого обмана: все показатели получены при реальной эксплуатации. Огромный ящик сзади — газоанализатор: авторы технологии, отключая и подключая систему «мягкого гибрида», наглядно показывали её практический эффект. По прикидкам, доплачивать за микрогибридность нужно будет сравнительно немного — примерно 1 000 евро. Прослужит установка весь срок службы автомобиля. (Увы, учитывая общий вектор развития современного автопрома, это отнюдь не 50 лет). Так что «мягкий гибрид» — наше будущее. Или даже настоящее. В Европе прямо сейчас можно купить дизельный Renault Scenic, оснащённый 48-вольтовой «мягкогибридной» установкой. А у новейшей Audi A8 шильдик «Mild Hybrid» будут нести все без исключения версии! И таких машин не коснутся никакие запреты на въезд куда-либо: ведь формально — это гибрид. Со всеми полагающимися «электрическими» привилегиями. Шах и мат, экологи?

Бесшумный автобус на батарейках удивил челябинцев.

В тестовом режиме на улицах Челябинска курсирует электробус новый вид общественного транспорта уникальный для России. Электробус — это принципиально новый экологичный вид транспорта. Вместо привычного двигателя внутреннего сгорания на электробусе установлены специальные аккумуляторные батареи. Заряда батарей хватает примерно на 300 километров пути. Вместимость чудо-автобуса до 80 пассажиров. Для полного заряда батарей требуется от двух до семи часов. Стоимость одного электробуса больше 20 миллионов рублей (без учета стоимости батарей). Летом этого года проходил испытания в Москве. Зарекомендовал себя отлично. Конкурентным преимуществом данной модели экономичность и экологичность. Стоимость затрат на 100 км у этого электробуса составляет 500 рублей, тогда как у аналогичного дизельного автобуса — 1500 рублей.

Основные выводы: Мы считаем, для снижения загрязнения воздуха в городе Челябинске загазованности выхлопными газами автомобильного транспорта необходим и срочно переходить на менее вредные виды автомобильного топлива газ (пропан – бутан, метан), биосинтетическое топливо и др. виды экологического топлива, а также переходить на электромобили, автомобили гибриды.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Жегалин О.И., Лупачев П.Д. Снижение токсичности автомобильных двигателей. М., Транспорт, 2014. – 102 с.
2. Коровкин И.А. Автомобиль и экология, ж. «Методы оценки соответствия», №12, 2006
3. Федеральный Закон " Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.99 г., ст.24
4. http://autoholding.net/326_sostav_otrabotavshih_gazov_avtomobilya.htm;
<http://www.avtopilgrim.ru/osnovnye->

avtotemy/skolko-avtomobilej-v-mire-v-godu.html;

3. <http://www.ecolodesire.ru/deseecs-949-3.html>;

5. <http://www.protown.ru> .

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

*Мясников В.Е, руководитель –
Дроздова Ю.С.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

Автомобили на сегодняшний день являются одним из популярных и комфортных вариантов перемещения. Однако, несмотря на огромное количество преимуществ, они имеют целый ряд недостатков. Одним из самых главных недостатков считается то, что автотранспорт наносит большой ущерб окружающей среде. Автомобили потребляют бензин, изготавливаемый из нефти, а также выбрасывают в атмосферу целые кубометры вредных газов. Развитые страны стали разрабатывать и выпускать менее расточительные и более экологичные автомобили – электромобили. Актуальность работы не вызывает сомнения; автотранспортные средства являются источником загрязнения окружающей среды. Один из автомобилей будущего – электромобиль – работает на электричестве и не загрязняет воздух. Объектом исследования является электромобиль. Предмет исследования: будет ли соответствовать электромобиль потребностям человека и сохранению экологии.

Задачи, поставленные нами:

1. Дать определение электромобилю
2. Составить детальный анализ самого популярного электромобиля Tesla

3. Выявить преимущества и недостатки электромобилей

4. Определить уровень экологичности электромобиля

5. Обозначить перспективы массового появления электромобиля в России

Электромобиль – автомобиль, который приводится в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от автономного источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов и т.п.), а не двигателем внутреннего сгорания.

Наиболее известными серийно выпускаемыми моделями электромобилей можно считать: Toyota RAV4 EV, General Motors EV1, Chevrolet Volt, Volvo C30 BEV, Tesla Roadster, Tesla Model S, Nissan LEAF, Tazzari ZERO, Lada Ellada. Поэтому хотелось бы остановиться и детально разобраться в одном из самых успешных и перспективных электромобилей это электромобиль Tesla. Началось всё в 2003 году, когда двое энтузиастов Мартин Эберхард и Марк Тарпеннинг основали компанию, которая символично была названа в честь Николы Теслы. Этот учёный сконструировал электромотор ещё 100 лет назад. Сегодня Илон Маск является лицом компании.

Что делает Tesla-мобиль особенным? В каждой модели электрокара от Tesla появлялись новые решения. Всем известно, что автомобили на жидком топливе имеют сотни движущихся элементов, но в случае с электромобилем всё немного проще – их работа обеспечивается лишь четырьмя основными системами: система хранения энергии (ESS); электродвигатель; модуль силовой электроники (PEM); секвентальная коробка передач.

Таким образом, электромобили имеют меньший вес, больше полезного пространства внутри (два багажника) и меньшую вероятность поломки из-за относительно небольшого количества деталей. Внимания заслуживает и

продвинутый **автопилот** Tesla. По словам Илона Маска скоро машина сможет проехать от одного американского побережья к другому без участия водителя, которому даже подзарядкой не придётся заниматься – всё сделает искусственный интеллект. **Центральная консоль** представлена огромным сенсорным экраном, с помощью которого и происходит основное управление. На месте привычной приборной панели также расположен дисплей со всей нужной информацией. Говоря об **источнике питания**, следует сказать, что сначала использовались большие гальванические элементы, однако Tesla Motors пошла другим путём. Их автомобили питаются от аккумулятора из нескольких тысяч литий-ионных батареек производства Panasonic, похожих на те, что используются в устройствах бытовой техники.

Следует рассмотреть модельный ряд электромобилей Tesla. С 2006 года было презентовано и выпущено в производство всего 4 Tesla-мобиля: Спорткар Tesla Roadster; Седан Tesla Model S; Кроссовер Tesla Model X; Седан Tesla Model 3.

Tesla Roadster дебютная работа Tesla Motors – спортивный электромобиль Roadster выпускался с 2008 по 2012 год. За этот период с конвейера сошло около 2600 автомобилей. Сам кузов и шасси были позаимствованы у автомобиля Lotus Elise. Tesla Roadster выглядит, как настоящий спорткар. Электрический индукционный двигатель весит всего 32 кг, при этом Tesla Roadster может разогнаться до 100 км/ч всего за 4 секунды, а максимальная скорость составляет 201,1 км/ч. На одном заряде можно проехать до 400 км.

Tesla Model S был презентован в 2009 году во Франкфуртском автосалоне, и уже в 2012 началось его серийное производство. Model S может проезжать на одном заряде 458 км – это стало рекордом среди других электрокаров. Именно на этом автомобиле впервые была продемонстрирована автоматическая замена батареи как

альтернатива подзарядке. Мощность в 416 лошадиных сил и крутящим моментом от 0-100 км/ч в 600 Nm! Пол Теслы состоит из тысяч аккумуляторных батарей, как в обычных ноутбуках. Рама весит половину тонны и создает надежную защиту водителю и пассажирам. Tesla вообще по результатам краш-тестов является одной из самых безопасных авто в мире.

Tesla Model X сделан на платформе Model S и доступен в трёх комплектациях: 75D, 90D, P90D, которые в основном различаются мощностью батарей. Уже в базовом варианте автомобиль оснащён сразу двумя электромоторами. Запас хода в зависимости от батареи может составлять до 411 км, а ограничение максимальной скорости – 250 км/ч. Главная особенность Model X – автоматические двери в форме крыла чайки. Такое решение не только облегчило доступ в салон автомобиля, но снизило необходимое место на парковке.

Седан Tesla Model 3 был презентован относительно недавно. Для Model 3 снова разработали новую платформу, и в этот раз Tesla-мобиль должен быть ориентирован на массовый рынок. По ходовым качествам Model 3, конечно, будет уступать предыдущим моделям: разгон до 100 км/ч за 6 сек, запас хода – 346 км на одном заряде батареи.[2]

Говоря об электромобилях, перечислим их преимущества и недостатки.

Преимущества электромобилей:

1. Снижение расходов на топливо. Расход на электроэнергию для подзарядки аккумулятора должен оказаться намного меньше.

2. Снижение загрязнения окружающей среды.

3. Снижение шума. Электромобили способны обеспечивать тихий и плавный разгон, с более быстрым ускорением.

4. Безопасность. Электромобили проходят те же процедуры тестирования, что и обычные автомобили.

5. Стоимость. Ранее батареи были очень дорогими, но при массовом производстве их стоимость снижается.

6. Надежность. Из-за меньшего количества деталей и узлов, повышается надежность электромобиля.

Недостатки электромобилей:

1. Нехватка или отсутствие станций для подзарядки.

2. Затраты на электроэнергию.

3. Короткий пробег и ограниченная скорость.

4. Время перезарядки. Для полной зарядки требуется около 8–10 часов.

5. Обычно электромобили 2-местные. Недостаток для большой семьи.

6. Замена батареи производится через каждые 3–10 лет.

7. В зимнее время повышается расход энергии аккумулятора на обогрев салона, щеток и фар. Это приводит к тому, что пробег зимой сокращается на 30–50 % по сравнению с летним периодом [3].

В мире давно поняли, что шутки с природой могут обойтись человечеству слишком высокой ценой, автотранспорт создает в крупных городах обширные зоны с долей загрязнения воздуха в 70–90 %. В связи с ростом количества личного автотранспорта смог над большими городами стал приметой времени. Автомобили с двигателями внутреннего сгорания производят много шума, много дыма. Часто наблюдаются «пробки» на дорогах, в этих пробках длительное время простаивают автомобили, отравляя окружающую среду не меньше чем при нормальном режиме езды, но при этом передвигаясь со скоростью пешехода. В автомобильном выхлопе содержится большое количество вредных веществ, но большинство из них влияют на экологию локально — в месте выброса, отравляя самого водителя и окружающих его людей. Также при сжигании топлива выделяется большое количество парниковых газов, которые являются одной из причин

глобального потепления. Одним из путей решения проблемы внутригородского транспорта является внедрение электромобилей. Наблюдается явное превосходство электромобилей перед другими видами автотранспорта. [1].

В сфере производства электротранспорта Россия уступает на сегодняшний день технически развитым странам, таким как Япония, США и др. Развитие электротранспорта — настолько перспективное направление, что даже отечественный автопром представил серийный экземпляр электромобиля — Lada Ellada. С целью популяризации этого вида транспорта опытная партия была закуплена для эксплуатации в качестве такси в г. Пятигорск, однако спустя всего несколько месяцев эта затея продемонстрировала свою несостоятельность, поскольку, выполнив 1-2 заказа, машина должна была вернуться в таксопарк на достаточно длительную зарядку, что негативно сказалось на экономических показателях. Проблема в организации процесса, так как терминалы необходимо было разместить также и в местах стоянки такси в черте города. [1]

Очевидно, что Россия испытывает некоторые сложности по внедрению электромобилей: малое количество заправок, климат, в зимний период холод будет негативно влиять на аккумуляторы, снижая пробег на одной зарядке в 2–3 раза. Почти полное отсутствие инфраструктуры для его обслуживания. Ну, и самый главный отрицательный показатель — стоимость, пока данный вид транспорта скорее роскошь, чем средство передвижения. [4] Анализируя вышеперечисленное очевидно, что ни человечество, ни в частности Россия, не готовы к резкому отказу от автомобилей ДВС в пользу электромобилей. В то же время первые шаги к широкому внедрению электромобилей в повседневную жизнь уже сделаны. Точка невозврата пройдена, и с каждым годом на дорогах будет появляться все больше и больше автомобилей на

электричестве. И судя по вниманию правительства к этой отрасли, Россия не будет в числе отстающих стран. [4]

Проанализировав достоинства и недостатки электромобиля, мы пришли к выводу, что по сравнению с обычным автомобилем, работающим на бензине, электромобиль обладает рядом несомненных преимуществ. Он практически бесшумен, лёгок в управлении, надёжен и долговечен. Эксплуатация электромобиля обходится гораздо дешевле, чем традиционной автомашины. Главное же его достоинство – экологическая безопасность. Это особенно важно в городских условиях, где из-за выхлопных газов в часы пик буквально нечем дышать.

Пока не будут созданы лёгкие, энергоёмкие, долговечные, сравнительно недорогие аккумуляторные батареи, говорить об электромобиле, как конкуренте автомобилю с ДВС, преждевременно. Мы считаем, что поставленные в нашей работе задачи решены, цель работы достигнута

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Есть ли будущее у электромобиля в России: [Электронный ресурс] Интернет-журнал для автолюбителя, Fastmb.ru.
2. Автомобили Tesla – машинки на батарейках для взрослых [Электронный ресурс] <http://topor.info/news/avtomobili-tesla>.
3. Карамян О.Ю., Чебанов К.А., Соловьева Ж.А. Электромобиль и перспективы его развития // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-4. – С. 693-696;
4. Трескова Ю. В. Электромобили и экология. Перспективы использования электромобилей // Молодой ученый. — 2016. — №12. — С. 563-565.

АВТОМОБИЛЬ – ПНЕВМОКАР

*Никитухин А.В., Гонтарев К.А.,
руководитель - Лукманова Р.Т.*

ГБПОУ «Челябинский автотранспортный техникум»

В 50-е годы прошлого столетия технологические требования к производству автомобилей диктовались североамериканскими производителями и были ориентированы на повышение комфорта. Это было время автомобилей больших габаритных размеров с быстроходными карбюраторными двигателями, широким использованием автоматических трансмиссий и электрических сервоприводов. Так как были обильные запасы исчерпаемых природных ресурсов (газ, нефть), поэтому цена на них была относительно мала, а экологическая проблема окружающей среды не стояла так остро, как на настоящий момент.

В XXI веке приоритетным требованием современной автоиндустрии является экологичность автомобиля, а с повышением цен на топливо и ухудшением экологического состояния окружающей среды, учёные и инженеры - конструкторы создают альтернативные, более экологичные виды топлива, которые будут дешёвыми или совершенно бесплатными. Поэтому мы решили рассмотреть концепцию создания экологически чистого пневмокара на сжатом воздухе, который работает без бензина, газа, дизеля или электричества.

Существующие на сегодняшний день пневмокары (Рис.1) — это либо экспериментальные образцы, либо специальные транспортные средства для эксплуатации в условиях, в которых использование других видов двигателей затруднено: например в цехах с большой пожаро и взрывоопасностью.



Рис.1 Пневмокар

Устройство и принцип работы пневмокара.

Устройство автомобиля работающего на сжатом воздухе довольно простое, такой автомобиль состоит из баллонов со сжатым воздухом, которые заменяют ему бензобак, воздухопроводов с перепускными клапанами и силовой установки, которая своим устройством напоминает двигатель внутреннего сгорания.

Принцип работы систем такого автомобиля заключается в следующем: в баллоны накачивается воздух под давлением, чем выше будет это давление, тем больше будет запас хода и потенциал работы двигателя, далее по воздуховодам воздух попадает в силовую установку, где открывается впускной клапан и воздух под давлением попадает в цилиндр двигателя, тем самым толкая поршень вниз, после чего закрывается впускной и открывается выпускной клапан, через который воздух, выталкиваемый поршнем, попадает обратно в баллон или в атмосферу.

Как же поршень выталкивает этот воздух?

Всё просто, происходит это потому, как на одном коленчатом валу установлены несколько поршней (в основном два) и в то время как воздух «толкает» первый поршень вниз приводя тем самым в движение коленчатый вал, второй поршень идёт вверх выталкивая воздух. (Рис.2)

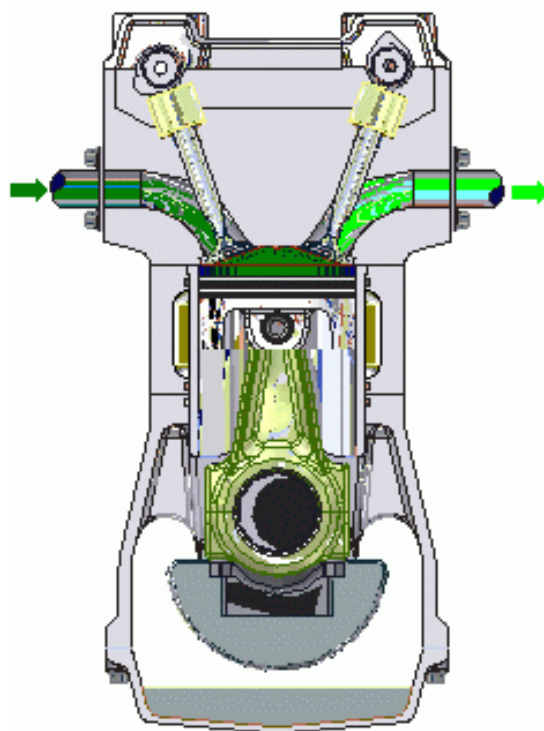


Рис.2 Пневмодвигатель в разрезе

Устройство и принцип работы пневмокара

Устройство автомобиля работающего на сжатом воздухе довольно простое, такой автомобиль состоит из баллонов со сжатым воздухом, которые заменяют ему бензобак, воздухопроводов с перепускными клапанами и силовой установки, которая своим устройством напоминает двигатель внутреннего сгорания.

Принцип работы систем такого автомобиля заключается в следующем: в баллоны накачивается воздух под давлением, чем выше будет это давление, тем больше будет запас хода и потенциал работы двигателя, далее по воздуховодам воздух попадает в силовую установку, где открывается впускной клапан и воздух под давлением попадает в цилиндр двигателя, тем самым толкая поршень вниз, после чего закрывается впускной и открывается выпускной клапан, через который воздух, выталкиваемый поршнем, попадает обратно в баллон или в атмосферу.

Как же поршень выталкивает этот воздух?

Всё просто, происходит это потому, как на одном коленчатом валу установлены несколько поршней (в основном два) и в то время как воздух «толкает» первый поршень вниз приводя тем самым в движение коленчатый вал, второй поршень идёт вверх выталкивая воздух. (Рис.2)



Рис. 3 Процесс заправки пневмокара

Недостатки:

- Малый запас хода (при увеличении давления в баллонах увеличивается запас хода, но в таком случае нужно менять баллоны и воздухопроводы на более производительные, а они более дорогие, из-за этого стоимость машины в разы возрастает).

- Невозможность использования пневмокара при отрицательных температурах

Таким образом, экологически чистый и компактный автомобиль-пневмокар на сжатом воздухе можно использовать для передвижения в парках, внутри крупных предприятий, торговых и развлекательных центрах, даже в городах с теплым климатом и небольшой численностью населения.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Луканин В.Н. Промышленно/транспортная экология. М.: Издательство Высшая школа, 2014 г. – 295 с.

2. Интернет ресурсы <https://www.wikipedia.org>

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧНОСТИ АВТОТРАНСПОРТА ПУТЕМ ВПРЫСКА ВОДНОЙ ЭМУЛЬСИИ В ДВИГАТЕЛЬ

Пащинин А.И., руководитель – Савосин В.С.

Копейский политехнический колледж имени С.В. Хохрякова

Развитие поршневых двигателей внутреннего сгорания, как наиболее экономичных и экологичных тепловых машин, происходит по пути увеличения их удельной мощности. Эти положения заставляют исследователей, вместе с традиционными направлениями совершенствования двигателей, искать по существу новые решения и способы, позволяющие проводить более эффективно рабочий процесс в цилиндрах с меньшими тепловыми нагрузками.

Одним из таких оригинальных решений может считаться способ совершенствования рабочего процесса двигателя путем впрыска в его цилиндры водной эмульсии. Такой способ применялся при решении задач по повышению экологичности двигателей, снижению их тепловой и механической напряженности, улучшению экономических показателей. Следует отметить такжена сегодняшний день, что вопросам, связанным с работой двигателя при впрыске воды, уделялось исследователями сравнительно много времени. Применение впрыска воды в цилиндры двигателей может приобрести в будущем еще большее значение. Это диктуется насущной необходимостью:

- во-первых, ограниченностью применяемых в настоящее время способов

снижения тепловой напряженности цилиндро-поршневой группы двигателей;

- во-вторых, ростом токсичности отработавших газов двигателей при сжигании в них наиболее перспективных высококалорийных топлив.

Применение топлив, обладающих более высокой теплотворной способностью, может привести к еще большему росту температур процесса сгорания и, следовательно, к увеличению токсичности отработавших газов и тепловой напряженности цилиндро-поршневой группы.

Вода не является горючим веществом, поэтому она не может заменить углеводородное топливо, которое используется в ДВС для нагревания свежего заряда. Однако, вода позволяет уменьшить теплонапряженность двигателей, повысить надежность и эффективность их работы, экономить топливо, увеличить детонационную стойкость низко-октановых бензинов, снизить концентрацию окислов азота и углерода в отработавших газах. Вода может быть использована для охлаждения топливно-воздушного заряда при создании двигателей с наддувом, а также при работе двигателей в высокогорных условиях. В настоящее время механизм действия воды на процесс сгорания в двигателе изучен далеко не полностью. Однако, вне зависимости от способа добавления воды к топливу (впрыск в цилиндры или впускную систему, применение в виде водо-топливной эмульсии), отмечается снижение содержания NOx на 8...10% на каждые 10% добавляемой воды и значительный антидетонационный эффект. Методы добавки воды в ДВС можно поделить на четыре основные категории. Первая – добавка воды к топливу, вторая – к рабочему телу, третья – к воздуху, четвертая – к перепускаемым отработавшим газам. По своему назначению, трудоемкости технического выполнения, качеству изготовления и стабильности работы каждая категория методов имеет свои недостатки и преимущества.

Из вариаций первой категории наибольшую актуальность получил метод, базирующийся на подготовке и использовании ВТЭ. Только это позволяет улучшить качество смесеобразования. Вторая категория способов представлена впрыском воды в цилиндр в основном в процессе сгорания, применяется чаще всего для понижения тепловой напряженности. Методы третьей и четвертой категорий оказывают основное влияние на снижение окислов азота NOx и токсичности двигателя.

Эффективным способом подачи воды в ДВС является впрыск воды во впускной коллектор двигателя или непосредственно в цилиндры двигателя. Этот способ, имеет существенное преимущество. Он достаточно прост, надежен и способен обеспечить регулируемую подачу воды во впускной коллектор на режимах, наиболее чувствительных к качеству свежего заряда.

Принцип его работы прост: во впускной коллектор двигателя устанавливается форсунка, через которую поступает вода. При работе мотора происходит следующее: вначале во впускной коллектор поступает топливно-воздушная смесь, затем туда же впрыскивается вода, которая охлаждает топливно-воздушную смесь, поступающую в цилиндры. Благодаря тому, что частицы бензина обволакивают микрокапли воды, массовая доля горючего увеличивается, а из-за неиспарившейся жидкости возрастает степень сжатия в камерах сгорания. Скорость горения бензина, смешанного с водой существенно падает, следовательно, условия, способствующие детонации рабочей смеси возникнуть не могут. Следует помнить, что измененный состав рабочей смеси в цилиндрах двигателя влияет на состав отработавших газов. Так, концентрация углерода и окислов азота существенно снижается, однако увеличивается доля углеводородов.

Особенности изменения показателей рабочего процесса двигателя на водно-топливной эмульсии (ВТЭ)

Испытания показали, что на малых нагрузках и частотах вращения двигателя процесс образования NO зависит в основном от величины цикловой подачи, т. е. от количества выделяющегося в цилиндрах двигателя тепла. Чем меньше порция топлива, подаваемого в цилиндр двигателя, тем ниже эмиссия NO.

Подача воды на впуск двигателя в количестве $G_{H_2O}/G_T=1$ приводит к снижению выбросов NOx в два раза. Впрыск воды в цилиндры также приводит к снижению выбросов NOx в отработавших газах в 1,5...2 раза. Наиболее эффективно воздействует снижение температуры цикла за счет впрыска воды или водо-топливных эмульсий в цилиндр двигателя. Эффект снижения содержания NOx в отработавших газах в 8...10 раз может быть достигнут за счет совместного применения впрыска воды на впуске, уменьшения угла опережения начала подачи топлива в сторону ВМТ, введения частичной рециркуляции отработавших газов на впуск до 15%. При использовании водо-топливной эмульсии с 15% воды по массе происходит снижение выбросов NOx на 40%, а с 60% воды на 42...46%. Анализ результатов показывает, что, как и в предварительных испытаниях, наиболее эффективное улучшение экологических и эффективных показателей двигателя имеет место на режимах, близких к номинальным при концентрации воды в водо-топливной эмульсии более 40%. Высокую эффективность применения высококонцентрированных ВТЭ можно объяснить существенным улучшением процессов смесеобразования и сгорания топлива в присутствии равномерно распределенных по смеси паров воды. Анализ тепловыделения показывает, что, несмотря на увеличение периода задержки воспламенения и увеличение почти в 1,5 раза времени подачи топлива, время сгорания топлива за счет увеличения скорости выгорания на 25—30° угла поворота коленчатого вала меньше. Резкое снижение

продуктов неполного сгорания подтверждает отсутствие догорания топлива. Именно эти явления и обеспечивают столь заметное (до 7%) улучшение индикаторного КПД двигателя. В то же время из-за переноса начала воспламенения топлива практически на линию ВМТ и снижения средней температуры цикла, связанного с затратами тепла на испарение воды и диссоциацию ее молекул, P_{max} практически не изменилось. Резкое снижение концентрации в ОГ NOx, связано также со снижением на 200-300К максимальной температуры в камере сгорания. Одновременно снижается и теплонапряженность деталей ЦПГ. Проведенное термометрирование поршня при работе двигателя на ВТЭ с содержанием 50% воды показало снижение средней температуры в районе первого поршневого кольца на 10-15 К, одновременно происходит выравнивание температурного поля по поршню. Все это ведет к повышению надежности работы деталей. Для каждого типа двигателя и топлива существует оптимальная концентрация водной эмульсии, дающая наибольший эффект на определенных режимах эксплуатации. Оценки оптимального состава ВТЭ по содержанию воды и степень ее воздействия на эффективные и экологические показатели двигателя не однозначны. Большинство исследователей считают оптимальным содержание воды в ВТЭ 18—20%. При этом незначительно улучшается экономичность, существенно снижается дымность отработавших газов (ОГ). В то же время при исследовании высокооборотных двигателей получено, что оптимальным является содержание воды в ВТЭ до 50% при более заметном улучшении экономичности и многократном уменьшении всех вредных выбросов в ОГ.

Влияние добавки водо-топливной эмульсии на долговечность и ресурс двигателя.

Эксплуатация двигателей на водо-топливных эмульсиях имеет ряд

положительных качеств, о которых говорилось выше. Среди них:

- заметное сокращение расхода топлива при эксплуатации, как изношенных, так и конструктивно новых двигателей;

- существенно сокращается расход масла на угар;

- заметное снижение дымности отработавших газов;

- сокращается сажевыделение в цилиндрах двигателя, в отработавших газах существенно сокращается концентрация оксидов азота.

Кроме вышеперечисленных преимуществ, которые дают применение эмульгированных топлив, отмечается, что при переходе с безводного топлива на ВТЭ:

- снижается теплонапряженность деталей цилиндра-поршневой группы;

- сокращается нагарообразование в камере сгорания двигателей;

- происходит раскоксовывание распыливающих отверстий форсунок;

- увеличивается срок службы выпускных клапанов.

Вышесказанное дает основание предположить, что при переводе двигателя на ВТЭ улучшаются и его ресурсные показатели.

Присадка воды к воздуху оказывает на рабочий процесс лишь термодинамическое воздействие, в результате которого снижаются выбросы окислов азота и, по результатам некоторых испытаний, снижается концентрация СО. К недостаткам этого метода относятся: опасность коррозии впускного тракта и цилиндра-поршневой группы, большие расходы и высокая температура замерзания.

Механизм действия воды на рабочий процесс двигателя внутреннего сгорания можно разделить на:

- физическое воздействие (гипотеза «микровзрыва», «микроструй»);

- химическое воздействие (газификации сажистых осадков, ускорение кинетики химических реакций и др.)

Как показали многие исследования, применение воды в качестве присадки к топливу положительно сказывается на экономических и экологических показателях двигателей. Уменьшается удельный эффективный расход топлива, уменьшаются максимальные температуры в цилиндре, увеличивается скорость сгорания смеси, возрастает скорость распространения и дальность топливной струи. Наблюдается весьма существенное снижение вредных выбросов двигателя. В результате снижения максимальных температур цикла снижается тепловая напряженность деталей цилиндра-поршневой группы, уменьшается нагарообразование в камере сгорания, тем самым увеличивается моторесурс двигателя.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Ведрученко, В.Р. Каталитическое воздействие водной фазы водотопливных эмульсий и мобильные схемы их приготовления [Текст] / В.Р. Ведрученко, М.В. Кокшаров, В.В. Крайнов // Промышленная энергетика. – 1998. – С. 47–49.

2. Впрыск воды в цилиндры двигателя внутреннего сгорания: «Домашние технологии». Патлах В.В. 1993–2007 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.patlah.ru>

3. Гаркушина, С.В. Оценка эффективности использования альтернативных видов моторного топлива на транспорте в регионе [Текст] / С.В. Гаркушина // Вестник ВолГУ. Серия 3. – Волгоград, 2008. – №1(12). – С. 138–141.

4. Гончаров, В.В. Вода в бензобаке: Сенсация которой сто лет // Журнал «Химия и Жизнь», 1981, № 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hydrogenclub.ru/stati/voda-v-benzobake-sensaciya-kotoroj-sto-let/>

5. Григорьев, М.А. Современные автомобильные двигатели и их перспективы [Текст] / М.А. Григорьев //

Автомобильная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 9–16.

6. Мартыненко, В.П. Впрыск воды в топливо-воздушную смесь [Текст] / В.П. Мартыненко. – М.: Иностранная авиатехника ГК НИИ ВВС КА, 1944. – №1–2.

7. Орлин, А.С. Двигатели внутреннего сгорания. Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей [Текст] / под ред. А.С. Орлина и М.Г. Круглова. – М.: Машиностроение, 2009. – 283 с.:ил

НА КАКОМ ТОПЛИВЕ БУДУТ ЕЗДИТЬ АВТОМОБИЛИ ЧЕРЕЗ 30 ЛЕТ?

*Пологут И.А., Казанцев Д.С., Кузнецов С.А.,
руководитель – Брага О.А.*

Южно-Уральский государственный
технический колледж

По всему миру колесят около пятидесяти миллионов авто на бензине или дизельном топливе. Нефть не безгранична и значит, напрашивается вопрос - на чем будут ездить автомобили через 30-40 лет? Исходя из вышесказанного, в скором будущем возникнет проблема топлива, что является обоснованием актуальности выбранной темы исследования. Кроме того, автомобиль не должен загрязнять окружающую среду, а значит, необходим переход на альтернативные виды топлива.

Цель: определить наиболее перспективный, экологичный и доступный вид топлива для заправки автомобилей, альтернативный бензину.

Задачи: изучить существующие на сегодняшний день виды топлива для авто; исследовать характеристики автомобилей на альтернативных видах топлива; выполнить сравнительный анализ преимуществ, недостатков и перспектив развития авто на разных видах топлива; определить какое автомобильное топливо перспективнее и что

необходимо сделать для его широкого применения.

Метод исследования: сравнительный анализ информации по выбранной теме.

Объект исследования: виды топлива для заправки автомобилей.

Предмет исследования: характеристики автомобилей на различных видах топлива.

Гипотеза: электроэнергия – топливо будущего?

Рассмотрим, какое топливо доступно уже сейчас?

Природный газ в качестве автомобильного топлива используется давно. А литр газа, между тем, дешевле бензина. Запасы природного газа огромны, их хватит на ближайшие 150 лет. Но газ потенциально более опасен, чем бензин. Разумеется, качественно установленное оборудование не доставляет владельцу хлопот. Тем не менее, его техническому состоянию следует уделять пристальное внимание. Если сравнивать езду в городе, то заметной разницы между ездой на газе и бензине не ощущается, но в предельных режимах мощности не достает. Это может стать неудобным при обгонах на трассе. Если сравнивать метан (CH_4) и сжиженный нефтяной газ пропан-бутан (C_3H_8), то метан наиболее экологичен и безопасен - он легче воздуха, поэтому не скапливается в багажнике или под машиной, в отличие от пропана-бутана. Однако, по данным результатов испытаний лаборатории токсичности Дмитровского полигона («Агрегатоносителем» послужил обычный седан Daewoo Nexia с полуторалитровым мотором, оснащенный системой распределенного впрыска топлива, без каталитического нейтрализатора) в «горячем» цикле выбросы окиси углерода на метане и на бензине практически одинаковы, а углеводородов при работе на метане в выхлопе оказалось даже больше! Правда, в «холодном» ездовом цикле, который начинается с пуска непрогретого двигателя, количество вредных выбросов снижается

заметно — от полутора до двух раз. Поэтому, автомобиль на природном газе не является экологичным и безопасным. Значит, газ, как автомобильное топливо будущего, не рассматриваем.

Теперь о гибридных автомобилях. Они сочетают в себе небольшой двигатель внутреннего сгорания (ДВС) и электропривод с аккумуляторными батареями. Энергия от двигателя и от тормозной системы автомобиля используется для зарядки аккумуляторов, питающих электропривод. Типичные гибридные двигатели позволяют на 20–30% эффективнее использовать топливо по сравнению с традиционными ДВС и выбрасывают в атмосферу значительно меньше вредных веществ. Как мы знаем, без бензина гибриды далеко не уедут, так что этот вариант так же убираем.

Далее рассмотрим биодизельное топливо. Биодизель - это название для целого ряда топливных эфиров полученных из соевых бобов, рапсового или пальмового масла и других растительных масел и животных жиров. Сейчас существует топливо с приставкой "био": это биоэтанол, биосолярка и биогаз. В жизненном цикле использования биодизельного топлива производится на 80% меньше выбросов диоксида углерода и почти на 100% меньше - диоксида серы. Сгорание биодизеля происходит при сокращении более чем на 90% количества несгоревших углеводородов, и на 75-90% ароматических углеводородов. Позволяет уменьшить выброс парниковых газов по сравнению с дизельными моторами. В случае применения биосолярки из рапсового масла - на 38%, биогаза из органических отходов - на 73%, биосолярки из отработанного масла - на все 83%. Биотопливо безопасно для использования и транспортировки, но главная проблема - его ограниченное количество. Если все автомобили "пересадить" на биотопливо, то подорожают продукты питания, т.к. для

производства этого вида топлива нужны большие посевочные площади.

Подробнее рассмотрим водород и электроэнергию в качестве альтернативных видов топлива для авто. В ходе данной работы были изучены характеристики водородных автомобилей и электромобилей, проведен сравнительный анализ по отношению к авто с двигателем внутреннего сгорания (ДВС), определены преимущества и недостатки. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристики водородных авто и электромобилей

Виды авто	Достоинства	Недостатки
Водородный автомобиль	<ul style="list-style-type: none"> - Выхлоп экологически чистый, в нем содержание углекислого газа CO₂ равняется нулю. - Доступность: водород самый распространенный химический элемент; он содержится в воде, в нефти, в природном газе. - Безопасность: можно разбить, уронить, проткнуть, бросить в огонь емкость с водородом — и все это без вреда для человека и окружающей среды. - Масса водородной батареи меньше. - Перезаправка быстрее, чем у электромобиля. 	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая стоимость производства водорода (водородное топливо в 2 раза дороже бензина). - Дорогой углепластик для водородных баков. - Низкая энергетическая эффективность: КПД не более 30% с учетом потерь на перекачку и охлаждение водорода перед заправкой. - Не развита структура заправок и автосервисов, внедрение требует колоссальных инвестиций
Электромобиль	<ul style="list-style-type: none"> - Снижение загрязнения окружающей среды. - Высокая энергетическая эффективность: КПД электродвигателя выше (до 95% против 40-50% у ДВС). - По сравнению с авто с ДВС: простота конструкции (отсутствие коробки передач и др.), а значит надежность выше, срок службы выше, эксплуатационные расходы ниже, снижение шума. - Современные литий-ионные батареи энергоемкие, компактные и легкие. - Электродвигатель (ЭД) может работать и в режиме генератора. - Нет необходимости в дополнительном охлаждении ЭД. - Запас хода современных моделей от 300 км до 500 км (Tesla). 	<ul style="list-style-type: none"> - Проблема быстрой заправки (скорость заряда зависит от мощности зарядного устройства). - Высокая стоимость литий-ионной батареи, в холодное время года батарея разряжается быстрее, что сокращает пробег на 30-50%. - Замена аккумуляторной батареи, ее гарантийный срок службы 5-8 лет. - Пробег без подзарядки не постоянен. - Слабо развитая инфраструктура для стран СНГ

Главный признак прогресса автомобилей - это жесткие экологические нормы - выбросы CO₂ должны быть минимальными или равны нулю (Евро 6: CO₂ < 130 г/км).

Проанализировав современные виды топлива, сравнив плюсы и минусы, считаем, что все таки электроэнергия является наиболее перспективным, доступным и

экологичным топливом будущего для заправки автомобилей.

Несмотря на существующие проблемы, именно электромобили - самая доступная альтернатива машинам с ДВС, не требующая кардинальной перестройки инфраструктуры, как в случае с автомобилями на топливных элементах: в конце концов, в каждом доме есть розетка. Да и технологии не стоят на месте. Батареи электромобилей, как самые дорогие, со временем будут дешеветь, а нефтяное лобби - не вечно.

Сейчас на специальных зарядных станциях, которые имеют мощность 50 кВт, аккумулятор заряжается на 80% всего за 30 минут. Кроме того, аккумуляторную батарею можно заменить. Это делается на специальной обменной станции.

Для решения проблемы электрозаправок ученые разрабатывают новые способы заправки электромобиля без розетки.

В начале 2017 года Mercedes-Benz вышел на рынок зарядных устройств автомобилей со своей новейшей высокотехнологичной разработкой беспроводной зарядки. Похожая технология уже используется в смартфонах, где при помощи электромагнитного поля энергия передается между двумя объектами. Система состоит из двух компонентов: вторичная катушка, расположенная в днище автомобиля и опорной плиты со встроенной первичной обмоткой. Зарядная плита может устанавливаться как беспроводная зарядная станция в полу гаража или на общественной парковке. Эта технология первоначально будет доступна в качестве дополнительного оборудования на рестайлинговую версию S500 e.

В настоящее время прослеживается положительная тенденция к развитию и внедрению электромобилей. Как прогнозирует Международное энергетическое агентство, мировой парк электромобилей к 2025 году увеличится практически в 200 раз и составит 200 млн. единиц машин.

Немецкие производители подписали соглашение к 2050 году полностью исключить производство традиционных моторов. Японские компании в свою очередь не так оптимистичны, и говорят, что не ранее 2060 года избавят машины от нефтяной зависимости.



За первые 3 квартала нынешнего года рост производства электромобилей и гибридов в Китае превысил 40%. План правительства Китая предусматривает выпуск не менее 2 млн. электромобилей в 2020 году и 7 млн. еще через пять лет, то есть в 2025 году на долю электромобилей в китайском автопроме будет приходиться 1/5 (самый популярный электромобиль в Китае - 5 дверный хэтчбек BYD e6).

В России, по прогнозам премьер-министра Дмитрия Медведева, к 2020 году электромобили будут занимать 17% автопроизводства РФ. Всероссийская программа развития зарядной инфраструктуры предполагает установку и обслуживание сети зарядных станций для электротранспорта в 77 субъектах РФ. Сейчас более 130 электрозаправок «Россетей» действуют в столице России, городах Московской области, Санкт-Петербурге, Калининграде, Сочи, Екатеринбурге, Ярославле и на острове Валаам. Новые станции в текущем году появятся в Самаре, Красноярске, Перми, Владивостоке. Помимо этого ими оборудуют федеральные трассы «Дон» и «Кавказ» (в рамках пилотного проекта с «Ростехом»); первые 12 станций заработают до конца текущего года. Сообщается, что количество

зарядных станций «Россетей» в РФ к концу 2017-го предположительно составит 190 шт.

Серийный выпуск электрокаров в России планируют начать в Приморье на мощностях завода «Прометей», на площадке ТОР «Надеждинская». Это совместный проект группы компаний «Сумотори» с японскими партнерами. В этом случае первые «розеточные» машины сойдут с конвейера в 2019-ом.

Для широкого применения электромобилей и их адаптации к реальным жизненным условиям необходимо:

1. Создать соответствующую инфраструктуру (заправки, автосервисы), которая будет направлена на обслуживание электромобилей.

2. Разрабатывать и внедрять новые технологии, позволяющие увеличить запас хода и сократить время зарядки (до 5-10 минут) электромобиля.

3. Развивать технологии заправки электромобиля «без розетки».

4. Стимулировать спрос на электротранспорт на государственном уровне за счет программ субсидирования, льготного автокредитования и автолизинга.

5. Разрабатывать источники электроэнергии альтернативные тепловым электростанциям. В идеале электроэнергию необходимо производить из чистых, возобновляемых источников энергии: солнечной, ветровой, волновой, градиент-температурной, приливной, геотермальной.

Надеемся, что в недалеком будущем электромобили смогут полностью заменить автомобили с ДВС.

А возможно топливо будущего еще не изобретено и в скором времени появятся новые технологии...

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Карамян О.Ю., Чебанов К.А., Соловьева Ж.А. Электромобиль и перспективы его развития.//

Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-4. – с. 693-696.

2. Водородный двигатель. Как работает и основные недостатки. – Электронный ресурс: <http://www.auto-observer.ru>

3. Природный газ в качестве автомобильного топлива. – Электронный ресурс: <http://www.amastercar.ru>

4. Биодизельное топливо. Преимущества использования. – Электронный ресурс: <http://www.amastercar.ru>

5. Электромобили как транспорт будущего в реальных условиях. – Электронный ресурс: <http://www.autonews.ru>

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В Г. ЧЕЛЯБИНСКЕ

*Прокопьева М.С., руководитель –
Денисова М.В.*

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное
учреждение «Южно-Уральский
государственный технический колледж»

Актуальность. В настоящее время общественный транспорт повсеместно находится в тяжелом экономическом состоянии и в тренде деградации. Практически во всех городах он замещается частными перевозками – микроавтобусами. Этот транспорт крайне опасен, что подтверждается статистикой ГИБДД, и наносят большой экологический ущерб. В то же время в развитых странах идет обратный процесс, а именно, бурно развивается общественный транспорт. По всей видимости в нашей стране, в том числе и в Челябинске, назрела крайняя необходимость

в кардинальном изменении подходов к обоснованию выбора подходов к развитию и внедрению новых транспортных средств, оказывающих минимальное воздействие на окружающую среду и являющихся экономически эффективными. Поэтому разработка новых подходов к обоснованию транспортных средств для создания стратегии развития пассажирского транспорта общественного пользования, является актуальной задачей.

Цель исследования – разработать методику обоснования внедрения транспортных средств для г. Челябинска на основе эколого-экономических параметров.

Задачи:

- провести анализ экологичности транспортных средств, используемых для пассажирских перевозок в г. Челябинске;

- рассчитать экологический ущерб от имеющегося автотранспорта по таким параметрам как вред здоровью населения и уровня жизни;

- определить экономический ущерб бюджету г. Челябинска из-за вредных выбросов в атмосферу имеющегося городского автотранспорта;

- провести экономические обоснования выбора транспортных средств для пассажирского парка г. Челябинска.

Одной из главных экологических проблем Челябинска – воздух. Если в ветреные дни уровень вредных веществ в атмосфере приближается к допустимой норме, то в дни неблагоприятных метеоусловий (НМУ) над городом часто висит смог, а многие люди ощущают запах химических веществ. В Челябинске и пригородах регулярно фиксируется превышение оксида азота, углерода, бензапирена и других токсичных веществ [3]. Одним из главных источников бензапирена² является автомобильный

транспорт, т. к. его образование происходит при сгорании углеводородного топлива (твёрдого, жидкого и газообразного). Особенно много бензапирена содержится в выхлопных газах автомобилей при работе двигателя на холостом ходу, при торможении и разгоне.

В настоящее время парк общественного транспорта составляют 1 448 автобусов, включая 369 автобусов малого и среднего класса и 1079 – большого и особо большого класса.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух общественным транспортом г. Челябинска производился по методике предложенной пермскими учеными.

Установлено, что суммарный объем выбросов составил 24,6 тыс. условных тонн.

Нами предпринята попытка оценить ущерб экономике г. Челябинска через ущерб здоровью и уменьшению продолжительности жизни по методике Бобылева С.Н. и Сидоренко В.Н. [4].

Согласно данной методике ущерб здоровью населения и соответственно экономике региона от загрязнения окружающей среды:

- затраты на лечение болезней, вызванных неблагоприятной окружающей средой;

- потеря валового регионального продукта в результате заболеваний населения;

- потеря валового национального продукта в результате продолжительности жизни населения.

Затраты на лечение определялись по формуле 1:

$$Z_{\text{леч.}i}^a = \left(\frac{Z_{\text{бюдж.}i}}{Z_{\text{бюдж.}i}} \right) \cdot \delta^a, \quad (1)$$

где $Z_{\text{бюдж.}i}$ – расходы бюджета на здравоохранение в i -ом периоде, руб.;

$Z_{\text{бюдж.}i}$ – доля расходов бюджета на

² Бензапирен, или бензапирен – ароматическое соединение, представитель семейства полициклических углеводородов, вещество первого класса опасности.

здравоохранения в общих затратах на лечение, составляет примерно 40% [6];

δ^a – степень влияния атмосферного воздуха на здоровье населения, по данным С.Н. Бобылева и др. составляет 9,5%.

Потери валового регионального продукта (ВРП_{б.і}) в результате заболевания населения определялись по формуле 2:

$$\text{ВРП}_{б.і} = \text{Ч}_{зан.і} \text{Б}_{ср.і} \text{ВРП}_{зан.і} \delta^a \quad (2)$$

где $\text{Ч}_{зан.і}$ – численность занятых в экономике региона в і-ом периоде, чел.;

$\text{Б}_{ср.і}$ – средняя продолжительность болезни в і-ом периоде на одного занятого, дней;

$\text{ВРП}_{зан.і}$ – валовый региональный продукт на одного занятого в экономике в день в і-ом периоде, руб./чел.

Потеря валового внутреннего продукта в результате низкой продолжительности жизни населения (ВРП_{с.і}) определялись по формуле 3:

$$\text{ВРП}_{с.і} = \text{Ч}_i \text{С}_i \text{ВРП}_{душ.і} (\text{Ж}_{max} - \text{Ж}_{ср.і}) \delta^a \quad (3)$$

где Ч_i – численность населения региона в і-ом периоде, чел.;

С_i – уровень смертности населения в і-ом периоде, чел.;

$\text{ВРП}_{душ.і}$ – валовый региональный продукт на душу населения в год в і-ом периоде, руб./чел.;

Ж_{max} – усредненный биологический видовой показатель для человека-европеоида, согласно исследованием Н.Ф. Реймерса³ составляет 89 лет;

$\text{Ж}_{ср.і}$ – средняя продолжительность жизни в регионе в і-ом периоде, лет.

Потери бюджета из-за выбросов загрязняющих веществ автобусами

общественного пользования равны 93,4 млн. руб., т.е. бюджет города ежегодно не дополучает 93,4 млн. руб. из-за загрязнений атмосферного воздуха.

Использование экологически чистого пассажирского транспорта (трамвай, троллейбус) позволяет снизить экологический ущерб.

Ежегодный предотвращенный экологический ущерб за счет использования пассажирского электротранспорта составляет 6,2 тысяч условных тонн. Это способствует предотвращению потерь бюджета на сумму 28,4 млн. руб. в год.

Одной из перспективных разработок в области экологического транспорта, в том числе и пассажирских перевозок, согласно мировым тенденциям, является электромобили.

Электробус – вид транспорта, использующий в качестве источника энергии электричество, а в качестве привода – тяговый электродвигатель.

Первый электрический автобус изготовили в Лондоне в 1886 году. Он мог ездить со средней скоростью 11,2 км/ч.

Первый электрический автобус в России был построен по проекту петербуржца Ипполита Романова в 1901 году, это был 17-местный омнибус.

Основными преимуществами электробуса перед автобусом с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) являются более высокая производительность и экологичность. Практически любой неэлектрический двигатель можно заменить электрическим. Соответственно любое транспортное средство, использующее для движения неэлектрический двигатель (ДВС, дизельный двигатель и др.) может использовать в качестве тяги и электрический двигатель.

Электробус – наиболее безопасный и экологичный вид транспорта. По сравнению с автобусом, оборудованным двигателем внутреннего сгорания, работающем на бензине, дизельном топливе

³ Николай Фёдорович Реймерс (1931-1993) – советский зоолог, эколог, один из главных участников становления заповедного дела в СССР. Доктор биологических наук, профессор

или газе, электробус обладает рядом несомненных преимуществ. Он практически бесшумен, прост в управлении, надёжен и долговечен. Эксплуатация электробуса обходится гораздо дешевле, чем эксплуатация обычного автобуса с ДВС.

Главное же достоинство электробуса – экологическая безопасность без привязки к проводам. Это особенно важно в городских условиях, где из-за выхлопных газов многочисленных автобусов, особенно в час пик горожанам буквально нечем дышать, ведь по количеству выбросов отравляющих веществ в окружающую среду один пассажирский автобус приравнивается к 343 легковым автомобилям!

Но с точки зрения экономического эффекта, применение электробуса для г. Челябинска, это не совсем прибыльное дело, в связи с тем, что цена электробуса, как отечественного, так и импортного, превышает 20 млн. руб., да и тестирование электробусов выявляет многие недоработки в работе транспортного средства.

Производители, в т.ч. и группа компаний «КАМАЗ» - крупнейшая автомобильная корпорация Российской Федерации, разработала электробусы большого и малого класса. Мы остановимся на характеристике электробуса КАМАЗ-2257Э – это новая 22-местная машина, которую «окрестили» первой полноценной электрической маршруткой российского производства.

Электробус КамАЗ-2257Э оснащен новым электродвигателем и батареей литий-титанатных аккумуляторов, обеспечивающих в среднем до 70 км пробега в автономном режиме. И двигатель, и АКБ тоже разработаны и произведены российскими предприятиями. Бортовая электроника также создана российской компанией Drive Electro (в недалеком прошлом — НИИКЭУ).

Литий-титанатные аккумуляторы имеют очень серьезный ресурс – более 10 000 циклов зарядки и считаются самыми

безопасными. АКБ заряжается до 90% за 20 минут и работает в диапазоне температур от -30°C до +40°C без применения системы термостатирования и от -40°C до +40°C с ее применением. Разработчики подчеркивают инновационность новой созданной в их компании ультрабыстрой зарядки, которая позволяет заряжать накопитель электробуса КамАЗ-2257Э за 6-20 минут. При этом система автоматизированной зарядки сама стыкует токоприемник (складной полупантограф – напоминает традиционный трамвайный), расположенный на крыше электробуса, с контактами на «зарядном столбе» и контролирует качество контакта.

Станция ультрабыстрой подзарядки КамАЗ-2257Э подключается к промышленной трехфазной сети переменного тока либо напрямую к троллейбусной линии. В дополнение к ультрабыстрой зарядке используется бортовое зарядное устройство, позволяющее заряжать накопитель от обычной трехфазной сети переменного тока (в режиме «ночная зарядка»).

Как следует из моих исследований, экономический ущерб бюджету Челябинска в размере 93,4 млн. руб. может быть устранен путем заменой старого автопарка, путем заменой электробусами. При рыночной стоимости электробусов 4 млн. руб. возможна замена имеющихся пассажирского транспорта в количестве $93,4/4 \approx 23$ машины в год. То есть весь автопарк может быть заменен за 63 года. Данная несуразная цифра возникла из-за того что, к сожалению, жизнь и здоровье российских граждан оценивается очень низко. Поэтому применение примитивных экономических расчетов в вопросах, касающихся здоровья населения, представляется цинизмом.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Постников В.П., Дорошенко Р.О. Обоснование необходимости развития

пассажирского электротранспорта в крупном городе с точки зрения экологической эффективности на примере г. Перми // Экология и промышленность России, 2014, август.

2. Шагидуллин А.Р., Шагидуллина Р.А. Расчет загрязнения атмосферы г. Казани выбросами автотранспортных потоков // Экология и промышленность России, 2013, апрель.

3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году» [Электронный ресурс] <http://www.mnr.gov.ru/>

4. Рукавишникова, И.В., Березюк М.В., Макарова Д.Н. К вопросу о необходимости формирования нового подхода к оценке экологического ущерба // Экология и промышленность России, 2013, апрель.

5. Макроэкономическая оценка для здоровья населения России от загрязнения окружающей среды / С.Н. Бобылев, В.Н. Сидоренко, Ю.В. Сафонов, С.Л. Авалиани, Е.Б. Струкова, А.А. Голуб. М.: Институт Всемирного Банка, Фонд защиты природы, 2002.

6. Кондратьев А.Е. Оценка использования экологически чистого автомобильного транспорта на территории городов: Дис.канд.эконом.наук. М.: Государственный университет управления, 2012.

7. <http://chelstat.gks.ru/>

8. <http://www.mnr.gov.ru/>

9. <https://kamaz.ru/>

ГИБРИДНЫЙ АВТОМОБИЛЬ ЭТО БУДУЩЕЕ

Узбеков Ш.А., руководитель - Рязанов Ю.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский
многопрофильный колледж» Транспортно-
технологический комплекс

Гибридный автомобиль — автомобиль, использующий для привода ведущих колёс более одного источника энергии.

Современные автопроизводители часто прибегают к совместному использованию двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и электродвигателя, что позволяет избежать работы ДВС в режиме малых нагрузок, а также реализовывать рекуперацию кинетической энергии, повышая топливную эффективность силовой установки. Другой распространённый вид гибридов — автомобили, в которых ДВС совмещён с двигателями, работающими на сжатом воздухе. [2]

Главное преимущество гибридного автомобиля — снижение расхода топлива и вредных выхлопов, что достигается полной автоматизацией управления работой двигателей с помощью бортового компьютера — начиная от своевременного отключения двигателя во время остановки в транспортном потоке, с возможностью немедленного возобновления движения без его запуска, исключительно на запасённой в накопителе энергии, и заканчивая более сложным механизмом рекуперации — использование кинетической энергии движущегося автомобиля при торможении для зарядки накопителя при работе электродвигателя в режиме электрогенератора. Как и в случае с электромеханической трансмиссией, двигатель внутреннего сгорания, как правило, работает на оптимальных режимах. [1]

История разработок

Первым автомобилем с гибридным приводом считается Lohner-Porsche, разработанный конструктором Фердинандом Порше в 1900 — 1901 годах.

В США гибридные автомобили начал разрабатывать Виктор Воук в 60-е — 70-е годы.

В Советском Союзе работы по разработке гибридных автомобилей велись, в частности, под руководством Нурбея Гулиа. На созданном им прототипе на базе грузовика УАЗ-450, в котором накопителем энергии являлся маховик, а трансмиссией — ленточный вариатор, удалось достичь экономии топлива около 45 %

Несмотря на различные принципы действия этих «гибридов» эффективность их оказалась близкой друг к другу — расход топлива снижался примерно вдвое, а токсичность выхлопа — в несколько раз. Однако эти технологии не были востребованы советской автомобильной промышленностью. [3]

Такой автомобиль, так же называемый (англ. plug-in hybrid electric vehicle) или PHEV, включать в розетку не обязательно — но у владельца есть и такая возможность. В результате водитель получает все преимущества электромобиля без самого большого его недостатка — ограничения по пробегу за один заряд. Машину можно использовать как электромобиль большую часть пути, а как только заряд падает ниже определённого уровня, включается небольшой бензиновый или дизельный двигатель и машина едет дальше как последовательный гибридный приводя в действие ТЭДы и заряжая накопителя, после их зарядки двигатель выключается и цикл повторяется. Зарядка будет происходить в основном ночью, в часы, когда электроэнергия стоит дешевле.

Примером PHEV является, например, модель Chevrolet Volt, выпускаемая концерном General Motors с 2010 года.

Причины начала разработок

Основной причиной начала производства легковых гибридов стал рыночный спрос на подобные автомобили, вызванный высокими ценами на нефть и постоянным ужесточением требований к экологичности автомобилей. Благодаря совершенствованию технологий и налоговым льготам производителям или покупателям гибридов такие автомобили иногда оказываются даже дешевле обычных. В ряде стран владельцам гибридов предоставляются и другие льготы — в частности, освобождение от уплаты дорожного налога, право пользования выделенной полосой на шоссе и бесплатными автостоянками, и т. д. [3]

Гибридные автомобили стали компромиссным решением таких недостатков электромобилей, как значительная масса аккумуляторов и необходимость их длительной зарядки, недостаточно развитая инфраструктура зарядных станций и недостаточная дальность пробега.

Первоначальная идея

Первоначальная идея «электрической коробки передач», то есть замены механической коробки передач электрическими проводами, была воплощена на железнодорожном транспорте и в большегрузных карьерных самосвалах. Применение этой схемы обусловлено значительными сложностями механической передачи значительного, и при этом изменяемого крутящего момента на колеса транспортного средства. Двигатели внутреннего сгорания (далее — ДВС) обладают определённой нагрузочной характеристикой (зависимостью отдаваемой мощности от частоты вращения вала), которая имеет оптимальные показатели только в узком интервале, который, как правило, смещён в сторону высоких оборотов. Частично этот недостаток компенсируют, применяя механические коробки передач, которые, однако, ухудшают общий КПД системы за счёт

собственных потерь. Дополнительной сложностью является невозможность изменения направления вращения вала ДВС для обеспечения заднего хода машины. Нагрузочная же характеристика электродвигателя практически равномерна во всём диапазоне рабочих частот; он может быть мгновенно запущен, остановлен и реверсирован, а также не требует холостого хода, что позволяет исключить из трансмиссии механизм сцепления — а в некоторых случаях и полностью от неё избавиться, разместив электродвигатели непосредственно в колёсах (мотор-колесо).

При применении электро-трансмиссии двигатель, работающий на обычном топливе, вращает электрогенератор; вырабатываемый ток через систему управления передаётся на электродвигатели, которые и приводят в движение транспортное средство. В этом случае уместно сравнение с размещённой на электростанции, вырабатывающей электричество для его движения. Схема работы гибридного автомобиля в целом аналогична, но значительно модифицирована, в первую очередь добавлением промежуточного накопителя энергии — как правило, аккумуляторной батареи, имеющей меньшую, чем у «чистого» электромобиля, ёмкость и, соответственно, вес.

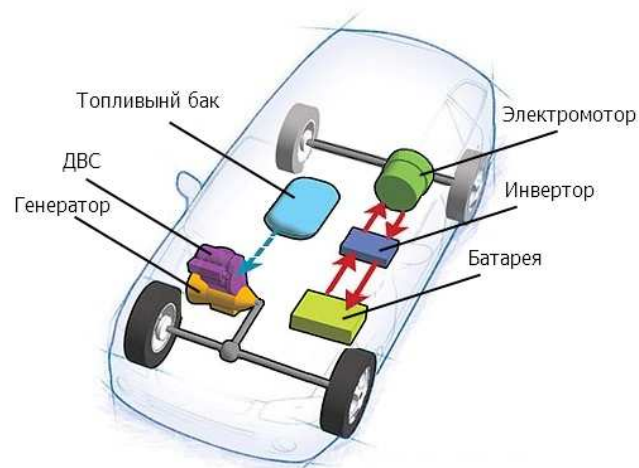
Гибридный автомобиль сочетает в себе преимущества электромобиля и автомобиля с двигателем внутреннего сгорания: большой коэффициент полезного действия электромобилей (80—90 % по сравнению с 35—50 % у автомобилей с ДВС) и большой запас хода на одной заправке автомобиля с ДВС.

Типовые схемы

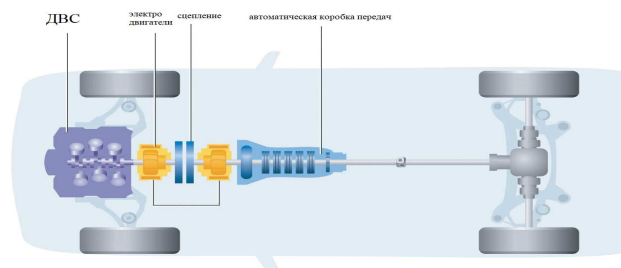
По методу подключения двигателей и накопителя к приводу:

Последовательная: по сути является модификацией электромеханической трансмиссии с добавлением промежуточного накопителя. Двигатель внутреннего сгорания

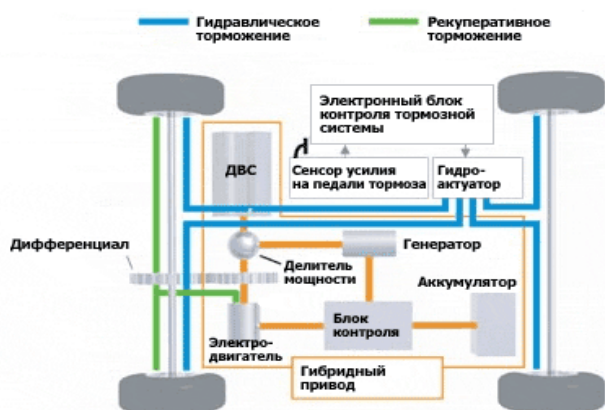
механически соединён только с электрогенератором, а тяговый электродвигатель — только с колёсами. Пример: Chevrolet Volt



Параллельная: и двигатель внутреннего сгорания, и электродвигатель механически соединены с колёсами посредством дифференциала, который обеспечивает возможность как их работы по отдельности, так и совместно. Эта схема используется в автомобилях с Integrated Motor Assist (Honda). Характеризуется простотой (возможно применение вместе с механической коробкой передач) и низкой стоимостью.



Последовательно-параллельная: двигатель внутреннего сгорания, генератор и электродвигатель механически связаны друг с другом и с колёсами посредством планетарного редуктора, что позволяет произвольно изменять потоки мощности между этими узлами. Схема реализована в автомобилях с Hybrid Synergy Drive (Toyota), например, Toyota Prius.



По типам накопителей:

Электрические:

На основе электрохимических аккумуляторов

На основе инерционных накопителей

Механические:

На основе пневматических аккумуляторов, гидроаккумуляторов с пневматическим накопителем.

На основе инерционных накопителей.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и транспорт. - М.: Транспорт, 2007.

2. Гук Г.А. Воздействие автотранспортного комплекса на экологию Г.А. Гук, А.В. Богачев. - Майкоп, 2007г.- С10-11.

3. Гурьянов Д.И. Экологически чистый транспорт: направления развития

4. Промышленность сегодня. №2. 2011. - С. 12.

5. Кириллов Н.Г. А воз и ныне там - проблема экологизации

6. Луканин В.Н., Гудцов В.Н., Бочаров Н.Ф. Снижение шума автомобиля. - М.: Машиностроение, 2011. - 289 с.

7. Величковский Б.Т. и др. Здоровье человека и окружающая среда. М.: Новая школа, 1997. 235с.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.kolesa.ru/article/gibridnye-avtomobili-schitaem-jekonomiju-v-kilometrah-2015-04-17>

2. <http://voditeliauto.ru/poleznaya-informaciya/avto/klassy/hybrid.html>

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибридный_автомобиль

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АВТОМОБИЛЯХ

Хадаев В.Ю., руководитель – Чивикова Н.В.

Южно-Уральский государственный
технический колледж

С момента появления человек и в наши дни продолжает эволюционировать и развиваться. На сегодняшний день автомобилестроение достигло своего потолка и ему нужно двигаться дальше. И с самого начала автомобилестроения – человек стремился к автоматизации процесса (автоматическая коробка передач, система ABS, EPS, помощь при парковке и т.д). И в данный момент уже есть автомобили, которые не только могут припарковать автомобиль сами, но и водить его могут сами.

Цель данной работы – показать, что автомобиль с искусственным интеллектом является более безопасным средством передвижения в современной среде.

Задачи работы следующие: разобрать принцип работы автомобиля с искусственным интеллектом, область его применения и преимущества.

Объект работы – автомобиль с искусственным интеллектом, как более безопасное средство передвижения.

В качестве предмета выступает искусственный интеллект, как результат применения многослойных нейронных сетей.

"С начала 2010-х годов под влиянием впечатляющих успехов, полученных в результате применения многослойных нейронных сетей (в первую очередь сверточных и рекуррентных), эта область привлекла серьезное внимание как со стороны ученых и инженеров, так и со стороны инвесторов", - комментирует автор одной из российских шахматных программ, специалист по методам машинного обучения Сергей Марков.

В наше время автомобили являются мощными вычислительными платформами. Эта тенденция возрастает с введением автоматических функций безопасности и беспилотных вариантов машин. Графические процессоры, камеры, датчики, и сетевое оборудование, чем только не напичканы сегодня наши автомобили. Все более широкое использование имеют камеры, и программное обеспечение с использованием искусственного интеллекта, которое помогает анализировать состояние машины в режиме реального времени.

Вы можете спросить, безопасен ли ИИ для окружающих?

Для предотвращения столкновений в машины устанавливают системы зондирования от Mobileye. Многие беспилотные машины, включая компании Google, полагаются на радары. Исключение типичного использования радара для автономных транспортных средств является NVIDIA DAVE2, который по сути обучил себя правилам дорожного движения с помощью нейронной сети, используя только данные камер с реальных машин. Это впечатляет, что он может ездить правильно по самым разным дорогам после нескольких месяцев обучения, и, использует только камеры. [1, с.25]

В декабре 2014 года Google представила первую готовую версию беспилотного автомобиля. Над этим проектом Google активно работает более 5 лет. Ради продвижения своих изобретений в 2011 году

компания даже сумела «выпросить» разрешение на езду беспилотников по дорогам общего пользования. Так, по данным на 2015 год, в городе Маунтин-Вью ездили 20 самоуправляемых автомобилей Google, которые обрабатывали маневрирование в потоке машин. Кроме «гуглмобилям» на американские дороги вышли и автопилоты от Delphi. В марте 2015 года состоялся первый в мире автопробег без участия живого водителя. Автомобиль Audi SQ5 проехал 5 630 километров по США. Разработчиком автопилота стала компания Delphi, которая и организовала автопробег. В компании заявляют о том, что они смогут устанавливать автопилот на любом автомобиле. В России над системой автопилота работает компания Cognitive Technologies совместно с КамАЗ» они разрабатывают беспилотный грузовой автомобиль. Финансирует Министерство образования и науки. С 2017 г. руководство компании планирует выход на массовый рынок. Покорить российского потребителя – первоначальные цели. Ключевой курс лежит, разумеется, на страны зарубежья. Через пять-шесть лет, по планам экономистов Cognitive Technologies, будет занято до 5% мирового рынка.

Что стало толчком к такой активной разработке автомобильных беспилотников?

Как писали авторы проекта «гуглмобиля», целью является создание безопасного автотранспортного средства, так как, согласно статистике, в подавляющем большинстве случаев причиной ДТП становится именно человеческий фактор. Но пока чуда не произошло, и даже автомобили с автопилотом оказываются участниками аварий. Один из самоуправляемых автомобилей, которые разрабатываются в компании Google, попал в инцидент на калифорнийской дороге. Автомобиль столкнулся с автобусом, но благодаря маленькой скорости обошлось без жертв. В результате это стало первым случаем, когда

дорожно-транспортное происшествие произошло по вине робота.

Ответственность на себя за ДТП с участием робота, по моему мнению, должна взять компания производителя робота.

Но хочу сказать, что в данный момент большая часть ДТП происходит по вине человека, если искусственный интеллект будет введён в массовое производство, то автомобили на дороге смогут обмениваться информацией друг с другом – это впоследствии исключит возможность ДТП, пробок, будет соблюден скоростной режим и можно будет исключить «опасных водителей» от управления, что в свою очередь сделает автомобиль более безопасным на дорогах.

К 2018 году планируется максимально улучшить систему, которая сможет содействовать водителю в управлении. В случае необходимости искусственный интеллект повлияет на тормозную систему, поддержит дистанционное расстояние, в автоматическом режиме выполнит подруливание, если и обнаружит опасные ситуации. И это только начало. Главная цель – создать такую систему, которая целиком и полностью обходилась без водителя.

Таким образом, мы считаем, что использование ИИ – в автомобилях обезопасит ситуацию на дорогах, а так же уменьшит количество пробок.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Официальный сайт «NVIDIA»: <https://www.nvidia.co.uk/self-driving-cars/>
2. Официальный сайт «Waymo» (Google - авто): <https://www.waymo.com/#technology>
3. Калан Р. Основные концепции нейронных сетей.- М.: Вильямс, 2001.-288с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРКОВКИ

Харлов А.А., руководитель – Емельянова Н.А.

ГБПОУ «Челябинский техникум промышленности и городского хозяйства имени Я.П.Осадчего»

Резко растущее количество автомобилей требует все больше места для их хранения, и когда авто поставить негде, владельцы оставляют их, где придется: во дворах, на детских площадках, на тротуарах и т.д.

Выход из сложившейся ситуации был найден в 2006 году учеными, разработавшими экологическую парковку (экопарковку). Они смогли объединить в одно целое зеленый газон и территорию для временного хранения автомобилей. Сейчас экопарковка – это уже не новинка, все чаще ее можно увидеть во дворах жилых секторов или возле магазинов. Что же такое экопарковка, и каким образом она совмещает в себе, казалось бы, несовместимое: зеленую траву газона, которой нипочем автомобили? Конструкция экологической парковки состоит из металлической решетки, которая засыпается грунтом и засеивается травой. Таким образом, колеса автотранспорта не могут повредить траве, поскольку не соприкасаются с грунтом.

Объект исследования – экологические парковки, предмет – обустройство экологических парковок.

Цель работы: изучить экологические парковки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи: описать влияние автомобильных стоянок на окружающую среду; привести общие сведения об экологических парковках; привести перечень и описание материалов для обустройства; привести процесс строительства экопарковки; сравнить достоинства и недостатки экологических парковок; привести меры по уходу за экопарковками.

Парковка - это технический термин, который обозначает перевод механизма, чаще всего автомобиля, в нерабочее, неподвижное положение в предусмотренном месте. В настоящее время не существует единой классификации мест хранения и стоянки автомобилей в городах. Учитывая многообразие видов стоянок автомобилей, специалисты подразделяют парковки (или паркинги от англ. parking) на следующие виды: наземные (открытые, крытые), многоуровневые (наземные, подземные и наземно-подземные), механизированные. При выборе типа парковки следует учитывать экологическую составляющую. Самыми простыми являются *наземные*, как их еще называют, плоскостные, парковки, которые представляют собой одноуровневые открытые стоянки для автотранспорта. Территория под стоянку автомобилей ограничивается только разметкой и знаками. Также есть парковки, *огороженные по всему периметру забором*, имеющие разнесенные места въезда и выезда, охрану, средства учета времени и прочие автоматические системы. Безгаражное хранение автотранспорта на площадках, не приспособленных для автостоянок, создает серьезную экологическую проблему, особенно в центральной, исторической части города.

Как показывает анализ санитарно-гигиенических условий, наиболее острая экологическая ситуация возникает в местах автостоянок и парковки автомобилей. Режимы работы двигателей в данных условиях характеризуются «залповыми» выбросами отработавших газов при пуске, прогреве и выезде автомобиля. Зеленые парковки стали очень популярны во многих странах Европы и постепенно набирают популярность в России. Технология строительства экопарковок позволяет создавать не только парковочные места, но и травяные площадки, функции которых ограничиваются лишь фантазией человека. Экопарковку можно описать как грунтовое

покрытие с многолетним растительным покровом, которое зафиксировано в газонной решетке, которая в свою очередь защищает корневую систему от внешних воздействий, а также является идеальным решением проблемы размещения автотранспорта в мегаполисах. Практика показывает, что экопарковка более практична, чем обычный асфальт и при этом отличается эстетичным внешним видом. Построить экопарковку не дороже, чем «закатать» эту же территорию в асфальт. Выглядит такая парковка намного выгоднее и привлекательнее. Однако не все так идеально, как может показаться на первый взгляд. В отличие от асфальта, экологическая парковка требует постоянного ухода: газон нуждается в ежедневном поливе (особенно в солнечную погоду), в пасмурные дни он снижается до 3 раз в неделю; необходимо вовремя подстригать газон, что не позволит увядать верхушкам пересохших растений; не оставлять машины на длительный период времени (больше 2-3 дней); следует выбирать специальные сорта низкорослой травы, которые обладают высокой механической прочностью, устойчивостью к впитыванию, теневыносливостью и которые смогут адаптироваться к суровым климатическим условиям; зимой очищать экопарковку от снега и наледи. Основным назначением экопарковки является замена твердого покрытия на травяное, так как во многих местах оно более функционально уместно и более эстетично.

Первая экопарковка в России была построена в Москве в 2006 году, а затем такие парковки стали появляться по всей России. Но состояние многих не соответствует нормам, потому что при их установке и эксплуатации были допущены грубые нарушения.

Материалы для обустройства экопарковок: геотекстиль представляет собой влагопроницаемое полотно, состоящее из множества полимерных нитей,

придающих полотну значительную прочность, газонные решетки (экопарковка не может существовать без них), по своей конструкции являющиеся сотовидным материалом зеленого цвета, используются как на строительных площадках, так и в ландшафтном дизайне. Характеризуются высокой устойчивостью к влаге, низким температурам и химическим агентам. Газонные решетки модульного типа изготавливаются из высокопрочного пластика и служат для создания настила с травяным покрытием, предназначенного для проезда автотранспорта. Решетки с ячеистой структурой служат своеобразной арматурой для грунта, а корневая система газонной травы оказывается надежно защищенной от втаптывания вертикальными стенками настила. В зависимости от того, какую нагрузку будет испытывать газон-парковка, используют различные виды пластиковой решетки. Решетки с ячейками в виде ромба или сот выдерживают нагрузку до 200 т на м². Их прочности хватает для устройства экологических парковок для легковых автомобилей. Кроме того, «Ромб» и «Соту» применяют для укрепления пешеходных дорожек, создания настила в местах проведения открытых выставок и ярмарок, для укрепления обочин дорог и земляных насыпей (для легковых автомобилей). Ячеистая решетка «Манеж» была разработана для организации открытых манежей в конноспортивных комплексах. Она обладает повышенной стойкостью к механическим нагрузкам — до 300 т на 1 м² и создаёт хорошую амортизацию. Одним из достоинств этой модели является высокая прочность на разрыв, что актуально при устройстве манежей с газонным покрытием и экологических парковок, особенно если они предназначены для легковых автомобилей с полной нагрузкой, небольших грузовых машин и микроавтобусов. Решетка «Манеж» сохраняет свои свойства при низких температурах и устойчива к воздействию

агрессивных сред (для легковых автомобилей). Газонная решетка «Super» используется для устройства интенсивно эксплуатируемых автостоянок, подъездных путей для пожарных машин и другого сервисного автотранспорта, экологических парковок для грузовых автомобилей. Её конструкция позволяет выдерживать нагрузку до 1200 т на 1 м² даже при устройстве несущего слоя минимальной толщины. Ячейки больших размеров способствуют развитию корневой системы газонной травы, что обеспечивает густой зелёный покров, легко поднимающийся после снятия нагрузки от колёс (для грузовых автомобилей). Конструкция экопарковки предельно проста и подразумевает наличие нескольких слоев. Основными из них являются слой песка и щебня, армирующая сетка, с ролью которой справятся газонные решетки, и плодородная почва, засеянная семенами газонной травы.

Щебень необходим для обеспечения эффективного дренажа участка, а армирующий материал, наличие которого подразумевает конструкция экопарковки, позволяет создать упругую основу, способствующую равномерному распределению нагрузки. Внешне экопарковка выглядит как ухоженный зелёный газон, с той лишь разницей, что на него можно поставить авто. В технологическом плане реализована данная конструкция довольно просто: пластиковые газонные решетки расстилаются на участке, а их ячейки заполняются плодородным грунтом и семенами. Со временем из них прорастает пышный зелёный газон, который полностью скрывает под своим покровом геосинтетические ячейки. Они же, в свою очередь, выступают в роли рёбер жёсткости, не позволяя колёсам автомобилей расплющивать плодородный слой и деформировать корневую систему газонных трав.

При организации газона важно учитывать характер нагрузки: будет ли это небольшая парковка во дворе жилого дома, или интенсивно используемая стоянка около загородного супермаркета, где нередко останавливаются большие грузовые машины. В зависимости от этого выбирается толщина основания несущего слоя и степень его трамбовки. Для создания экопарковок с применением газонных решёток необходимо обеспечить слой щебня — от 20 до 50 см. в зависимости от предполагаемых нагрузок. Поверх него укладывают геотекстиль - нетканое полотно из синтетических полимерных волокон — плотностью не менее 160 г/м². Этот материал свободно пропускает воду, но препятствует смешению слоёв грунта и щебня. На геотекстиль насыпают смесь грунта и песка толщиной 3-5 см. Следующим этапом является укладка решётки. Её модули соединяются с помощью специально предусмотренных замков, а конструкционный элемент якорь не даёт панелям решетки смещаться в горизонтальном положении. Внутри секций решётки могут быть помещены отдельные маркирующие элементы, удобные для обозначения парковочных мест. На последнем этапе устройства экологичной парковки ячейки заполняются плодородным слоем, в который затем высаживается трава. Правильно оформленная и полностью готовая к эксплуатации экологическая парковка не только выглядит, как настоящий травяной газон, но и является таковым — поэтому для поддержания опрятного внешнего вида и защиты от повреждений газонное покрытие экопаркинга нуждается в регулярном уходе, чтобы экопарковка сохранила свой внешний вид дольше.

Стоимость строительства экопарковки рассчитывается в соответствии с суммарными затратами на приобретение необходимых материалов, привлечение спецтехники и оплату труда рабочих. Если сравнить все вложения в укладку асфальтобетонного и экопарковочного

покрытия на площадку одинакового размера в идентичных условиях, окажется, что организация травяной парковки обходится существенно дешевле.

В ходе выполнения работы был сделан вывод, что экопарковка, это не просто, зеленый газон, с распределёнными местами, для автомобилей. Это многолетнее, травяное покрытие, имеющее укрепленное решетчатое основание, которое защищает корневую систему растений. Экопарковка, по своей сути, является заменой, самых обычных, бетонных, асфальтовых парковок. Такая парковка, выглядит намного симпатичнее, и привлекательнее, чем серый, унылый асфальт.

Устройство таких парковок, актуально, не только в условиях городской среды, но и в пригородном индивидуальном строительстве.

Устройство экопарковки, совершенно не сложно

1. Готовится грунт;
2. Укладывается решетка и закрепляется;
3. Засыпается подготовленной землей;
4. Засеивается газонной, многолетней травой;
5. Уход за парковкой (стрижка и полив травы).

Именно, использование такой решетчатой системы, обеспечивает надежный уход, за травяным покровом, не дает ему, утрамбовываться, обеспечивает постоянный доступ влаги и кислорода.

Подводя итог вышесказанному, остается заключить, что экопарковка может стать идеальной альтернативой асфальту при устройстве открытых машиномест как в городской черте, так и за ее пределами. Также стоит отметить многофункциональность таких экологических покрытий: экопарковка не обязательно используется для создания паркингов — эксплуатируемые газонные площадки могут применяться для решения многих других функциональных и

декоративных задач городского и загородного благоустройства.

В России экопарковки не будут функционировать так, как следует, и помимо некачественного строительства есть еще две причины. Во-первых, это низкий уровень культуры автолюбителей. В России парковаться на газонах является совершенно нормальным явлением. Это приводит к тому, что грязь с автомобильных колес забивает соты газонной решетки, и уничтожает траву.

Во-вторых, это некачественная работа городских служб, которые отвечают за уборку улиц. Грязь на дорогах так же остается на колесах, что приводит экопарковки в негодность. Вторую проблему в теории можно решить, но перевоспитание российских водителей может продлиться не одно десятилетие.

Таким образом, можно утверждать, что экологическая парковка может стать идеальной альтернативой асфальту. Технологии строительства, которые тщательно проработаны в Европе, могут смело применять российские строители. Правильно выбранные материалы и соблюдение технологий – залог успеха экологической парковки.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1 Газонная решетка, экопарковка // Русич. – 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <http://24rusich.ru/lawn-lattice> (дата обращения 12.11.17)

1. Галкина Н.Г. Исследования городских парковок // Вестник ХНАДУ, вып. 50. - 2010. - с.50-56.

2 Зачем используется газонная решетка на экопарковках и можно ли установить ее самостоятельно // Строительные советы: сайт. – 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <http://goo.gl/9wWSOm> (дата обращения 12.11.17)

3 Миронов Н. Экологические парковки в Москве: газоны превратились в "лысую"

землю // Комсомольская правда: сайт. – 2010. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL:

<http://www.msk.kp.ru/daily/24512/663060/> (дата обращения 12.11.17)

4 СП 42.13330.2011 Градостроительство Планировка и застройка городских и сельских поселений Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* – Минрегион России. – М.: ОАО "ЦПП", 2011. – 84 с.

БЕЗОПАСНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

*Хожибеков И. И., руководитель –
Жалилова Р. Р.*

ГБПОУ «Южно-Уральский
многопрофильный колледж»

Долгое время человек мечтал о быстрых перемещениях в пространстве и о большой физической силе. А в реальной жизни все было совсем по-другому: тяжелый труд и долгие месяцы на преодоление расстояний между городами.

Так продолжалось, пока человек не начал создавать повозки и экипажи, постепенно совершенствуя свои изобретения, превращая их во все более быстрые и комфортабельные средства передвижения.

Стремление людей увеличить скорость, ускоряло и историю развития транспорта. От повозки с ручным управлением Леонардо да Винчи до первого трехколесного автомобиля с бензиновым двигателем, изготовленного Бенцом в 1885-1886 годы.

Теперь же верный и надежный помощник – автомобиль - одновременно наносит вред и окружающей среде и здоровью человека. Поглощая необходимый для жизни кислород, он возвращает в

воздушную среду токсичные компоненты, наносящие вред всему живому и неживому.

Цель работы: Рассмотреть автомобиль с точки зрения его безопасности и соответствия основным потребностям человека.

По состоянию на 01.01.2016 года в России насчитывается почти 41 млн. легковых автомобилей. В среднем на каждую 1000 жителей России приходится 284 автомобиля. Автомобиль есть у каждой второй семьи, при этом каждая шестая имеет 2 автомобиля и более.

В Челябинске на 1 января 2016 года было 320,4 тыс. автомобилей, уровень автомобилизации составляет – 269 авто на тысячу человек.

Наше анкетирование подтверждает эту статистику. В семьях 16 студентов (31%) из 51 имеется один автомобиль, а у 8 (16%) – два.

По данным статистики, на головы горожан ежегодно падает до 100 кг загрязняющих веществ. Одним из основных загрязнителей окружающей среды является транспорт. Высокий уровень загрязнения воздуха в городах способствует широкому распространению респираторных заболеваний, усталости, немотивированного раздражения, низкой трудоспособности. Все эти факторы ведут к стрессам, нервным проявлениям, стремлению к уединению, безразличию к самым близким людям.

Инженеры и производители постоянно улучшают конструкции автомобилей, но экологическую проблему это не решает. В основе процесса, приводящего автомобиль в движение, лежит горение топлива, невозможное без кислорода воздуха. Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу в составе отработавших газов, зависит от общего технического состояния автомобиля и от качества бензина. При использовании этилированного бензина, около 70 % свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в виде соединений в атмосферу с отработавшими

газами, из них 30 % оседает на земле, 40 % остается в атмосфере.

Моторные масла, применяемые для смазки механизмов в автомобиле также являются нефтепродуктами. 85% моторного масла, которое автовладельцы меняют самостоятельно, сливается в канализацию, что вызывает загрязнение грунтовых вод и почвы. Не менее опасны и антифризы: они содержат свинец, собранный с двигателя в процессе его работы и способны вызвать летальный исход при попадании в организм человека.

Невзирая на все свои недостатки, автомобильный транспорт создает в жизни человека неоспоримые удобства.

В настоящее время можно выделить два основных типа двигателя: бензиновый и дизельный. Несмотря на огромное разнообразие и великолепие современных автомобилей, все они работают от двигателей внутреннего сгорания, т.е. потребляют углеводородное топливо и следовательно производят вредный выхлоп. Многие годы идет поиск альтернативных видов топлива для автотранспорта. Решение иногда предлагают в давно известных явлениях, а порой находят в самых необычных видах топлива.

Электромобиль несомненно обладает определенными преимуществами не нужно никакого топлива, нет выхлопа, отсутствует опасность возгорания, стоимость эксплуатации машины снижается до минимума. Изобретены компактные источники питания: литий-ионные, литий-фосфатные, гелевые батареи. Поэтому электромобили давно производятся всеми известными фирмами и активно используются, но не так широко, как хотелось бы. Это связано с их недостатками – электромобиль может проехать без подзарядки примерно в 2 раза меньше пути, чем обычный автомобиль. Полная зарядка батарей может занимать до 8 часов, да и сами батареи стоят довольно дорого. И еще один немаловажный аргумент против

электромобилия – сколько угля нужно будет сжечь, если мы все пересядем на электромобили?

Биодизель – разновидность биотоплива на основе растительных масел. Для получения биодизеля используют рапсовое, подсолнечное и соевое масла.

В процессе получения «биосоляры» глицерин в маслах заменяют на более простые спирты — метанол и, реже, этанол. Это и становится компонентом биодизеля. Его используют в США, Японии и Бразилии. В Германии рапсовый метиловый эфир продается уже более чем на 800 заправочных станциях. В 2010 году в странах Евросоюза 245 заводов произвели 22 млн тонн биодизеля, прогнозируют, что к 2020 г. доля потребляемого биодизеля в Бразилии, Европе, Китае и Индии составит 20%.

Биодизель почти не содержит серы, в почве или в воде микроорганизмы за 28 дней перерабатывают 99% биодизеля.

Сжатый воздух. Инженеры Peugeot создали гибрид, у которого расход топлива до 3 л на 100 км, по городу пневмогибрид может до 80% времени передвигаться на сжатом воздухе, не создавая вредных выбросов.

Первый автомобиль на сжатом воздухе, для коммерческой эксплуатации - микрогрузовичок Gator от компании Engineair можно видеть на улицах Мельбурна. Грузоподъемность – 500 кг, объем баллонов с воздухом – 105 литров. Пробег грузовичка на одной заправке – 16 км.

Каким должен быть автомобиль будущего? Этот вопрос мы задавали в своих анкетах. Наше поколение хочет видеть автомобиль будущего экологичным, комфортабельным, экономичным красивым, скоростным.

В будущем, возможны два варианта двигателей:

1. Электрический двигатель – будет малых размеров и будет питаться от обычной электрической розетки.

2. Водородный двигатель – в будущем производство водорода будет дешевым, а значит производство двигателей станет выгодным для многих автомобильных компаний.

CityCar. Этот двухместный автомобиль может складываться и раскладываться в длину. Так в разложенном состоянии его длина составит 2,5 метра, а в максимально сложенном всего 1,5 метра. Припарковать такой автомобиль можно в узком месте длиной чуть более 1,5 метра, авто может вращаться вокруг своей оси, каждое колесо поворачивается на 120 градусов и имеет свой микродвигатель. Водитель может прижать свой CityCar куда угодно, а выйти через открывающееся вперед ветровое стекло.

Биодизель из остатков жиров — технология еще не слишком развитая, но уже используемая в азиатских странах. Например, в Японии перерабатывается приблизительно 400 тысяч тонн использованного кулинарного жира.

Жаль, что такой технологии нет в России: ежегодное количество отходов российской пищевой промышленности составляет 14 млн тонн, что по своему энергетическому потенциалу эквивалентно 7 млн тонн нефти, это закрыло бы потребность транспорта на 10 процентов.

Солнечные батареи. Самым скоростным электрокаром на солнечных батареях на данный момент является Sunswift, созданный командой студентов из Австралии. На испытаниях этот солнцемобиль на одном заряде аккумулятора преодолел 500 км со средней скоростью 100 км/час.

Но пока КПД солнечных батарей составляет всего 15% (КПД бензинового двигателя 45%), а также эти автомобили обладают очень малой мощностью: 1 л.с. при площади солнечной батареи 2 кв.м.

Жидкий водород экологически безопасен, так как при горении в среде чистого кислорода в качестве выхлопа выделяется вода.

Недостатки автомобилей на водороде связаны с типом двигателя. При использовании водородных элементов в автомобилях с традиционным двигателем внутреннего сгорания велика взрыво- и пожароопасность.

GoogleCar - автомобиль, который передвигается без водителя

Компания Google разработала машину, которая сама двигается, соблюдая все правила дорожного движения, полностью без участия водителя.

GoogleCar - автомобиль, созданный на базе Toyota Prius уже прошел более 500 000 километров испытаний в штатах Невада и Калифорния (США).

Каждый из нас может внести свой вклад в решение проблемы безопасности автомобиля.

Из слайда видно, что почти половина автопарка в России имеет средний возраст 12 лет. Согласно исследованию «Автостата», в Челябинской области с января по июль 2016 года было продано 73,7 тыс. подержанных легковых автомобилей. Эти цифры далеко не в пользу экологичности автомобиля.

По данным компании «Автостат» в России более 50 тыс. компаний по ремонту и обслуживанию автомобилей. Однако российский потребитель всегда ищет эконом вариант. Поэтому лишь 23,5% опрошенных нами производят ремонт на СТО, а 66,5% - у частных.

Во всем мире большое внимание уделяется замене жидких нефтяных топлив сжиженным углеводородным газом (пропан-бутановая смесь) и сжатым природным газом (метаном), а также спиртосодержащими смесями.

Преимущества газового топлива – высокое октановое число и возможность применения нейтрализаторов. Но при этом уменьшается мощность двигателя, а топливная аппаратура имеет большую массу и габариты.

Для снижения вредных выбросов автомобилей можно предложить следующие меры:

– Перевод автотранспорта с дизельных двигателей на экологически чистые виды топлива.

– Проводить работу, направленную на повышение самосознания автолюбителей, при эксплуатации и ремонте автомобилей.

– Своевременное устранение неисправности двигателей.

– Контроль и регулирование автомобилей по токсичности и дымности отработанных газов.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. Крис Окслейд. Изобретения XX века. Автомобили. – М.: Махаон, 1999
2. Казанцева Л.К., Тагаева Т.О. Современная экологическая ситуация в России; // эко.- 2005.
3. Автомобили мира Серия: Самые красивые и знаменитые, Аванта+, 2004 г.
4. Эдсалл Ларри Легендарные автомобили. Автомобили, которые творили историю с момента их изобретения до XXI века. Астрель, 2005г.
5. Небел, Б «Наука об окружающей среде»: Москва «Мир» 1993г
6. Богдановский Г.А. «Химическая экология», Издательство Московского университета, 1994г.
7. Гейко, Юрий Автоэнциклопедия, Престиж Книга, Рипол Классик, 2006 г. Список используемой литературы и интернет-ресурсов и интернет-ресурсов:
8. <http://www.1gai.ru/publ/515959-avtomobili-i-ekologiya-zapretyat-li-avtomobili.html>
9. <http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/07/05/proekt-vliyanie-avtotransporta-na-okruzhayushchuyu-sredu>
10. <http://365cars.ru/istoriya/alternativnye-vidy-topliva.html>

11. Перспективы развития автомобильных двигателей, работающих на водороде. <http://gendocs.ru/v36568>
<http://fb.ru/article/222516/avtomobil-buduschego-kakim-on-budet>

АВТОМОБИЛЬ 21 ВЕКА

*Черепанов А.А., руководитель –
В.М. Садыкова*

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П. Аносова»

Проблемы экологической безопасности автомобильного транспорта являются составной частью экологической безопасности юбой страны в целом. Значимость и острота этой проблемы растет с каждым годом.

Автомобиль является источником химического загрязнения воздуха, воды и почвы, а также физического воздействия на окружающую среду (шум, вибрации, электромагнитные излучения).

Источниками выделения загрязняющих веществ на автомобиле являются:

- энергоустановка (отработавшие газы, детали топливоподающей аппаратуры, системы смазки и охлаждения, аккумуляторная батарея);
- элементы ходовой части (шины, тормозные накладки);
- трансмиссия (диск сцепления, картеры коробки передач, главной передачи);
- покрытия (краски, лаки, пластики, антикоррозийные покрытия и т.п.).

Экологическая безопасность автомобиля – это свойство автомобиля, позволяющее уменьшать вред, наносимый окружающей среде в процессе его нормальной эксплуатации.

Многие годы исследователи бьются над поиском альтернативы бензину как основному типу топлива для автотранспорта и основному источнику загрязнения окружающей среды. Решение проблемы ученые находят в самых, порой, необычных видах топлива:

– Биодизель на растительных маслах. Это – разновидность биотоплива на основе растительных масел, которая применяется как в чистом виде, так и в качестве различных смесей с дизельным топливом. Идея применения растительного масла в качестве топлива принадлежит немецкому ученому Рудольфу Дизелю, который в 1895 году создал первый дизельный двигатель для работы на растительном масле.

Как правило, для получения биодизеля используют рапсовое, подсолнечное и соевое масла. Разумеется, сами по себе растительные масла в качестве топлива в бензобак не заливаются. В растительном масле содержатся жиры – эфиры жирных кислот с глицерином. В процессе получения «биосоляры» эфиры глицерина разрушают и заменяют глицерин на более простые спирты – метанол и, реже, этанол. Это и становится компонентом биодизеля. Биодизель подвергается практически полному биологическому распаду. В почве или в воде микроорганизмы за 28 дней перерабатывают 99% биодизеля, а это минимизирует степень загрязнения рек и озёр.

– Продукты жизнедеятельности. Некоторым автомобилям для работы двигателя нужен не бензин, а попадающие в канализацию отходы жизнедеятельности человека. Такое чудо автопрома было создано в Великобритании. На улицы Бристоля выкатили автомобиль, который использует в качестве топлива метан, выделенный из человеческих экскрементов. Прототипической моделью стал Volkswagen Beetle, а производитель машины VW Bio-Bug на инновационном топливе – компания GENeco. Установленный на кабриолете «Фольксваген» перерабатывающий фекалии

двигатель позволил проехать 15 тысяч километров. Изобретение GENeco поспешили назвать прорывом во внедрении энергосберегающих технологий и экологически чистого топлива. В автомобиль загружается, конечно же, уже переработанное топливо в виде готового к использованию метана, полученного заблаговременно из отходов жизнедеятельности. При этом двигатель VW Bio-Bug использует два вида топлива одновременно: машина стартует от бензина, но, как только двигатель прогревается, а автомобиль набирает определенную скорость, включается подача переработанного на заводах GENeco человеческого желудочного газа. Потребители могут даже не заметить разницы, но остается главная маркетинговая проблема – человеческое негативное восприятие того сырья, из которого получают биогаз.

– Биодизель на кулинарных отходах. Еще в 2011 году Министерство сельского хозяйства США вместе с Национальной лабораторией возобновляемых видов энергии проводило исследование альтернативных типов топлива. Одним из удивительных результатов стал вывод о перспективности использования биодизельного топлива на основе сырья животного происхождения. Биодизель из остатков жиров – это технология широко используемая в азиатских странах. Каждый год в Японии после приготовления национального блюда, тэмпура, остается приблизительно 400 тысяч тонн использованного кулинарного жира. Раньше он перерабатывался в корм для животных, удобрения и мыло, однако в начале 1990-х годов экономные японцы нашли ему еще одно применение, наладив на его основе производство растительного дизельного топлива. По сравнению с бензином такой нестандартный вид автозаправки выделяет в атмосферу меньшее количество окиси серы, главной причины кислотных дождей, и на

две трети сокращает количество других ядовитых выбросов выхлопных газов. До России технология в таком объеме еще не дошла, а зря. Ежегодное количество отходов российской пищевой промышленности составляет более 14 млн. тонн, что по своему энергетическому потенциалу эквивалентно 7 млн. тонн нефти.

– Жидкий водород. Жидкий водород уже давно считается одним из главных видов топлива, способных бросить вызов бензину и дизелю.

Транспортные средства на водородном топливе не являются редкостью, но в силу многих факторов так и не завоевали широкую популярность, хотя в последнее время, благодаря новой волне озабоченности «зелеными» технологиями, идея водородного двигателя приобрела новых сторонников. Сразу несколько крупных производителей сейчас имеют в своем модельном ряду машины с водородным двигателем. Один из самых известных примеров является BMW Hydrogen 7 – автомобиль с двигателем внутреннего сгорания, который может работать и на бензине, и на жидком водороде. BMW Hydrogen 7 имеет бензиновый бак на 74 литра и резервуар для хранения 8 кг жидкого водорода. Таким образом, автомобиль может использовать оба вида топлива во время одной поездки: переключение с одного типа горючего на другое происходит автоматически, при этом предпочтение отдается водороду.

Таким же типом двигателя оснащен, например, гибридный водородно-бензиновый автомобиль Aston Martin Rapide S. В нем двигатель может работать на обоих видах топлива, а переключение между ними осуществляет интеллектуальная система оптимизации расхода и выбросов вредных веществ в атмосферу.

В 2016 году в городе Нью-Йорке был объявлен самый экологически чистый автомобиль года **Toyota Mirai**. Это разработка японских инженеров в качестве

топлива использует водород. Водородный автомобиль Toyota Mirai создан с использованием уникальных технологий и заслужил по праву считаться самым экологически чистым автомобилем в мире. На рисунке 1 представлен автомобиль Toyota Mirai



Рисунок 1 – Автомобиль Toyota Mirai

– Зеленые водоросли. Водорослевое топливо – экзотичный способ получения энергии для автомобиля. Рассматривать водоросли в качестве биотоплива впервые стали в США и Японии.

Япония не обладает большим запасом плодородных земель для выращивания рапса или сорго (которые используются в других странах для получения биотоплива из растительных масел). Зато Страна Восходящего Солнца добывает огромное количество зеленых водорослей. Раньше их употребляли в пищу, а сейчас на их основе стали делать заправку для современных автомобилей. Не так давно в японском городе Фудзисава на улицах появился пассажирский автобус DeuSEL от компании Isuzu, который передвигается на топливе, часть которого получена на основе водорослей. Одним из главных элементов стала эвглена зеленая.

В США тоже плотно занялись вопросом биотоплива на базе водорослей. Сеть заправок Propel в Северной Калифорнии начала продажи биодизеля Soladiesel всем желающим. Топливо получают из водорослей путем их сбраживания и последующего выделения углеводов. Изобретатели биотоплива обещают двадцатипроцентное уменьшение выбросов

углекислоты и заметное снижение токсичности по другим показателям в результате использования данного вида топлива.

– Сжатый воздух. Модели автомобилей, которые ездят на сжатом воздухе, выпущены уже несколькими компаниями. Так инженеры Peugeot в свое время произвели фурор в автомобильной индустрии, заявив о создании гибрида, у которого в помощь к двигателю внутреннего сгорания добавляется энергия сжатого воздуха. Французские инженеры рассчитывали, что такая разработка поможет малолитражкам сократить расход топлива до 3 л на 100 км. Специалисты Peugeot утверждают, что в городе пневмогибрид может до 80% времени передвигаться на сжатом воздухе, не создав ни миллиграмма вредных выбросов.

Принцип работы «воздухомобиля» довольно прост: в движение машину приводит не сгорающая в цилиндрах мотора бензиновая смесь, а мощный поток воздуха из баллона (давление в баллоне — около 300 атмосфер). Пневматический мотор конвертирует энергию сжатого воздуха во вращение полуосей.

Экологически чистый микрогрузовичок Gator от компании Engineair – первый в Австралии автомобиль на сжатом воздухе, поступивший в реальную коммерческую эксплуатацию. Грузоподъемность – 500 кг, объём баллонов с воздухом – 105 литров. Пробег грузовичка на одной заправке – 16 км.

– Солнечные батареи. Производство автомобилей, питающихся солнечной энергией, пожалуй, самое развитое направление автопрома, ориентированного на использование экотоплива. Машины на солнечных батареях создаются по всему миру и в самых разных вариациях. Еще в 1982 году изобретатель Ханс Толstrup на солнцемобиле «Quiet Achiever» («Тихий рекордсмен») пересёк Австралию с запада на восток (правда, со скоростью всего лишь 20 км в час).

В сентябре 2014 года автомобилю Stella на солнечных батареях удалось проехать маршрут от Лос-Анджелеса до Сан-Франциско, а это 560 км. Солнцемобиль, разработанный группой из голландского Университета Эйнховена, оснащён панелями, собирающими солнечную энергию, и 60-килограммовым блоком батарей ёмкостью шесть киловатт-часов. Stella имеет среднюю скорость 70 км в час. При отсутствии солнечного света запаса батарей хватает на 600 км.

Самым скоростным электрокаром на солнечных батареях на данный момент является Sunswift, созданный командой студентов из австралийского Университета Нового Южного Уэльса. На испытаниях в августе 2014 года этот солнцемобиль на одном заряде аккумулятора преодолел 500 километров с потрясающей для такого транспорта средней скоростью 100 км в час.

– Электрический ток. Как утверждают ученые, за электромобилями стоит будущее всего мира. Они экологичны и более экономичны, так как избавляют от трат на топливо, а теперь еще и от транспортного налога.

Так электромобили в Норвегии освобождены от многих налогов и ограничений, которые действуют для авто с двигателями внутреннего сгорания. Для них также предоставляется бесплатная зарядка и право проезда по запрещенным для всех остальных авто полосам общественного транспорта. Руководство страны намерено предпринять ряд мер, чтобы к 2025 году сделать невыгодным приобретение авто с дизельными и бензиновыми двигателями.

Отказаться от продажи бензиновых и дизельных автомобилей к 2030 году хотят также власти Индии.

К 2040 году пообещал избавиться от них министр экологии Франции Николя Юло, добавив, что этот шаг будет «настоящей революцией».

Правительство Великобритании пошло еще дальше, объявив, что к 2040 году в

стране будут запрещены к продаже не только автомобили с ДВС, но и машины с гибридными двигателями. Купить можно будет только электрокары.

В сентябре профильное министерство КНР заявило, что изучает вопрос введения в стране запрета на производство и продажу ДВС. В 2016 году в Китае было продано более 330 тыс. «новых экологических автомобилей», в том числе электрокаров и гибридных авто, что на 62% больше, чем в 2015 году. По итогам сентября 2017 года темпы роста продаж достигли уже 90%, отмечает Дмитрий Плеханов, ведущий специалист Института комплексных стратегических исследований (ИКСИ).

В России на заседании бюджетного комитета Госдумы было предложено отменить транспортный налог владельцам электромобилей. Это решение можно объяснить тем, что внутренняя политика России направлена на улучшение экологии в стране, учитывая, что 2017 год как раз посвящен данной сфере. Налог планируется отменить не навсегда, а лишь на пять лет. Правда, пока что существуют трудности, ибо он исчисляется по лошадиным силам, чего в электромобиле нет. Вопрос остается открытым, но, так или иначе, электромобили набирают популярность и в нашей стране. В 2017 году объем рынка таких авто в России увеличился почти на 38% в сравнении с прошлым годом. В 2017 году продажи электромобилей выросли вдвое. И это неудивительно, ведь в 2016-м российский президент дал поручение разработать план развития автопрома до 2025 года, отдельную нишу в котором занимают электромобили. Теперь эта стратегия есть, и она уже успешно реализуется, в том числе и в сравнительно новой для нашей страны сфере. Уже утверждены изменения ПДД, куда введены такие понятия, как «гибрид» и «электромобиль». Кроме того теперь существует ГОСТ с необходимыми для таких авто требованиями, ну, и дорожные знаки с разметками также уже имеют место

быть. Экологически чистый транспорт становится все более актуальным, цены на электромобили падают. Конечно, в России еще есть, над чем поработать, чтобы сделать такой транспорт повсеместным. Например, построить терминалы для подзарядки не только в крупных городах страны, но и в регионах. Ну, и можно расширить отечественную линейку электромобилей, потому что пока у нас лишь одна гордость электрического автопрома - Lada Ellada. В 2017 году по улицам города Караганда начнет перевозить пассажиров экологически безопасный автобус, показанный на рисунке 2.



Рисунок 2 – Электробус

Таким образом, распространение автомобиля по всему миру не обошлось без негативных последствий. Автомобильный транспорт стал одним из главных загрязнителей атмосферы. В крупных городах его вредные выбросы в несколько раз превышают загрязнение воздуха промышленными предприятиями. Сегодня планка требований к экологической безопасности автотранспортных средств постоянно повышается. Автомобиль XXI века должен быть экологически чистым, иначе негатив автомобилизации превысит её позитив. Люди хотят быть мобильными, но больше не желают расплачиваться за это своим здоровьем. Чтобы ограничить вредное воздействие автотранспорта на окружающую среду, правительства разных стран установили нормы предельно допустимых выбросов. Современный автомобиль должен соответствовать этим нормам, иначе он не допускается к эксплуатации. Такие жесткие

требования вынудили автомобилестроителей, несмотря на технические трудности и большие капиталовложения, вводить в конструкцию автомобиля узлы и устройства, снижающие токсичность отработавших газов, искать новые виды топлива.

Список используемой литературы и интернет-ресурсов

1. <http://politikus.ru/v-rossii/101514-cto-nas-zhdet-v-buduschem-elektromobiley-novosti-rossii-ob-elektrotransporte.html>
2. <https://www.nkj.ru/archive/articles/8206/>



Редакционно-
издательский
отдел
ЮУрГТК
2017