

Министерство образования и науки Челябинской области
Ассоциация образовательных учреждений
среднего профессионального образования Челябинской области



Областная студенческая
научно-техническая
конференция

Молодежь Наука Технологии производства

Часть I

15 февраля 2019 г.



**Ассоциация образовательных учреждений
среднего профессионального образования Челябинской области**

**Областная студенческая
научно-техническая
конференция**

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

Часть 1

ЧЕЛЯБИНСК
15 февраля 2019 г.

Материалы областной студенческой научно-технической конференции: сб. материалов в 3-х томах, ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»; [редколлегия: Т. Ю. Крашакова, Н. М. Старова, Л. В. Якушева, О. В. Ершова, Ю. В. Селезнёва]. – Челябинск: Научно-методический центр Южно-Уральского государственного технического колледжа, 2019. – Часть 1, 126 с. Тираж 35 экз.

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

Редакционная коллегия:

Т. Ю. Крашакова – заместитель директора по НМР

Н. М. Старова – заведующая НМЦ

Л. В. Якушева – методист НМЦ

О. В. Ершова – методист НМЦ

Ю. В. Селезнёва – документовед НМЦ

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>		
Секция 1. Инновационные технологии в электроэнергетике		5	
1	Терминалы интеллектуальные ИнТер - 3,3 (ЛАПИНА А.С.).....	5	
2	Использование датчика движения в затемненных помещениях различного назначения (БОНДАРЕНКО С.В.).....	7	
3	Powerbank как возможность использования солнечной энергии на Южном Урале: первый опыт сборки (ЗАЙЦЕВ М.К.).....	9	
4	Солнечные батареи как альтернативный источник возобновляемой энергетики жизни селян Челябинской области (МАКСИМОВ Г.С.).....	10	
5	Применение водорода в качестве топливного элемента на электростанции (САДИКОВ Д. А.).....	12	
6	Альтернативная энергетика. Преобразование энергии движения в электроэнергию (ДАНИЛОВ Д.В.).....	14	
7	Модернизация элементов воздушных линий (ИСАЕВ И.Е.).....	16	
8	Исследование путей повышения качества работы продольно –строгального станка модели 7А212 инструментального цеха ОАО «ММК-Метиз» (САДРИЕВ З. Т.).....	17	
9	Виртуальная электростанция от Илона Маска (МАЛЫШЕВ Л.С.).....	18	
10	Солнечная энергетика: вчера, сегодня, завтра (БИКБАЕВА А.Н.).....	21	
Секция 2. Зелёные технологии		24	
11	Технология устройства зеленой парковки (ГУДКОВА С.А.).....	24	
12	Экологический портал как фактор повышения экологической грамотности (МАКСИМОВ С.В.)...	25	
13	Бумага из конопляного волокна (СУЛТАНОВА Э.Р., ШЕВАЛДИНА Е.А.).....	27	
14	Исследование влияния природных источников электромагнитного излучения на психоэмоциональное состояние человека (БОРОДИН В.В.).....	31	
15	Планирование мероприятий по технологическому обустройству водоразборной территории озера Смолино, для сохранения его целостности структуры (КОСТЕНОК У.С.).....	34	
16	Мониторинг качества воздуха посёлка Полетаево Челябинской области (КИБИТЦЕВА К.В.).....	36	
17	Очистка сточных вод ферромагнитной жидкостью (ИОНИН С.В., ТУРСЕНБАЕВ Э.М.).....	39	
18	Выбор технологических мероприятий по охране окружающей среды в условиях ООО «Пласт – Рифей» (ЧЕРНУХА А.В.).....	41	
19	Внедрение системы очистки сточных вод технологического процесса на заводе по утилизации пластмасс (АЗНАБАЕВА В.Н., САФРОНОВА А.С.).....	43	
20	Использование функциональных продуктов питания в питании человека (ПАРШАКОВА Н.А.).....	45	
21	Формирование «здоровьесберегающих» технологий в колледже (ОСЬКИН Н.С.).....	48	
22	Парк здоровья в городе Озерске (СМИРНОВА А.С.).....	51	
23	Семейная экоферма: перспективы в условиях Южного Урала (КАРПИЧЕВ Д.В.).....	53	
24	Организация волонтерского отряда студентами Карталинского многоотраслевого техникума в рамках проекта «Родники Карталинского района» (ЛАРИОНОВ Р.В., КАРАУЛОВ Д.В.).....	55	
Секция 3. Безотходное производство			56
25	Эффективность безотходного производства (ГУБОВА О.В.).....	56	
26	Исследование перспектив внедрения безотходного производства в современном обществе (СОКОВ М.М.).....	58	
27	Использование и производство бумажных крафт пакетов (РЕУТОВА А.Э.).....	60	
28	Раздельный сбор ТБО в Копейске (ДОБРОВОЛЬСКИЙ С.В.).....	61	
29	Образование и утилизация сточных вод коксохимического производства (БИЗЯЕВА А.Р.).....	63	
30	Изготовление оргтехники из материалов и комплектующих, бывших в употреблении принтеров (ГОРОЖАНКИН Д.А.).....	65	
31	Изучение влияния использованных батареек на окружающую среду (ИГЛИНОВА К.Д.).....	68	
32	Изучение проблемы вторичного применения пластиковых бутылок (СИНЧУК Д.А., ЮЛГУТЛИНА Н.С.).....	70	
33	Применение нетрадиционных видов кормов в животноводстве (АНТОНОВ Е.Е.).....	72	
34	Исследование запасов воды как источник жизни на Земле (ВЫДРИНА Е.С.).....	74	
Секция 4. Инновационные технологии изготовления деталей и механизмов			76
35	Инновационные технологии в уборке рабочего места (СПИГЛАЗОВ Н.А.).....	76	
36	Виды и особенности сварки в космосе (ХАФИЗОВ Д.Ф., АБДУЛЛИН А.И.).....	78	
37	Создание роботами манипуляторами деталей из различных материалов (БОРОННИКОВ М.Е., ЛЮБИН Е.И.).....	80	
38	Рафинирование металла с помощью расплавленной соли (ЧЕРЕМИСИНА А.В.).....	81	
39	Применение солнечных батарей в условиях г.Троицка (БАРАКОВА М.А.).....	83	
40	Исследование технических инноваций в сфере машиностроения (ШЕВЧУК А.В.).....	87	
41	Печь – трансформер (КИЛАНОВ А.А., ЛИК А.И.)..	90	
42	Термическая обработка стальных труб как способ повышения эксплуатационных характеристик трубопровода (ТЕПЛЫХ Д.).....	93	
43	Металлоискатель (ГОЛУБЦОВА Е.С., ГАЗИЗОВ Д.Р.).....	95	
44	Конструирование и изготовление учебного оборудования (ПЕРЕДЕРНИН А.Д.).....	96	
Секция 5. Новые материалы и технологии строительства			99
45	Утепление пенополиуретаном как быстрый и долговечный способ утепления помещений (РОЗАНОВА Д.А.).....	99	
46	Применение современных композиционных материалов в путевом хозяйстве (ГИЛЬД А.А.).....	101	
47	Современное решение жилищной проблемы: возведение каркасных домов (СПИРИНА Н.С.).....	103	
48	Все начинается с фундамента (НИГАМАТУЛЛИНА В.Х., СЕЛИВАНОВА О.В., ВЫДРИН Е.А.).....	105	
49	Конструктор «Лего» - как технология строительства (ГЛАДИЛОВ Л.П., МУРАВЛЕВ К.П.).....	107	
50	Безбалластное подрельсовое основание для железнодорожных линий с высокоскоростным движением (ПАНФИЛОВ Е.О.).....	109	
51	«Умный бетон» S класса (АУМАН А.С., ЧЕПРАКОВА Т.Ю.).....	111	
52	Дорожная разметка (материалы) (МОРДВИНОВ Д.М., МИХЕЕНКОВА А.В.).....	113	

53	Иновации по обеспечению безопасности дорожного движения (<i>ЛАЗОРЕНКО В.И., ГЛАЗЫРИН Е.Д.</i>).....	115
54	Новые материалы и технологии строительства (<i>ЕРМАКОВА И.Г.</i>).....	117
55	Применение асфальтогранулобетонной смеси в дорожном строительстве (<i>ЧУНИХИН М.</i>).....	119
56	Технологии сухого строительства в дизайне интерьера (<i>ТАКУНЦЕВА П.А.</i>).....	121
57	Сотоблок для строительства наружных стен зданий (<i>ХИДИЯТУЛИН Б.Р., КЛИМЕНКО И.С.</i>)...	123

СЕКЦИЯ 1. Инновационные технологии в электроэнергетике

ТЕРМИНАЛЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИнТер - 3,3

*ЛАПИНА А.С.,
руководитель – Шестакова А.С.*

Челябинский Институт Путей Сообщения –
филиал ФГБОУ ВО «Уральский
государственный университет путей сообщения»

В настоящее время особое значение имеет надежность и безопасность работ оборудования в электроустановках. Но в то же время нельзя исключать возможность появления аварийных ситуаций. Поэтому необходимо разрабатывать точную защиту, которая обеспечивала бы возможность быстрого отключения электроустановок и предупреждала обслуживающий персонал об аварийных режимах. К таким защитам относятся интеллектуальные терминалы ИнТер-3,3.

Терминал ИнТер – 3,3 предназначен для выполнения функций релейной защиты и автоматики, контроля и сигнализации, местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами фидеров контактной сети тяговых подстанций, постов секционирования и пунктов параллельного соединения электрифицированных железных дорог постоянного тока напряжением 3,3 кВ.

Основные функции ИнТер – 3,3:

1. Функция защиты, автоматики и управления
 - двунаправленная максимальная токовая защита;
 - защита минимального сопротивления (дистанционная защита);
 - направленная защита по приращению тока в течение заданного времени с заданным коэффициентом адаптации к величине тока нагрузки, предшествующего приращению тока, с выдержкой времени;
 - отсечка по критической скорости нарастания тока при близких коротких замыканиях;
 - защита минимального напряжения с выдержкой времени;
 - защита от отжига контактного провода;
 - контроль состояния присоединения;

- двукратное автоматическое повторное включение (АПВ);
 - быстродействующее АПВ при появлении напряжения со стороны контактной сети;
 - устройство резервирования отказов выключателя (УРОВ);
 - блокировка многократных включений;
 - местное/дистанционное управление быстродействующим выключателем и линейным разъединителем контактной сети;
 - дистанционная смена наборов уставок.
2. Функции сигнализации;
 3. Функции контроля параметров;
 4. Функции регистрации событий и аварийных процессов;
 5. Функции самодиагностики;
 6. Функции связи;
 7. Сервисные функции.

В состав данного устройства входит (рисунок 1):

- 1) – блок управления – БУ (1);
- блок защит и автоматики – БЗА (2);
- блок гальванических развязок – БР–3,3 (3).

Блок БУ устанавливается на двери отсека вторичных цепей. Блок БЗА устанавливается в отсеке вторичных цепей. Блок БР–3,3 устанавливается на выкатном элементе. Связь между блоками БУ и БЗА осуществляется с помощью штатного интерфейсного кабеля (4). Связь между блоками БР–3,3 и БЗА осуществляется с помощью оптического кабеля (5). Для подключения БР–3,3 к шунту используется витая пара высоковольтного провода (6).



Рисунок 1 – Интеллектуальный терминал ИнТер-3,3

В терминалах ИнТер – 3,3 осуществляются следующие контролируемые параметры и функции:

- измерение тока и напряжение фидера;

- регистрация аварийных событий;
- хранение в памяти 23-х последних осциллограмм формы тока и напряжения фидера при аварийных отключениях;
- подсчет аварийных и оперативных отключений;
- суммарный ток всех отключений выключателя.

Контролируемые параметры и функции:

- ток и напряжение фидера;
- регистрация аварийных событий;
- хранение в памяти 32 последних осциллограмм формы тока и напряжения фидера при аварийных отключениях;
- подсчет аварийных и оперативных отключений;
- суммарный ток всех отключений выключателя.

Плата контроллера автоматики (ПКА) является в терминале ИнТер-3,3 центральным модулем и представляет собой функционально законченный логический модуль обработки алгоритмов защит и автоматики. На вход ПКА через оптоволоконный кабель подаются сигналы, несущие информацию в цифровом виде:

- о токе ФКС - с шунта фидера;
- о напряжении на шине ФКС - с трех точек потенциальной шины фидера.

ПКА имеет в своем составе:

- память программ;
- оперативное запоминающее устройство;
- электрически перепрограммируемая постоянная память.



Рисунок 2 – Лицевая панель ИнТер-3,3

ПКА получает значения измеренных электрических параметров ФКС из БР-3,3 и информацию о состоянии дискретных входов из плат ввода. На основании этой информации, а также значений программных уставок, хранящихся в памяти программ в ПКА, вырабатываются команды управления выходными реле плат вывода, выходными электронными ключами и оптическим выходом платы электронных ключей в соответствии с

алгоритмами защит, автоматики и управления ФКС.

Помимо выполнения функций автоматики и защит, ПКА осуществляет осциллографирование аварийных событий, передает информацию в БУ и принимает от него команды управления, а также обеспечивает обмен информацией терминала ИнТер-3,3 по последовательным каналам связи с АСУ и ПЭВМ.

В памяти ПКА хранятся параметры настройки терминала ИнТер-3,3 (уставки). Срок хранения уставок при отключенном напряжении электропитания составляет не менее 5 лет.

Для крепления БР-3,3 предусмотрены четыре отверстия, которые расположены в нижней части его корпуса.

На плате питания ПП-С расположен ключевой преобразователь напряжения, формирующий высокочастотное напряжение, которое передается на плату питания ПП-ВВ через разделительный трансформатор.

На выходе платы питания ПП-ВВ формируются три напряжения, которые гальванически развязаны от напряжения первичного питания БР-3,3. Изоляция сетевых и высоковольтных электрических цепей между собой выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения 15 кВ практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц.

В плате процессора сигнал с шунта фидера через активный RC-фильтр нижних частот (ФНЧ) второго порядка с частотой среза 1 кГц подается на вход нормирующего усилителя.

Сигналы, пропорциональные уровням напряжения, снятые с трех точек шины ФКС, также поступают на соответствующие ФНЧ и нормирующие усилители.

Сигналы с выходов нормирующих усилителей подаются на входы встроенного в микроконтроллер двенадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя.

Оцифрованные значения тока и напряжений фидера, усредненные по восьми измерениям на интервале времени 1 мс, передаются из БР-3,3 в ПКА БЗА. Скорость передачи данных составляет 519 кбит/с.

Сигналы, поступающие с соединителей X4 и X5, используются для измерения напряжений на контактах выключателей БВ1 и БВ2. Измерение этих напряжений позволяет определять мощность, отключаемую выключателями, и энергию, рассеиваемую их дугогасительными камерами. Полученные данные используются

для диагностики выключателей, заключающейся в более точном определении их остаточного ресурса.

Таким образом, данное устройство позволяет оценивать параметры фидеров контактной сети, осуществлять защиту фидеров от аварийных режимов. Терминалы ИнТер позволяют повысить надежность оборудования фидеров контактной сети и обеспечивать безопасность работ в электроустановках.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. www.nfenergo.ru – официальный сайт НИИЭФА-ЭНЕРГО. Каталог 155-2018-01 «Терминалы интеллектуальные присоединений». 2017. - 35 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКА ДВИЖЕНИЯ В ЗАТЕМНЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*БОНДАРЕНКО С.В.,
руководитель – Жарова И.А.*

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

Датчик движения — сигнализатор, фиксирующий перемещение объектов и используемый для контроля над окружающей обстановкой или автоматического запуска требуемых действий в ответ на перемещение объектов.

Работа датчика движения основана на анализе волн различных типов, поступающих на датчик из окружающей среды. В зависимости от типа используемой волны датчики движения делятся на:

- инфракрасные
- ультразвуковые
- фотоэлектрические, в которых применяется обычный свет
- микроволновые
- томографические, где используются радиоволны

В зависимости от того, инициирует ли сенсор сам эти волны и анализирует их после отражения или только получает волны из внешнего мира, датчики делятся на:

- активные
- пассивные

- комбинированные, когда одна часть датчика посылает волны, а отделённая от неё вторая получает их.

Наиболее распространены:

- пассивные инфракрасные датчики, самые доступные и распространенные датчики движения
- активные ультразвуковые, микроволновые и томографические датчики
- комбинированные фотоэлектрический и инфракрасный датчики

Каждый механизм имеет свои погрешности, время от времени допуская ложные тревоги.

Инфракрасный датчик

Действие инфракрасного датчика основано на анализе теплого излучения. Пассивный инфракрасный датчик при этом не испускает никакого излучения сам, а только анализирует входящие тепловые лучи.

Ультразвуковой датчик

Ультразвуковой датчик основан на анализе звуковых волн за порогом человеческого восприятия.

Специальный элемент внутри датчика регулярно испускает пучки ультразвуковых волн. Затем датчик переключается в режим приёма и ожидает возврата отраженных волн, после чего анализирует их.

Радиоволновые датчики

Томографические и микроволновые датчики действуют так же, как ультразвуковые, но анализируют отражение не акустических, а радиоволн.

Поскольку радиоволны способны проходить через неметаллические преграды, например, через стены и деревянную мебель, радиоволновые датчики пригодны для контроля пространства за такими преградами.

Фотоэлектрический датчик

Принцип действия фотоэлектрического датчика основан на проверке прерывания пучка световых лучей, при затенении которого он срабатывает.

Датчик присутствия представляет собой более чувствительную версию датчика движения, в основе обоих датчиков лежат одни и те же механизмы. Однако, к примеру, если в инфракрасном датчике движения используются несколько десятков пар линз, в датчике присутствия применяются несколько сотен пар линз.

Взаимодействие с другими устройствами

Поскольку датчики лишь фиксируют изменения внешней среды, они почти всегда используются во взаимодействии с другими устройствами, которые при срабатывании датчика выполняют требуемые действия:

- включают тревогу
- рассылают уведомления
- включают или выключают освещение и другие приборы
- изменяют параметры работы климатической техники или других устройств

Использование

Датчики движения и присутствия широко применяются в повседневной жизни, прежде всего в домашней автоматизации и автоматизации зданий для:

- распознавания несанкционированного проникновения в дом или офис
- автоматизации освещения
- автоматизации климата

Например, использования датчиков движения и присутствия для автоматизации освещения и кондиционирования позволяет сократить потребление энергии на 40%, а расходы на освещение - на 60% - 70%.

Защита от проникновения

Датчик активирует сирену, когда фиксирует проникновение посторонних в помещение.

Автоматизация света

В зависимости от того, фиксирует он движение в помещении или нет, датчик движения или присутствия может автоматически включать или выключать освещение и менять его яркость, сразу или с задержкой.

В общем случае датчик через контроллер передает соответствующие команды на выключатель. Однако распространены и выключатели со встроенными датчиками движения, как правило, они используются в общественных и коммерческих пространствах: офисах, складах, подъездах.

Автоматизация климата.

Сработавший датчик способен автоматически изменить мощность климатических систем в соответствии с инструкциями, указанными владельцем.

Использование инфракрасных светильников и выключателей в затемненных помещениях.

Автоматические оптико-акустические светильники и выключатели при возникновении в радиусе до пяти метров от них шума, например, шагов, звука открывающейся двери,

голосов и т. п., автоматически включают свет на время около одной минуты.

Светодиодные светильники и светодиодные лампы со встроенным оптико-акустическим датчиком при возникновении в радиусе до пяти метров от них шума, например, шагов, звука открывающейся двери, голосов и т. п., автоматически включаются на время около одной минуты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуторов, М. М. Основы светотехники и источники света. Учебное пособие / М.М. Гуторов. - М.: Энергоатомиздат, 2014. - 384 с.
2. Закс, М. И. Основы светотехники и цветоведения в фотографии / М.И. Закс, Л.Д. Курский. - М.: Легкая индустрия, 2012. - 152 с.
3. Рассел, Джесси Автомобильная светотехника / Джесси Рассел. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 159 с.
4. Шашлов, А. Б. Основы светотехники / А.Б. Шашлов. - М.: Логос, 2011. - 871 с.
5. Шашлов, А. Б. Основы светотехники. Учебник / А.Б. Шашлов. - М.: Логос, 2015. - 272 с.
6. Светодиодные лампы, фонари, светильники - продукция и подсветка по технологии 21 века: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ledlight.com.ua/articles/revolution.html>
7. Еще раз о достоинствах светодиодов: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.onlyleds.ru/content/view/89/49/>
8. Светодиод: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Светодиод>.
9. Оптические аспекты светодиодов: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://led22.ru/ledstat/svetodiod-dla-chainikov/svetodiod-dla-chainikov.html>
10. Светодиоды, экономия, кризисные варианты: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://expertunion.ru/metodiki-osvescheniya/svetodiodyi-ekonomiya-krizisnyie-variantyi.html>

POWERBANK КАК ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ: ПЕРВЫЙ ОПЫТ СБОРКИ

ЗАЙЦЕВ М.К.,

руководитель – Храмова Е.И.

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

Электроэнергия – это явление, которое пытались объяснить уже во времена существования Древней Греции. Философы, жившие в седьмом веке до нашей эры, выяснили, что при натирании янтаря о натуральную шерсть он приобретает способность притягивать к себе различные предметы.

Эксперименты, проводимые с электричеством, способствовали техническому прогрессу. Именно на основе электрического тока функционируют разнообразные приборы, используемые для повседневной жизни человека, в науке, технике. Чтобы в полной мере удовлетворять все запросы, которые выдвигает реальность к электричеству, были разработаны мощные генераторы тока. В основе их работы лежат теории электричества и магнетизма. Одним из таких генераторов тока является *солнечная батарея*.

Солнечная энергетика – направление альтернативной энергетике, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует возобновляемые источники электроэнергии и является «экологически чистой», то есть не производящей вредных отходов во время активной фазы использования.

Все больше людей устанавливают ветро- и солнечные электростанции в своих домах, в садах и дачах. Как ни странно, в Челябинской области солнечных дней почти столько же, сколько в Крыму. Массово солнечная энергия используется в соседних регионах: Республике Башкортостан и Оренбургской области. 21 декабря 2015 года была запущена Орская солнечная электростанция имени А. А. Влазнева – крупнейшая солнечная электростанция в Российской Федерации. Её мощность составляет 40 Мвт.

На основании всех опытов применения солнечной энергии в России и мире, я решил разработать собственное зарядное устройство

для смартфона, которое будет получать энергию от солнца. Такое устройство можно приобрести в магазине, но я решил сделать его сам, так как хочу научиться изготавливать альтернативные источники энергии самостоятельно, попрактиковаться в сборке электрических схем и сэкономить средства на электричестве при использовании этого устройства в быту.

При изготовлении зарядного устройства нужно было учесть, что напряжение ЗУ должно соответствовать параметрам аккумулятора заряжаемого устройства. Чтобы зарядить телефон или навигатор нужно напряжение в 6В, мощностью около 4 Вт. Для планшета, ноутбука и фотоаппарата потребуется 12В напряжения и мощность 15 Вт. При напряжении ниже необходимого устройство не будет заряжаться. При повышении выше необходимого аккумулятор выйдет из строя.

Первый опытный образец был получен на основе фотоэлементов от садового фонарика, вырабатывающих напряжение 1,5В каждый. При соединении последовательно фотоэлементов был получен заряд 4,5В заряд получался только в случае попадания на фотоэлемент яркого света (рис. 1). Необходимые характеристики для заряда телефона не были достигнуты.



Рисунок 1. Первый опытный образец схемы без аккумулятора

Затем для изготовления ЗУ было решено использовать следующие элементы: контроллер заряда USB, имеющим выходное напряжение 5В со встроенным транзистором и выпрямительным диодом; медный провод с площадью поперечного сечения $0,75 \text{ мм}^2$; аккумулятор; собственно солнечные панели, взятые из садовых фонариков. Контроллер заряда необходим, когда в плохую погоду напряжение на выходе ЗУ может стать ниже, чем на аккумуляторе телефона. Он преобразует входное напряжение от 3-40В в стабильное 5В. Комплектующие для устройства приобретались в радиомагазине и в интернете (рис. 2). Второй образец был более работоспособен за счет установки накопителей энергии – аккумуляторов $2 \times 3,7\text{В}$ включенных

последовательно и за счет установки дополнительного диода Шоттки, препятствующего протеканию тока в обратном направлении, однако зарядить аккумуляторы на полную емкость удавалось с большим трудом.



Рисунок 2. Вторая модель с фотоэлементами из садовых фонариков и с двумя аккумуляторами (вырабатывала примерно 7В)

Остро встала необходимость анализа двух образцов. Для этого был проведен поиск информации по подобным моделям в интернете. Была внимательно изучена необходимость применения всех элементов сложной электрической схемы с применением транзисторного усилителя, проводились консультации у специалиста. Итогом работы стал анализ неудовлетворительного опыта и решения, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Анализ (поиск ошибок)	Решение (принятые меры)
Маленькая площадь фотоэлементов	Замена фотоэлементов от садовых фонариков на фотоэлемент большей площади
Недостаточно емкости аккумуляторов	Добавление еще двух аккумуляторных батарей
Очень маленький ток	Использование транзисторного ключа, позволяющего увеличить ток с повышением напряжения
Риск выхода из строя аккумулятора телефона из-за возможных скачков напряжения	Установка контроллера и LC-фильтрами для ограничения выходных пульсаций, позволяющего управлять нагрузкой

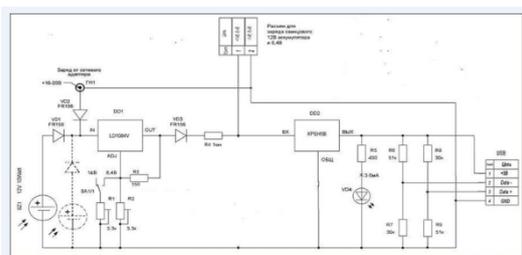


Рисунок 3. Принципиальная схема устройства

В результате были получены следующие характеристики:

- Входное напряжение 3У 12-15,5В
- Выходной ток 2000-3000мА
- Время зарядки аккумуляторной батареи 5 часов
- Безопасное использование.



Рисунок 4. Третий, усовершенствованный образец PowerBank

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтернативная энергетика // Экология и жизнь. – 2017. – № 6.
2. Баранов, Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: учебное пособие для вузов / Н. Н. Баранов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2018. – 384 с.
3. Белоконева, О. На пути к ветру и солнцу / О. Белоконева // Наука и жизнь. – 2011. – 12 – 18 сентября (№ 36). – С. 77.
4. Матвеева, О. А. Энергосбережение: тактика или стратегия? / О. А. Матвеева // ЭКО. – 2016. – № 2. – С. 126 – 133.
5. «Сколково». Альтернативные источники в наукограде [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cleandex.ru/news/2014/12/26/v_skol_kovo_sozdadut_alternativnye_istochniki_energii
6. Информационно-аналитическое агентство Cleandex, маркетинговая группа «Текарт». – 2018 г.

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ЖИЗНИ СЕЛЯН ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

МАКСИМОВ Г.С.,
руководитель Наследова О.В.

ГБПОУ ЮЭТ «Южноуральский энергетический техникум»

По оценкам ученых углеводородного топлива на земле осталось на 60 – 100 лет, но это перспективная проблема. Сегодня в мире используется свыше 12 млрд. кВт энергии в год, на ее производство расходуется: угля – 26%, газа

– 20%, нефти – 42%, энергии воды – 4%, атомной энергии – 5%, а это ведет к выбросам в атмосферу сотни тысяч тонн вредных веществ. На данный момент актуальность состоит в том, что современные виды энергии интенсивно изменяют экологическую обстановку на планете и к сожалению в худшую сторону. Практически вся энергия вырабатывается из полезных ископаемых, а это - 97%. А что же входит в 3%? Это альтернативные виды энергии – солнце, ветер, геотермальные источники, установки использующие силу приливов и отливов, и т. д.

А в результате развития технологий получения солнечных панелей в 2010 году установка солнечных батарей стала рентабельнее, чем строительство атомных станций. Наиболее интенсивно этот вид альтернативной энергии применяют в Европе, первенство удерживают Германия и Швейцария. Великобритания к 2025 году будет отказываться от электростанций, работающих на угле.

По «солнечному» ресурсу часть нашей территории не уступает ведущим потребителям солнечной энергии. Для города Южноуральска среднегодовая мощность инсоляции 650Вт/м². Солнечные батареи размещаются как на крыше, так и на южной стене дома. Их количество определяется необходимой мощностью потребления с учетом возможной экономии при использовании бытовой техники на 12 В (например, телевизор 12 В, холодильник 12 В, насос 12 В). Освещение дома лучше перевести на 12 вольт, это в 10 раз сэкономит необходимые расходы электроэнергии и снизит затраты на приобретение солнечных батарей.

«Солнечные» аккумуляторы – накапливают и сохраняют, вырабатываемую батареями в течение дня энергию для дальнейшей её отдачи в необходимый момент. Инверторы – преобразуют вырабатываемый батареями постоянный ток в переменный с чистым «синусоидальным» сигналом на выходе. Имеют все виды защиты (от короткого замыкания, перегрузки, перегрева и др.) Контроллеры – регулируют заряд аккумуляторов, продлевая срок их службы. Отображают информацию в состоянии работы системы на жидкокристаллическом дисплее.

Стоимость солнечных батарей различна. Однако на сегодняшний день 1 м² эффективных фотоэлементов стоит примерно от 100\$ и выше до 250\$ в зависимости от компании

производителя. Техническое решение, предоставленное компанией «ЭнергоЛайф» г. Челябинск, для двух этажного коттеджа площадью 160м² и проживающей семьи из 5 человек: Сумма составляет 742740руб.

Конфигурация и рассчитанные параметры системы:

№	Наименование оборудования	Кол-во	Ед	Цена, руб.	Сумма, руб
1	MAP HYBRID 48В-9кВт Инвертор	1	шт	104000	104000
2	Контроллер КЭС DOMINATOR 200/100	1	шт	40900	40900
3	АКБ DELTA DTM L 12-200	8	шт	27000	216000
4	Солнечная панель 200Вт mono	12	шт	18500	228000
5	Сплит система на солнечных коллекторах	1	компл	155000	155000
Итого:					742740

Был произведен подсчет при использовании газового отопления, и электричества для жилого дома в поселке Увельский, Челябинской области площадью 160кв м, в котором проживает семья из 5 человек. Получилось при расценке на газ (цены 2018г) 4,515 – за 1м³, при расходе газа 8300м³ платим 37474 рублей в год, за электричество при стоимости 1кВт=2,23рубля тратим 5400кВт получается 12042 рублей в год. Итого в год уходит 49516 рублей.

Делим сумму за установку солнечных батарей 742740:49516 = получаем, что батареи нам окупятся через 15лет, а с растущими ценами на газ, свет и т.д. гораздо раньше. Исследуемый дом взят для обоснования расчетов по энергопотреблению (квитанции об оплате коммунальных услуг в период с октября 2017г. по ноябрь 2018г.).

Расчетом определена установка на крыше солнечных батарей площадью 15 м² плюс к ним аккумуляторы и вспомогательное оборудование, и все это нам обойдется в 7742740рублей. Трудность в реализации обеспечения населения солнечными батареями состоит в том, что если за коммунальные услуги мы платим ежемесячно маленькими суммами в год, выкладывая 45 тысяч. То выложить сразу 742740 рублей за установку солнечных батарей и вспомогательного оборудования очень трудно, так как это большая сумма для простых жителей любого населенного пункта в нашей стране.

Но при сроке службы элементов оборудования автономного отопления и потребления электричества: Инвертор - 30 лет, Контроллер заряда - 30 лет, Солнечная панель - 30 лет (через 30 лет снижение выработки на 25%), они окупятся через 15лет, а с растущими ценами на газ, свет и т.д. гораздо раньше, следующие 15 - 20 лет потребление солнечной энергии будет бесплатным. В данный момент это дорого, но с развитием технического прогресса удешевление будет возможно на АКБ с

появлением новых технологий, и на солнечные панели, когда КПД модуля будет не 17-20% как сейчас, а более 30%. С возможностью развития заводов по производству солнечных модулей - цена была бы приемлемой для простых граждан.

Альтернативная энергетика во всем мире развивается стремительными темпами, вот только Россия достаточно сильно отстает от большинства европейских стран в этом вопросе. Если в Германии, Норвегии, Швеции солнечные батареи можно встретить практически на каждом жилом доме, то в России их используют единицы. Но, несмотря на это, в нашей стране существует 3 крупных завода, которые производят панели, работающие благодаря энергии солнца.

В Троицке солнечных дней в году почти столько же, как в Сочи. Поэтому в Челябинской области планируется строительство солнечных электростанций. Суммарная мощность может составить 60 МВт на общую сумму инвестиций более 6,3 млрд. рублей.

В 2012 году примечательный пример продемонстрировали красноярские ученые, представив разработанные ими солнечные батареи под названием «ВЕК». Как уверяют ученые, срок службы их творения составляет не менее 100 лет, и это при минимальной себестоимости и высоком качестве. По подсчетам российских ученых 1 Ватт, полученный солнечными батареями из Красноярска, обойдется в 10 раз дешевле.

А в 2017 году, челябинские ученые, используя нано технологии, разработали солнечные батареи повышенной прочности с высокой энергоотдачей.

Именно новые знания могут помочь обойти китайских производителей, чья продукция на сегодняшний день самая доступная. Время покажет, удастся ли нашим ученым стать первыми в области альтернативной энергетике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Copyright © 2007-2009 PowerInfo.ru <http://www.powerinfo.ru>
- 2) ООО " ППУ 21 ВЕК " <http://www.ppu21.ru>
- 3) Данные комитета ЕТО Челябинской области по расценкам за коммунальные услуги для поселка Увельского Челябинской области
- 4) Документы общества с ограниченной ответственностью «ЭнергоЛайф»
- 5) Солнечный проект, режим доступа: <http://econet.ru/articles/140178-v->

chelyabinskoy-oblasti-planiruyut-postroit-solnechnye-elektrostantsii

ПРИМЕНЕНИЕ ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

САДИКОВ Д. А.,
руководитель – Матвеев И. А.

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

Водородная энергетика является экономичным и экологичным направлением выработки и потребления энергии человечеством, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми, транспортной инфраструктурой и различными производственными направлениями.

Водород выбран как наиболее распространенный элемент на поверхности земли и в космосе, теплота сгорания водорода наиболее высока, а продуктом сгорания в кислороде является вода (которая вновь вводится в кругооборот водородной энергетике).

Например, водородно-кислородный топливный элемент с протонообменной мембраной («с полимерным электролитом») содержит протонопроводящую полимерную мембрану, которая разделяет два электрода — анод и катод. Каждый электрод обычно представляет собой угольную пластину (матрицу) с нанесённым катализатором — платиной или сплавом платиноидов и др. композиции.

На катализаторе анода молекулярный водород диссоциирует и теряет электроны. Катионы водорода проводятся через мембрану к катоду, но электроны отдаются во внешнюю цепь, так как мембрана не пропускает электроны. На катализаторе катода молекула кислорода соединяется с электроном (который подводится из внешних коммуникаций) и пришедшим протоном и образует воду, которая является единственным продуктом реакции (в виде пара и/или жидкости).

Топливные элементы не могут хранить электрическую энергию, но для некоторых применений, таких как работающие изолированно от электрической системы электростанции, использующие непостоянные источники энергии (солнце, ветер), они совместно с электролизёрами,

компрессорами и ёмкостями для хранения топлива (например, баллоны для водорода) образуют устройство для хранения энергии.

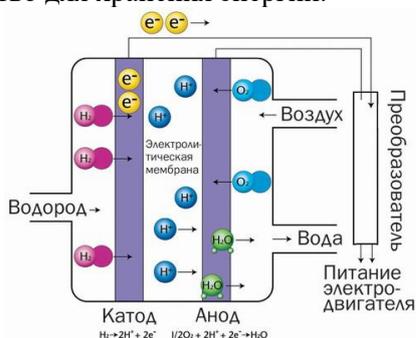


Рисунок 1 — Принцип работы водородного топливного элемента

Водородные топливные элементы обладают рядом ценных качеств, среди которых:

1. Высокий КПД — достигается благодаря прямому превращению энергии топлива в электроэнергию.

В обычных генераторных установках топливо сначала сжигается, полученный пар или газ вращает турбину или вал двигателя внутреннего сгорания, которые, в свою очередь, вращают электрический генератор. Результативный максимум КПД составляет 53 %, чаще же он находится на уровне порядка 35-38 %. Более того, из-за множества звеньев, а также из-за термодинамических ограничений по максимальному КПД тепловых машин, существующий КПД вряд ли удастся поднять выше. У существующих топливных элементов КПД составляет 60-80 %. КПД почти не зависит от коэффициента загрузки.

2. Экологичность — в воздух выделяется лишь водяной пар, который не наносит вреда окружающей среде, но водород просачиваясь как из баллона так и топливного элемента, будучи легче воздуха, поднимается в верхние слои атмосферы, образуя вместе с гелием своеобразную "корону земли" и безвозвратно покидает атмосферу Земли в течение нескольких лет, что при массовом применении технологий на водороде способно привести к глобальной потере воды, если водород будет производиться её электролизом.

3. Компактные размеры — топливные элементы легче и имеют меньшие размеры, чем традиционные источники питания. Также производят меньше шума, меньше нагреваются, более эффективны с точки зрения потребления топлива.

Один из основных недостатков водорода как топливного элемента это:

1. Необходимость создания специальной инфраструктуры для его выработки и транспортировки.

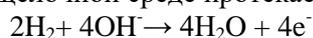
2. Высокая стоимость

3. Низкая конкурентоспособность (В России)

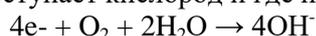
На химическом уровне процесс превращения энергии топлива в электрическую энергию схож с обычным процессом горения (окисления).

При обычном горении в кислороде протекает окисление органического топлива, и химическая энергия топлива переходит в тепловую энергию.

Подавая водород к электроду, находящемуся в щелочной среде протекает химическая реакция:



Как видно получают электроны, которые, проходя по внешней цепи, поступают на противоположный электрод, к которому поступает кислород и где происходит реакция:



Заметно, что результирующая реакция $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ — такая же, что и при обычном горении, но в **топливном элементе получается электрический ток и частично тепло**.

Электрохимическое окисление водорода открывает наиболее революционную область его применения, ибо благодаря ей можно, исходя из водородно-распределительной системы, снабжать горючим автономные источники энергии с КПД от 40 до 80 %.

Япония разработала мобильную мини-электростанцию H_2Ope , преобразующую воду в водород, а водород в энергию. Для поддержания электролиза в ней используются солнечные батареи, а излишки энергии накапливаются в аккумуляторах и обеспечивают работу системы в отсутствие солнечного света. Полученный водород либо напрямую подается на топливные ячейки, либо отправляется на хранение во встроенный бак. За час электролизер H_2Ope генерирует до 2 м^3 водорода, а на выходе обеспечивает мощность до 55 кВт. Для производства 1 м^3 водорода станции требуется до $2,5 \text{ м}^3$ воды.

Пока станция H_2Ope не способна обеспечить электричеством крупное предприятие или целый город, но для функционирования небольших районов или организаций ее энергии будет вполне достаточно. Благодаря своей мобильности она может использоваться также как и временное решение в условиях стихийных бедствий или экстренного отключения

электричества. К тому же, в отличие от дизельного генератора, которому для нормального функционирования необходимо топливо, водородной электростанции достаточно лишь воды.

Сейчас Toshiba H₂O_{ne} используется лишь в нескольких городах в Японии — к примеру, она снабжает электричеством и горячей водой железнодорожную станцию в городе Кавасаки.

ГМК "Норильский никель", крупнейшая в России и одна из крупнейших в мире компаний по производству драгоценных и цветных металлов, произвел значительные инвестиции в отечественную академическую науку, купил крупный пакет акций американской инновационной компании, ориентированной на разработку топливных элементов. Интерес "Норникеля" понятен: он — крупнейший производитель палладия и всех других платиноидов, без которых невозможно производство топливных элементов, существенно увеличивающих КПД производства энергии без нанесения вреда окружающей среде.

ОАО "ГМК "Норильский никель" и Российская академия наук договорились о совместных работах по развертыванию и финансированию наиболее важных фундаментальных, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по основным направлениям и элементам топливных элементов и энергетических устройств на их базе, предусмотрев в том числе:

- О создании научно-технического, технологического и конструкторского задела по ключевым агрегатам, устройствам и системам водородной энергетики и ТЭ;
- О формировании базовой кооперации академических институтов и промышленных предприятий по созданию систем и устройств водородной энергетики на основе ТЭ различных типов;
- О отработке механизма финансирования работ по водородной энергетике и ТЭ с использованием частного капитала;
- О создании предприятий по производству ТЭ и энергетических установок на их основе;
- О подготовке предложений по вариантам водородной инфраструктуры России и структуры автономной энергетики с использованием систем на базе ТЭ;
- О разработке законодательной базы, нормативных документов, системы

национальных стандартов, регламентов и требований к инфраструктуре водородной энергетики и ее ключевым элементам;

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Р. В. Радченко «Водород в энергетике»: учебное пособие УрФУ имени Б. Н. Ельцина — Екб.: Издательство Уральского университета 2014. – 229 с.
2. habr.com
3. wiki2.org

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ДВИЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

*ДАНИЛОВ Д.В.,
руководитель – Лукманова Р.Т.*

ГБПОУ «Челябинский автотранспортный техникум»

Целью проекта является исследование одного из альтернативных видов энергии – энергия движения и преобразование ее в электрическую с помощью пьезогенератора, создание его трехмерной модели. Обоснование экологической и экономической целесообразности.

Дефицит энергии и ограниченность топливных ресурсов в мире с все нарастающей остротой показывают неизбежность перехода к альтернативным источникам энергии. Челябинская область входит в первую пятерку энергодефицитных регионов и поэтому решения проблем энергетики очень актуальны на сегодняшний день в этом городе и регионе.

Альтернативная энергетика – совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, однако представляют интерес из-за выгоды их использования. Альтернативные источники энергии экологичны, возобновляемы, доступны, основой их служит энергия солнечного света и ветра, энергия приливов и отливов, биотопливо, геотермальные воды. Но выше перечисленные источники энергии имеют много недостатков: дороговизна, ограниченность получения, низкая рентабельность, энергодобывающие установки занимают большую площадь. В данном проекте рассматривается малоизвестный в регионе, да и в России альтернативный источник энергии - энергия движения (ходьба пешеходов, проезд автомобильного транспорта). Эта энергия

неисчерпаема и доступна, установки по добыче электроэнергии из энергии движения малогабаритны.

Технология превращения энергии движения пешеходного потока в электрическую появилась в мире совсем недавно. Впервые кинетические плитки были установлены во время проведения летней Олимпиады в Лондоне в 2012 году (Рисунок 1). За две недели удалось получить 20 миллионов джоулей энергии. Этого с избытком хватило для работы уличного освещения британской столицы. В это же время концепцию выработки электроэнергии при помощи искусственных неровностей начали реализовывать также в Великобритании. В зависимости от веса машины рампа может вырабатывать от 5 до 50 киловатт в течение времени, пока автомобиль проезжает рампу. Такие рампы в качестве аккумуляторов способны питать электричеством светофоры и подсвечиваемые дорожные знаки.



Рисунок 1. Кинетические плитки.

Британские компании не раскрывают технологии изготовления генерирующих электроустановок. По данной теме был проанализирован теоретический материал и была предложена новая версия генерирующих установок - пьезогенератор (Рисунок 2). Основой этого генератора является пьезокерамика и медные контакты. Пьезокерамика отличается дешевизной и выраженностью пьезоэлектрических свойств. При прямом пьезоэффекте деформация пьезокерамики приводит к возникновению электрического напряжения между поверхностями деформируемого твердого тела. Из пьезокерамики можно изготавливать плиты любой формы. Пьезокерамика стойка к действию влаги, к механическим нагрузкам и атмосферным воздействиям и вполне подходит к климатическим условиям России. От пьезокерамической плитки, через медные контакты, будет проходить ток на аккумуляторы (можно использовать автомобильные аккумуляторы, срок годности которых до 5-6 лет

при правильной эксплуатации), а далее идет на потребителей электроэнергии (светофоры, фонари, вывески и т. д.).

Помимо вышеперечисленных преимуществ пьезокерамика не оказывает никакого вредного влияния на окружающую среду. Также, когда человек участвует в процессе создания экологически чистой электроэнергии, он вносит посильный вклад в улучшение городской экологии, что способствует его внутреннему удовлетворению и социальному росту. Использование пьезотехнологий приводит к сокращению потребления невозобновимых исчерпаемых источников энергии (нефть, природный газ, каменный уголь и т.д.).

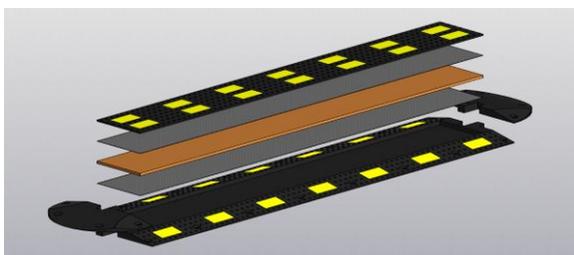


Рисунок 2. Трехмерная модель пьезогенератора.

Согласно проведенным исследованиям студентов ЧАТТ, за сутки по проспекту Ленина в г. Челябинске проезжает 30 000 автомобилей. Один автомобиль производит 24 Вт энергии, всякий раз проезжая через пьезогенератор. Следовательно, 30 000 автомобилей производят 720 кВт энергии за день. Стоимость одного кВт*ч энергии = 3,19 руб. (с 1 января 2019 года), следовательно, данная конструкция позволяет экономить 68 904 руб. в месяц. Стоимость конструкции составляет 120 712 руб. Без учета затрат на обслуживание, устройство окупится примерно за 2 месяца.

Уровень автомобилизации в Челябинске достиг уровня многих крупных мировых мегаполисов, и возможность генерации бесплатной энергии автомобилями при движении по дорогам вполне приемлема. В Челябинске достаточно многолюдных тротуаров вполне пригодных для установки энергодобывающих плиток и создания электроэнергии при обычной ходьбе без усилий и напряжения.

В данном проекте был исследован один из видов альтернативной энергии – энергия движения, были рассмотрены способы ее преобразования в электроэнергию и создана трехмерная модель пьезогенератора, показаны

принципы его функционирования, экологические и экономические преимущества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Константинов В. М. Экологические основы природопользования: учебник для учреждений сред.проф.образования / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. – 14-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 240с.
- 2) Павлова Е. И. Экология транспорта: учебник и практикум для бакалавров / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 479с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.
- 3) Гарипова Ю. Недоватт-час – Коммерсантъ (Челябинск) № 41 [Электронный ресурс]. – Электрон.газета. – 2018. – 13 марта. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3570002>

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ

*ИСАЕВ И.Е.,
руководители - Савватеева Т.Г.,
Шеломенцева Ю.Н.*

ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»

Состояние воздушных линий электропередачи (ВЛ) и отдельных элементов линий в период срока службы подвержено существенным изменениям, которые происходят в результате физического старения, воздействия различных эксплуатационных и климатических факторов, реализации мероприятий по ремонту и реконструкции. Для анализа эксплуатационной готовности, оптимизации обслуживания, оценки максимальной передающей способности ВЛ необходимо располагать точными и объективными данными о состоянии линий [2].

Актуальность проекта заключается в том, что климатические условия в Челябинской области претерпевают значительные изменения, что приводит к дополнительным механическим нагрузкам проводов, изоляторов, опор, фундаментов. Дополнительные механические нагрузки приводят к повреждению элементов конструкции ВЛ, что влечет за собой перерыв в электроснабжении потребителей. Причины перерывов в электроснабжении достаточно разнообразны. Это и отказ оборудования сетевых

и распределительных компаний, плановые отключения, ошибки персонала, погодные условия и т.д.

Проблема аварийных отключений ВЛ, вызванных перекрытиями изоляции по невыясненным причинам, остается актуальной по сегодняшний день. Согласно опыту эксплуатации, доля аварийных отключений ВЛ по невыясненным причинам может достигать 50% и более. Как правило, такие отключения происходят в утренние или ночные часы, в условиях хорошей погоды и сопровождаются успешным автоматическим повторным включением (АПВ). При этом причины перекрытия изоляции однозначно не идентифицируются и чаще всего остаются невыясненными [2].

Данная работа направлена на определение расчетных нагрузок и предложение мероприятий по модернизации элементов ВЛ для повышения надежности электроснабжения в условиях изменяющихся нагрузок.

Расчет единичных и удельных нагрузок действующих на провод:

- единичная нагрузка собственного веса провода;
- единичная нагрузка от гололеда;
- результирующая единичная нагрузка при гололеде;
- единичная нагрузка от ветра; единичная нагрузка от ветра на провод при гололеде;
- результирующая единичная нагрузка от веса провода при наличии гололеда [1].

Таблица 1 - Данные расчётов единичных нагрузок в нормальных условиях

Нагрузки	От собственного веса провода	От гололеда на провод	Результирующая весовая при гололеде	От ветра	От ветра на провод при гололеде	Результирующая от веса провода при гололеде
P, даН/м	1,106	1,7	2,81	0,79	0,33	2,86
γ , даН/м ² *м	$3,72 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$9,45 \cdot 10^{-3}$	$3,02 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$

Опыт эксплуатации доказывает, что кратковременно, но бывает нагрузки, намного превышающие нормативный район по гололеду и ветру.

Таблица 2 – Данные расчётов единичных нагрузок в экстремальных условиях

Нагрузки	От собственного веса провода	От гололеда на провод	Результирующая весовая при гололеде	От ветра	От ветра на провод при гололеде	Результирующая от веса провода при гололеде
P, даН/м	1,106	3,51	4,61	0,9	1,09	4,73
γ , даН/м ² *м	$3,72 \cdot 10^{-3}$	$11,8 \cdot 10^{-3}$	$15,5 \cdot 10^{-3}$	$3,22 \cdot 10^{-3}$	$3,6 \cdot 10^{-3}$	$15,9 \cdot 10^{-3}$

Результаты расчетов доказывают, что в экстремальные условия нагрузки достигают пиковых значений и требуют учета, особенно это

актуально на данный момент, т.к. климатические условия претерпевают значительные изменения.

Одним из способов улучшения конструкции - можно предложить для уменьшения изгибающего момента - уменьшение высоты опоры, но это сопряжено с необходимостью поддержания провода на определенной высоте. Можно попытаться уменьшить высоту опоры, немного увеличив ширину базы опоры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Правила устройства электроустановок [Текст]: - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2015. – С. 238 – 264.
2. Состояние воздушных линий электропередачи [Текст] // Статья Система мониторинга состояния воздушных линий электропередачи. – 2016. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/44460872-Sostoyanie-vozdushnyh-linij-elektroperedachi-vl.html> (дата обращения: 18.03.2018).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПРОДОЛЬНО – СТРОГАЛЬНОГО СТАНКА МОДЕЛИ 7A212 ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЦЕХА ОАО «ММК-Метиз»

САДРИЕВ З.Т.,

руководители – Коновалова Н.Г., Меняшева С.Б.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Многопрофильный колледж.

Важным условием роста выпуска металлургической продукции является применение высокопроизводительного оборудования. Повышение качества и конкурентоспособности металлургической продукции, увеличение производительности и технологической надежности оборудования является важной задачей металлообрабатывающих предприятий. Повышение производительности за счет более полного использования действующего оборудования требует его модернизации и реконструкции.

Срок эксплуатации электрооборудования рассматриваемого продольно-строгального станка модели 7A212 превышает 25 лет. Эксплуатируемое оборудование устарело как с моральной, так и технической точки зрения, что

приводит к невозможности выполнения требований предъявляемых к электроприводе.

В исследовательской работе предложены мероприятия по реконструкции продольно-строгального станка модели 7A212. Станок предназначен для обработки различных металлических поверхностей методом строгания и условиях мелкосерийного производства.

В настоящее время на главном приводе продольно-строгального станка модели 7A212 установлен двигатель постоянного тока серии 4ПФ250МУХЛ4. Управление двигателем осуществляется тиристорным преобразователем ЭПУ1- М - 440/460.

Проанализировав электрооборудование станка, выявлены следующие недостатки:

- система управления тиристорным преобразователем ЭПУ1-М реализована на аналоговых элементах, что усложняет настройку и обслуживание.

- защита электропривода реализована на релейно-контакторной аппаратуре.

Проведя сравнительный анализ систем «тиристорный преобразователь-двигатель» и «асинхронный двигатель-преобразователь частоты» предлагается осуществить замену привода постоянного тока на регулируемый привод переменного тока. Наиболее простым, дешевым и надежным электрическим двигателем является асинхронный короткозамкнутый двигатель, поэтому его использование в регулируемом электроприводе представляет собой интерес [1].

Плавное регулирование скорости в асинхронном электроприводе обеспечиваются путем изменения частоты напряжения и тока статорной обмотки. Для реализации возможностей системы регулирования скорости питания статорной обмотки асинхронного двигателя выполняется от управляемого преобразователя частоты.

Из предложенного на рынке оборудования частотного регулирования выбран преобразователь частоты компании SchneiderElectric серии Altivar. Преобразователь частоты имеют сложную микропроцессорную систему управления, обеспечивающую оптимальную работу электропривода в технологическом процессе, а также многофункциональную связь с внешними элементами и системами управления. Система управления преобразователем включает

несколько контуров регулирования параметров привода, которые связаны между собой [3].

Сравнительный анализ капитальных и эксплуатационных расходов и расчет экономической выгоды от внедрения нового оборудования позволит сделать вывод о целесообразности замены оборудования. При использовании асинхронных двигателей уменьшаются расходы на электроэнергию и снижаются расходы на ремонт и обслуживание электродвигателей.

Таблица 1- Стоимость оборудования нового и базового вариантов

Статья расходов	Базовый вариант	Предлагаемый вариант
Стоимость двигателя	177000	67980
Стоимость преобразователя	156200	250448
Итого по оборудованию	333200	318428
Транспортные расходы	16660	15922
Стоимость монтажных работ	83300	79607
Общая сумма	433160	413957

При замене старого оборудования на новое будут иметь место затраты на демонтаж. Так же необходимо посчитать остаточную стоимость оборудования базисного варианта при его использовании в течении 5-и лет.

В итоге получаем сумму долгосрочных инвестиций, связанных с приобретением нового оборудования. Эксплуатационные расходы складываются из амортизационных отчислений и затрат на обслуживание. Основные показатели технико-экономического сравнения вариантов сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Экономические показатели реконструкции

Показатель	Базовый вариант	Предлагаемый вариант
Капитальные затраты, руб.	433160	413957
Эксплуатационные расходы, руб.	66356	28377,5
Годовая экономия на эксплуатационных расходах, руб.		37978,5
Прибыль, руб.		26765
Итого экономия, руб.		64743,5
Затраты на демонтаж, руб.		960
Остаточная стоимость, руб.		216580
Инвестиции, руб.		198337

Срок окупаемости, год	5
-----------------------	---

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Системы управления электроприводов: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Терехов В.М., Осипов О.И.; под ред. Терехова В.М. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 304 с.
2. Каталог асинхронных двигателей серии АИР [Электронный ресурс] - URL: <http://www.rosdiler-electro.ru>
3. Преобразователи частоты Altivarinkomos.ru pduct/pch/.
4. Савицкая Г.В. Методика комплексного анализа хозяйственной деятельности: Краткий курс. - М.: ИНФРА - М, 2003.

ВИРТУАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ОТ ИЛОНА МАСКА

*МАЛЫШЕВ Л.С.,
руководитель - Шерстнева С.В.*

ГБПОУ «ЗлатИК им. П.П. Аносова»

В статье рассматривается решение энергетических проблем с помощью виртуальной электростанции компании Tesla. Проект получил название «Virtual power plant». Гигантская аккумуляторная система Hornsdale Power Reserve позволяет домам генерировать собственную электроэнергию и возвращать её в электрическую сеть, когда это необходимо. Одновременно в статье подчеркивается экономическая эффективность разработки.

В 2017 году Илон Маск заключил контракт на установку виртуальной электростанции.

Идея родилась на свет, когда Илона Маска спросили в «Твиттере», серьезно ли он настроен помогать Южной Австралии в решении ее энергетических проблем.

Маск ответил утвердительно, добавив, что если батарея не будет построена за 100 дней, штат получит ее бесплатно.

Отсчет времени начался 30 сентября 2017 года, после того как план был одобрен представителями правительства. Было выбрано место в окрестностях Джеймстауна, примерно в 200 километрах севернее Аделаиды.

Tesla понадобилось для строительства около 60 дней. [1]

В последние годы Южная Австралия испытывает серьезные энергетические проблемы.

Так летом 2016 года, Южная Австралия осталась без электричества на короткое время. Это привело к тому, что правительство штата приняло решение «взять на себя ответственность за будущее энергетики государства». Ключевой частью этого плана было создание крупнейшей в мире системы батарей для хранения энергии, собираемой из возобновляемых источников.

Представители компании Тесла взяли на себя задачу.

Гигантская аккумуляторная система Hornsdale Power Reserve производства компании Tesla очень впечатлила правительство штата Южная Австралия — и 4 февраля 2018 года премьер штата Джей Уэзерилл (Jay Weatherill) объявил о подписании крупной сделки с компанией Tesla. Контракт предусматривает установку в 50 000 домах солнечных батарей и аккумуляторов Powerwall 2 с объединением всей системы в единую «виртуальную электростанцию». Для арендаторов социального жилья установка будет бесплатной. Проект ориентирован как социальный, чтобы снизить стоимость электричества для тех, кто в этом нуждается больше всего. [2]

Новый проект сравнивают с системой Hornsdale Power Reserve на 100 МВт/129 МВт*ч, которая вступила в строй 1 декабря 2017 года. Она аккумулирует энергию с ближайшей ветряной электростанции — и отдаёт её в сеть в периоды максимального энергопотребления (и максимальной цены на сотовом рынке).

Новый проект получил название «Virtual power plant». Причина названия кроется в особенности работы станции. Как таковой — её нет. Одновременно с этим — она повсюду.

Секрет станции прост. Установив солнечные батареи и систему Tesla Powerwall на тысячи домов, проект позволит домам генерировать собственную электроэнергию и возвращать ее в электрическую сеть штата, когда это необходимо. [3]

Менее чем через месяц после запуска, уже 14 февраля 2018 года новая аккумуляторная система доказала свою ценность, когда она смогла выдать 100 мегаватт в общественную сеть, чтобы компенсировать неисправность на крупном угольном заводе. Сообщается, что Powerpack успели отреагировать за 140 миллисекунд, что куда быстрее, чем стандартные 10-15 минут.

Как отмечалось выше, в перспективе, в проекте задействуют более 50 000 домов, но для первого экспериментального этапа ограничатся 1100 государственных жилых домов, которые сдаются самым бедным местным жителям с низким уровнем дохода. В этих домах за государственный счёт будут установлены солнечные панели на 5 кВт, батарея Powerwall 2 на 5 кВт/13,5 кВт*ч и умный счётчик. Часть генерируемой энергии пойдёт на потребности самого дома, где установлены панели, а излишки будут аккумулироваться в батареях и отдаваться в общую сеть.

Правительство рассчитывает частично окупить затраты благодаря продаже электричества. На этот проект выделен государственный грант A\$2 млн. (\$1,6 млн.) и произведён заём в государственном Фонде технологий возобновляемой энергетики (Renewable Technology Fund) на сумму A\$30 млн.

Общая стоимость проекта — \$800 млн., основную часть расходов возьмут на себя инвесторы. Срок реализации — 4,5 года. Если он будет реализован в полном объёме, то «виртуальная электростанция» объединит генерирующие мощности на 250 МВт и аккумуляторные батареи для хранения электроэнергии на 650 МВт*ч. Это примерно в 2,5 раза больше, чем в гигантской станции Hornsdale Power Reserve, которая собрана на аккумуляторах Tesla Powerpack и инверторах, произведённых на Гигафабрике 1 в Неваде. По оценкам правительства, «виртуальная электростанция» на крышах домов бедняков обеспечит около 20% потребностей штата в электричестве.

На сегодняшний день Штат Южная Австралия получает более 40% электричества от ветряных электростанций. Введённая в строй аккумуляторная система Hornsdale Power Reserve помогает стабилизировать работу энергосети, в течение считанных миллисекунд реагируя на изменение частоты. По словам Илона Маска, это крупнейшая литий-ионная батарея в мире.

Новая система также предназначена для поддержания стабильности сети путем децентрализации производства и хранения электроэнергии.

В основе конструкции батареи лежит та же технология, что используется в автомобилях Tesla.

В заявлении компании говорится, что ввод в строй супербатареи подтверждает возможность «эффективного и стабильного решения энергетических проблем». [4]

Панели и батареи будут поставляться и устанавливаться бесплатно, но участникам все равно придется платить за электроэнергию, которую они используют. Однако, новая система выгоднее для пользователей, так как стоимость энергии упадет на 30 процентов. Эти дома также будут защищены от отключения электроэнергии. Если Powerwall обнаруживает сбой в сети, она немедленно восстанавливает мощность дома, за считанные миллисекунды.

Мало того, что система внедряет электронезависимость, она создает новый вид индустрии. Tesla называют крупнейшей виртуальной электростанцией в мире мощностью 250 МВт. Избыток электроэнергии от каждого дома будет возвращен в основную сеть или может быть задействован в чрезвычайной ситуации.

В настоящее время проводится первый тестовый запуск виртуальной электростанции. В нём 1,100 объектов получают солнечные батареи и Powerwalls бесплатно. После этого системы будут установлены еще на 24 000 объектов, прежде чем предложение будет открыто для всех жителей Южной Австралии.

Аккумуляторная станция от Tesla сэкономила Австралии уже \$30 млн.

Самая большая в мире аккумуляторная батарея, установленная компанией Tesla Inc. в Южной Австралии, уже играет важную роль как в энергетике региона, так и в его экономике. По словам представителей администрации, Hornsdale Power Reserve (это официальное название батареи) обеспечила снижение расходов на эксплуатацию сети примерно на 90%.

Регион, в котором установлена батарея, получает энергию преимущественно из альтернативных источников — это солнечные батареи (их не так много) и ветрогенераторы. Но бывают дни, когда производительность этих источников падает — например, когда нет ветра и пасмурно. В этом случае приходится включать газогенераторы, подключенные к паровым турбинам, и вырабатывать недостающую часть энергии.

В такие периоды стоимость электричества в Южной Австралии поднимается до \$14 000 за мегаватт. Аккумуляторная батарея Tesla, как и

положено аккумулятору, накапливает энергию, когда она подается в сеть региона в избытке и отдает ее в дни «дефицита». Таким образом, не приходится задействовать газогенераторы, и стоимость эксплуатации сети, а соответственно и самого электричества падает.

Батарея настолько эффективна, что она помогла сэкономить около \$1 млн. в течение всего нескольких январских дней. Правда, тогда компания Tesla жаловалась на то, что расчеты с ней были проведены некорректно, поскольку энергосистема не учитывает скорость обратного разряда батареи в сеть Южной Австралии. Насколько можно судить, система стала жертвой собственной эффективности.

Администрация региона и оператор энергосетей высказывали уже свое восхищение работой этой системы. Сейчас батарея взяла на себя около 55% функций FCAS (Frequency Control Ancillary Services) и снизила стоимость эксплуатации сети на 90%, о чем уже говорилось выше.

В числе прочих своих достоинств, батарея оперативно реагирует на резкие изменения в электросети: например, 14 декабря 2017 года в 01 ч 59 мин по техническим причинам от общей сети внезапно отключилась угольная электростанция Loy Yang A 3. Станция Tesla среагировала на это событие в течение миллисекунд — на 4 секунды быстрее, чем резервный генератор частотного контроля и вспомогательных услуг (FCAS) в Квинсленде. На полную мощность с 0 до 100 МВт станция выходит за 140 миллисекунд.

Скорость работы нужна еще и в тех случаях, когда от сети из-за аварии отключаются другие источники энергии. Это произошло, например, 18 декабря. Тогда угольная электростанция на 689 МВт в Новом Южном Уэльсе отключилась, что спровоцировало нехватку энергии в сети. Каких-либо очень уж негативных последствий это отключение не повлекло за собой, поскольку покрыли нехватку при помощи резервных мощностей на других предприятиях. Частоту тока удалось удержать на уровне 49,5 Гц. Если бы ситуация развивалась дальше, то могло бы произойти полное отключение энергии на значительной территории.

По расчетам чиновников, емкость батареи составляет около 2% от условной емкости всей сети. При этом эти 2% дают 55% экономию на эксплуатационных расходах. Южная Австралия за четыре месяца стала единственным регионом

в стране, где снизились расходы FCAS за указанные четыре месяца. Батарея сэкономила администрации региона около \$30 млн.

По словам представителей Tesla, такой существенной экономии удалось достичь благодаря тому, что в периоды «просадки» в производстве энергии газогенераторы задействуются значительно меньше, чем ранее. Они работают на топливе, стоимость которого весьма высока, а вот батарея получает энергию от ветроэлектростанций. Вырабатываемая ими энергия стоит дешевле, чем «топливная».

В настоящее время система работает в двух режимах. Первый, с мощностью 30 МВт/90 МВт*ч, используется оператором Neoen для продажи электричества на внешнем рынке. Остальная энергия используется государственным оператором электросети для выравнивания напряжения в ней. Аккумулятор практически мгновенно включается и выключается, причем он способен реагировать на изменения цены на сотовом рынке. Когда цены максимально высокие, а нагрузка на сеть повышается до максимальных показателей — батарея включается, отдавая ранее накопленное дешевое электричество.

Tesla планирует установить все 50 тысяч систем к 2022 году. [5]

Батарея в Южной Австралии - это лишь один из нескольких подобных проектов, в которых участвует Tesla.

Хранилища энергии меньшего размера, призванные обеспечить бесперебойную и стабильную подачу электроэнергии, действуют на юге Калифорнии, в Новой Зеландии, Великобритании, на Гавайях и ряде тихоокеанских островов. Некоторые отели класса люкс, расположенные на островах и в труднодоступных местах, также используют небольшие банки энергии.

Компания также сообщила об отправке большой партии аккумуляторных батарей в Пуэрто-Рико, где энергетическая система была полностью разрушена ураганом «Мария».

Гигант интернет-торговли Amazon также проявляет интерес к технологиям хранения энергии. Компания запустила пилотный проект по использованию батарей в своих центрах обработки данных.

В Tesla говорят, что опыт многолетней разработки автомобильных литий-ионных батарей пригодился при создании больших аккумуляторов для систем хранения энергии.

Батареи, используемые в энергохранилищах, предназначенных для электросетей, не совсем такие, как в автомобилях Tesla, но имеют общие с ними элементы и конструктивные решения.

Ранее Tesla сотрудничала с компанией Panasonic в рамках проекта по разработке аккумуляторов Powerpack. Однако для работы в Южной Австралии подрядчиком был выбран Samsung, так как Panasonic не смог предоставить требуемые батареи в условиях жесткого дефицита времени.

Вскоре Tesla предстоит столкнуться с жесткой конкуренцией со стороны крупных энергетических компаний. В 2019г. году вводится в эксплуатацию батарея в Южной Корее, которая будет на 50% больше, чем австралийский аккумулятор Tesla. Китайские компании и многие другие участники рынка, работающие в области возобновляемой энергии, также строят сейчас энергохранилища по всему миру.

В США батареи Tesla уже используются в Калифорнии, Вермонте, Массачусетсе, на Гавайях и Пуэрто-Рико. Они также используются для электропитания острова Тау и включены в канадский пилотный проект по внедрению альтернативных источников энергии, основанных на гибридной технологии, объединяющей аккумуляторные батареи и энергию ветра.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <https://www.bbc.com/russian/features-42197571>
2. <https://habr.com/ru/post/409955/>
3. <https://t-human.com/news/virtual-power-station-from-ilona-mask>
4. <https://cipr.ru/2018/02/05/tesla-worlds-biggest-battery-australia/>
5. <https://vc.ru/flood/32793-tesla-planiruet-postroit-krupneyshuyu-virtualnuyu-solnechnuyu-stanciyu>

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

БИКБАЕВА А.Н.,

руководитель - Куюнова В.А.

ГБПОУ «Челябинский радиотехнический техникум»

Быстрое развитие промышленности и бурный рост населения Земли вызывают увеличение потребности в топливе и рост его добычи. В последние годы термин «энергетический кризис»

все чаще стал появляться в печати и обыденной речи. По прогнозам ученых, запасами угля человечество обеспечено на 100 – 150 лет, ресурсов нефти хватит на 40 – 50 лет. [3]

Единственный выход из этой ситуации – активное применение альтернативных источников энергии. Они представляют интерес из-за выгоды их использования и не причиняют вреда окружающей среде.

Существует много направлений альтернативной энергетики, но самое перспективное из них – солнечная, потому что получение этой энергии будет возможно еще более 4-х миллиардов лет.

Гипотеза: Солнечная энергетика в перспективе сможет обеспечить экологически чистой энергией весь мир.

Цель работы: Показать перспективы развития солнечной энергетики и её преимущества по сравнению с традиционными источниками энергии.

Задачи

1. Определить смысл понятия «солнечная энергетика».
2. Рассмотреть историю развития солнечной энергетики.
3. Определить источники, которые используются в мире для получения солнечной энергии.
4. Выбрать оптимальный источник солнечной энергии.
5. Рассмотреть принцип работы выбранного источника и определить область его применения.
6. На основе исследования зарубежного опыта получения солнечной энергии с помощью выбранного источника определить перспективные проекты в данной области.
7. Сделать выводы о проведенном исследовании.

Методы исследования

- Теоретический метод (работа с литературными и интернет источниками)
- Аналитический метод (сравнение источников солнечной энергии).

Солнечная энергетика – направление альтернативной энергетики, которое основано на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. [4]

В настоящее время для получения энергии используются ископаемые ресурсы: каменный уголь, природный газ, нефть и др. Как

говорилось ранее, запасы ископаемых ресурсов ограничены.

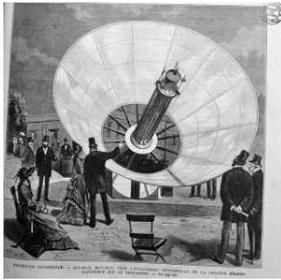
Регионы	Запасы топлива	Добыча топлива	Ресурсообеспеченность (на сколько лет хватит)
Нефть (мир в целом)	140 млрд. т	3450 млн. т	40,5
Уголь (мир в целом)	1100 млрд. т	4625 млн. т	238
Природный газ (мир в целом)	150 трлн. м ³	220 млрд. м ³	681
Природный газ (Зарубежная Европа)	5,6 трлн. м ³	270 млрд. м ³	20
Природный газ (Зарубежная Азия)	59,0 трлн. м ³	330 млрд. м ³	178,8
Нефть (Зарубежная Европа)	2,5 млрд. т	330 млн. т	7,6
Нефть (Зарубежная Азия)	98,0 млрд. т	1370 млн. т	71
Нефть (СНГ)	9,0 млрд. т	350 млн. т	26

Решить эту проблему предлагает солнечная энергетика. Давайте кратко рассмотрим её историю.

Как развивалась солнечная энергетика до наших дней? Об использовании солнца в своей деятельности человек думал с древних времён. Всем известна легенда, согласно которой Архимед сжёг флот неприятеля у своего города Сиракузы. Он использовал для этого зажигательные зеркала. Несколько тысяч лет назад на Ближнем востоке дворцы правителей отапливали водой, которая нагревалась солнцем. В некоторых странах выпаривали морскую воду на солнце и получали соль. Учёные часто проводили опыты с нагревательными аппаратами, работающими от солнечной энергии.

Первые модели таких нагревателей были выпущены в XVII–XVIII веках. В частности, исследователь Н. Соссюр представил свою версию водонагревателя. Он представляет собой ящик из дерева, накрытый стеклянной крышкой. Вода в этом устройстве подогревалась до 88 градусов Цельсия. В 1774 году А. Лавуазье использовал линзы для концентрации тепла от солнца. И также появились линзы, позволяющие локально расплавить чугун за несколько секунд.

Батареи, преобразующие энергию солнца в механическую, создали французские учёные. В конце XIX века исследователь О. Мушо разработал инсолятор, фокусирующий лучи с помощью линзы на паровом котле. Этот котёл использовался для работы печатной машины. В США в то время удалось создать агрегат, работающий от солнца, мощностью в 15 «лошадей».

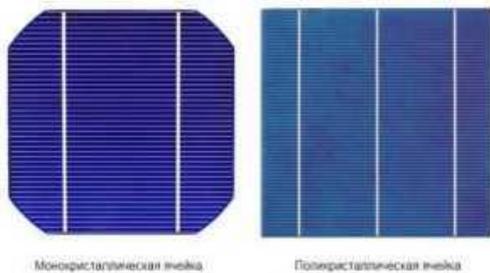


Инсолятор О. Мушо

Долгое время инсоляторы выпускались по схеме, использующей энергию солнца для превращения воды в пар. И преобразованная энергия использовалась для совершения какой-либо работы. Первое устройство, преобразующее солнечную энергию в электрическую, было создано в 1953 году в США. Оно стало прообразом современных солнечных батарей. Фотоэлектрический эффект, на котором основана их работа, был открыт ещё в 70-е годы XIX столетия.

В тридцатые годы прошлого столетия академик СССР А. Ф. Иоффе предложил использовать полупроводниковые фотоэлементы для преобразования энергии солнца. КПД батарей в то время был менее 1%. Прошло много лет до того, как были разработаны фотоэлементы, имеющие КПД на уровне 10–15 процентов. Затем американцы построили солнечные батареи современного типа. [1]

Для получения большей мощности солнечных систем низкий КПД компенсируется увеличенной площадью фотоэлементов. Но это не выход, поскольку кремниевые полупроводники в фотоэлементах довольно дорогие. При увеличении КПД возрастает стоимость материалов. Это является главным препятствием для массового использования солнечных батарей. Но по мере истощения ресурсов их использование будет всё более выгодным. Кроме того, исследования по увеличению КПД фотоэлементов не прекращаются. [5]



Монокристаллическая ячейка Полукристаллическая ячейка
Фотоэлемент для солнечной батареи

Источники получения солнечной энергии

1. Солнечные коллекторы
2. Солнечные пруды
3. Наземные солнечные установки

После проведения исследования было выяснено, что самым оптимальным источником солнечной энергии являются – солнечные батареи.

Солнечная батарея – это несколько объединённых фотоэлектрических преобразователей (фотоэлементов), прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток. В отличие от солнечных коллекторов, производящих нагрев материала-теплоносителя (нагрев воды), солнечная батарея производит непосредственно электричество. Далее через инвертор постоянный ток преобразуется в переменный, который можно использовать в любой розетке и подключать любые приборы, пусть то будет освещение, нагрев воды электрическим бойлером или кондиционирование. [6]

Областей применения солнечных батарей становится все больше с каждым днем. Эти устройства с успехом проявляют себя в сфере промышленности, сельского хозяйства, военно-космических отраслях и даже в быту.

Солнечные электростанции в пустыне Сахара в перспективе смогут обеспечить энергией 25% населения Земли.

Солнечные и ветряные электростанции, расположенные в пустыне Сахара на севере Африки и полагающиеся исключительно на существующие технологии, могут производить достаточно электроэнергии для удовлетворения потребностей всего мира. Это количество электроэнергии составляет около 21 тераватт-час. [7]

В качестве дополнительного преимущества эти электростанции также увеличат количество осадков в засушливом регионе Сахель, тем самым замедляя устойчивое наступление пустыни на юг.

К такому выводу пришли ученые с помощью суперкомпьютеров. Команды из Университета Мэриленда и Университета Иллинойса провели исследование, частично финансируемое китайским правительственным учреждением. Результаты были опубликованы в журнале Science в сентябре 2018г.

Трудности, по-видимому, помимо финансирования, будут связаны с фактическим строительством. Гигантские строительные

проекты в неблагоприятном климате почти всегда представляют проблему.

Немецкий консорциум DESERTEC в 2009 г. предложил проект по построению системы солнечных электростанций в Сахаре, основанный на работах 1980-х гг. На основе своих исследований консорциум представил перспективные финансовые прогнозы. Его акционерами были крупнейшие средиземноморские инфраструктурные и электроэнергетические компании, а также State Grid Corporation of China. Однако к маю 2013 г. проект стали считать близким к провалу.

Ветряные и солнечные проекты могут привести к «непреднамеренным последствиям» для окружающей среды, заявили исследователи из Иллинойса и Мэриленда. В случае с Сахарой, однако, последствия в виде большего количества осадков могут быть полезными.

Ветряные и солнечные электростанции меняют шероховатость и отражательную способность земной поверхности. Это вызывает повышение температуры - последнее, что нужно Сахаре. Однако повышение температуры также увеличивает вероятность осадков, фактически удваивая их в этом особенно засушливом регионе. Это в свою очередь приведет к более активному росту растительности. [2]

Строительство солнечных и ветряных электростанций в пустыне Сахара, а затем поставка электроэнергии тем, кто в ней нуждается, является сложной задачей, но опыт постройки и работы электростанции в пустыне уже есть!

В пустыне Мохаве уже сейчас функционирует солнечная электростанция, которая ежегодно обеспечивает электричеством 140 тыс. домов в Калифорнии (США).

Проект стоимостью \$ 2,2 миллиарда реализован американской компанией NRG Energy при поддержке Министерства энергетики США. 350 тысяч гигантских зеркал, расположенных на участке площадью 13 кв. километров, отражают солнечный свет, нагревая воду и превращая ее в пар, который, в свою очередь, вращает турбину, вырабатывающую электричество.

Эта станция является самой большой в мире, ее площадь — 14,24 квадратных километра (5,5 квадратных мили). Называется этот объект — Ivanpah Solar Electric Generating System. [8]

Таким образом, в процессе проведенного исследования гипотеза нашла подтверждение и можно сделать выводы о том, что у солнечной энергетики есть огромный потенциал по получению экологически чистой энергией для обеспечения потребностей населения Земли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <http://akbinfo.ru/alternativa/solnechnaja-jenergija.html#i-2>
2. <https://hi-news.ru/technology/mozhno-li-prevratit-pustynyu-saxaru-v-gigantskuyu-solnechnuyu-batareyu.html>
3. <https://www.ronl.ru/stati/fizika/280588/>
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная_энергетика
5. <http://mirinteresen.net/1512-solnechnaya-energiya.html>
6. http://www.tmgbaltic.lv/solar_panels_collectors/
7. <https://www.vestifinance.ru/articles/107410>
8. <http://www.nat-geo.ru/science/47484-v-ssha-otkrylas-krupneyshaya-v-mire-solnechnaya-elektrostantsiya/>

СЕКЦИЯ 2.

Зелёные технологии

ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ЗЕЛЕННОЙ ПАРКОВКИ

*ГУДКОВА С.А.,
руководитель: Маковецкая Л.Н.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный
технический колледж»

Экологический паркинг – это зеленая парковка. В России это новое явление, хотя популярность технологии растет. Экопарковка - это самое оригинальное и безопасное решение для дачного участка

Преимущества данной конструкции:

- экопаркинг гармонизирует участок, т.к. напоминает зеленую лужайку
- зеленая парковка многофункциональная, можно ставить автомобиль и отдыхать
- устройство парковки не требует много времени
- экопарковка выдерживает вес автомобиля и не деформируется

Конструкция в виде многослойного бутерброда включает:

- песчаная подушка 10-15см

- гравийная подушка 20-25см
- выравнивающий слой 10-15см
- решетка с грунтом 5см

Такая конструкция выдерживает 15-150 тонн
Мы проанализировали информацию из интернета и считаем, что на данном участке нет смысла делать такую мощную подложку под газонную решетку, нам не потребуется столько трудозатрат. Наша парковка может легко выдержать груженный джип с пассажирами, т.е.

- груженный джип-2 тонны
- 5 человек примерно 500 кг
- продукты -100кг

Мы не согласны с производителями решеток, которые считают, что высота плодородного слоя газона должна быть 5см

Первый год такая трава будет хорошо расти, но на второй год корневая система разовьется и уйдет глубже в песок и в дренажный слой, а там нет питательных веществ, и вода через гравитно-песчанную подушку будет уходить быстро. С нашей точки зрения высота плодородного слоя должна быть 10 см.

Наша задача построить такую парковку, которая будет долго служить и радовать.

Технология сооружения «зеленой» парковки.

Разметка. На выбранном участке с помощью четырех кольев и натянутой между ними бечевки размечают контуры будущей парковочной площадки, для чего ограничивают на грунте прямоугольник.

Рытье котлована. В пределах размеченных границ снимают верхний тридцатисантиметровый слой грунта. Для этого сначала штыковой лопатой обкапывают площадку по периметру, потом изымают землю изнутри котлована, выравнивают и утрамбовывают его дно. Укладка гравийной подушки и укрепление границ парковки. В подготовленный котлован засыпают гравий и тщательно его трамбуют. Уплотненную щебневую подушку накрывают геотекстилем, закрепляют края этого полотна по границам прямоугольника, после чего периметр стоянки выкладывают кирпичами либо бордюрными камнями. Создание выравнивающего слоя. Поверх геотекстиля насыпают слой песка, слегка его увлажняют и уплотняют ручной трамбовкой.

Монтаж армирующей газонной решетки. На подготовленную песчаную поверхность укладывают элементы газонной решетки и соединяют их друг с другом имеющимися в них

замками-защелками. Бетонные решетки очень прочны, но из-за массивности своих ячеек мало декоративны, поэтому следует оборудовать ее полимерными легкими решетками – трава в таких конструкциях выглядит целостным пушистым ковром.

Устройство газона. Ячейки уложенной и зафиксированной решетки на три четверти их высоты заполняют питательным субстратом. Последнюю порцию грунта смешивают с семенами газонных трав и высыпают последним, верхним слоем всего покрытия.

Сущность решеток проста – это армирование почвы модульным настилом из решеток с очень прочной ячеистой конструкцией и тогда травяной покров будет полностью защищен от любых нагрузок

Хотелось бы отметить, что с одной стороны края решетки острые, с другой стороны края толстые и декоративные, поэтому можно смело ходить по настилу босиком.

Ячеистая конструкция решеток позволяет защитить травяной покров от вытаптывания и каких-либо нагрузок. Такая решетка устойчива к сжатию и изгибу.

Со временем саму решетку не будет видно. Уход за такой зеленой парковкой очень простой - это своевременный полив, и скашивание травостоя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <https://rovnayadoroga.ru/dorogi/ekoparkovka-svoimi-rukami.html>
2. <https://diz-cafe.com/ozelenenie/ekoparkovka-dlya-avto.html>
3. <http://dskkapital.ru/zelenye-parkovki-jekoparkovki>
4. <https://autolab24.ru/zelenaja-parkovka/>
5. <https://landshaftnik.com/planirovka/ekoparkovka-ekologicheskoe-pokryitie-svoimi-rukami>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

*МАКСИМОВ С.В.,
руководители – Ширяева Е.А., Староверова Е.С.*

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

Введение

Экологическая грамотность и нравственность важна в любое время и в любом месте. Кто как

не мы, жители города, способны поддерживать его красоту и благоустраивать его. Эко-портал может стать отличным инструментом для достижения данных целей.

Актуальность

В нашем колледже сформирована целостная система формирования экологической культуры студентов

Для дальнейшей реализации целей экологического воспитания в колледже было принято решение о разработке веб-портала, на котором будут размещаться новости об экологическом состоянии города, а также за его пределами.

Организованы конкурсы, мероприятия и живые обсуждения для нахождения решений острых проблем и улучшения экологической обстановки.

На сайте будут опубликованы статьи с учебными материалами для исследовательских работ на тему экологии, а часть исследовательских работ будет размещена на сайте.

Кроме этого, на сайте предусмотрено размещение форума для организации обсуждения актуальных вопросов защиты окружающей среды.

Объект исследования

Экологический портал и форум, расположенный на портале

Предмет исследования

Использование веб-ресурса и форума, для устранения недостатка экологического воспитания

Гипотеза

При регулярном добавлении новых материалов и должном модерировании, сайт способен сплотить студентов колледжа экологической идеей.

Сайт способен являть собой источник новостей, связанных с экологией региона;

размещать на себе множество материалов, статей и публикаций для их живого обсуждения в комментариях и на форуме;

уведомлять об экологических конкурсах и мероприятиях, а также инициировать их и курировать.

Цель исследования

Использование веб-ресурса для формирования нравственных принципов экологической культуры студентов, обучающихся в процессе изучения учебных дисциплин и во внеклассной работе.

Задачи

- провести анализ предметной области с учётом выдвинутой гипотезы;
- разработать бизнес-модель «Как должно быть»;
- разработать схему данных (на основе анализа предметной области);
- разработать прототип web-интерфейса;
- разработать функциональную спецификацию;
- разработать базу данных, в соответствии с разработанной схемой данных;
- разработать форум и регистрацию в соответствии с функциональной спецификацией;
- провести тестирование в рамках колледжа (для преподавателей).

Методы реализации задач

Метод анализа и обобщения информации.

Метод моделирования.

Экспериментальный метод.

Реализация

На основе анализа предметной области разработана модель бизнес-процесса «как должно быть».



Рисунок 1. Контекстная диаграмма «Как должно быть»

Разработана обобщенная модель объект-связь

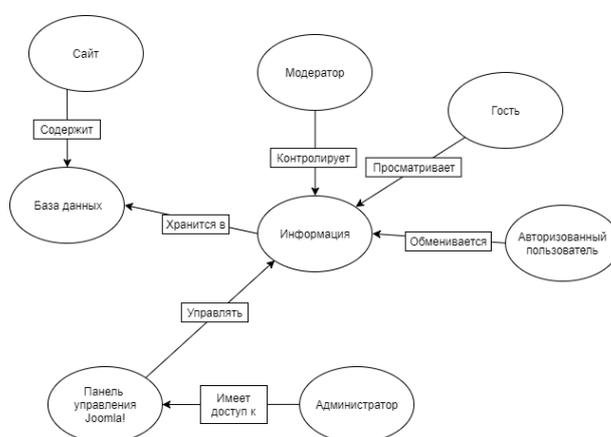


Рисунок 2. Обобщенная модель объект-связь

Разработаны объекты и функции

Объектами предметной области Экологического Златоустовского портала являются:

- 1) Сайт;
- 2) База данных;
- 3) Панель управления Joomla!;
- 4) Информация;
- 5) Администратор;
- 6) Модератор;
- 7) Гость;
- 8) Авторизованный пользователь.

1.1.1. Функции предметной области

- 1) Содержит (Базу данных);
- 2) Хранится в (Базе данных);
- 3) Управляет (Информацией);
- 4) Имеет доступ к (Панель управления Joomla!);

5) Контролирует (Информацию);

6) Просматривает (Информация);

7) Обменивается (Информацией).

Разработан сайт и связанная с ним база данных

Фронтенд: HTML, JavaScript, CSS.

Бэкенд: СУБД MySQL, PHP, Apache.

Результаты

На сайте реализованы все заявленные функции, а также разработан дизайн, соответствующий экологической тематике. Сам проект может эксплуатироваться, как электронный веб-ресурс, размещаясь в интернете для общего доступа, а также располагаться в любой локальной сети, включая сеть Златоустовского индустриального колледжа им П.П.Аносова.

При регулярном добавлении новых материалов и должном модерировании, сайт способен сплотить студентов колледжа экологической идеей. Сам сайт приготовлен к тому, чтобы являть собой источник новостей, связанных с экологией региона; размещать на себе множество материалов, статей и публикаций для их живого обсуждения в комментариях и на форуме; уведомлять об экологических конкурсах и мероприятиях, а также инициировать их и курировать.

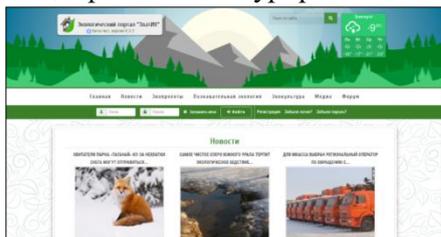


Рисунок 3

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков, В.П. Экономика предприятия: Учеб. пособие / В.П. Волков [и др.]. - М.: Новое издание, 2014. - 672 с.
2. Волкова, О.И. Экономика предприятия (фирмы): Учебник / О.И. Волкова, О.В. Девяткина. - 3-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 601 с.
3. Горфинкель, В.Я. Экономика предприятия / В.Я. Горфинкель. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 663 с.
4. Киселева, Н.В. Инвестиционная деятельность предприятия: учебное пособие/Н.В. Киселева, Т.В. Боровикова. - М.: КноРус, 2006. - 432 с.
5. Сергеев, И.В. Экономика предприятия: Учеб. пособие. / И.В. Сергеев. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 304 с.
6. Школа программиста [Электронный ресурс]. URL: https://acmp.ru/article.asp?id_text=195 (Дата обращения 21.05.2018)
7. Официальный сайт редактора кода Brackets [Электронный ресурс]. URL: <https://brackets.io> (Дата обращения 11.05.2018)

БУМАГА ИЗ КОНОПЛЯНОГО ВОЛОКНА

*СУЛТАНОВА Э.Р., ШЕВАЛДИНА Е.А.,
руководитель – Евсикова К.Г.*

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

На данный момент актуальной проблемой человечества является успешное истощение ресурсов. Вырубка лесов один из немногих факторов истощающих природную ценность планеты. В среднем на производство бумаги уходит 3, 5 куб. м древесины – это приблизительно 400 пачек бумаги формата А4. Вы когда-нибудь задумывались, сколько Вы тратите бумаги? Даже небольшая организация оформляет несколько тысяч официальных документов в год. Очевидно, что любые расчеты очень приблизительны, но получается, что каждая фирма уничтожает два-три дерева для печати документов. Два дерева в год – вроде не много, но задумайтесь — сколько таких компаний.

Возникает соответствующий вопрос: Как можно максимально сократить вырубку леса, но оставить на прежнем уровне потребление такого необходимого ресурса как бумага?

Выходов из этой ситуации несколько, но самым выгодным решением является замена одного ресурса на другой, а именно замена древесной бумаги на конопляную, которая ничем не уступает своей конкурентке.

Стоит уточнить, что речь идёт о виде растения каннабис сатива (между прочим, переводится как «конопля полезная»), которая являет собой технический вид растения и не является наркотическим веществом!

Конопля — популярнейшее сырьё для медицинской, пищевой, косметической, текстильной, легкой, бумажной, строительной, авиационной, топливной и других отраслей промышленности.

Для возделывания конопли не нужно использовать никаких химикатов, в частности, пестицидов. Не требуется удобрений, так как эта культура хорошо растет почти при любом климате. Конопля дает огромное количество растительной массы всего за 3 месяца вегетационного периода. По подсчетам специалистов, 1 гектар конопли может заменить 4 гектара леса!

Всемирный заговор против конопли

Промышленная революция 19 века и капитализм 20 века стали основными причинами исчезновения конопли с мирового рынка промышленности. Для первых машин, задействованных в производстве бумаги, конопляные волокна оказались слишком грубыми, а потому резко возросший из-за распространения грамотности среди населения спрос на бумагу пришлось удовлетворять массовой переработкой древесной целлюлозы.

Американский медиамагнат Уильям Херст закупал бумагу для своих газет у Дюпона, владельца корпорации «Дюпон Кэмиклз», добывавшего целлюлозу из древесины. Бумага из конопли по всем статьям превосходила дюпоновскую, и ее производство представляло серьезную конкуренцию. Вот Херст и развернул черную пиар-кампанию: формально — против марихуаны, но по факту — против конопляных конкурентов. Ее основным тезисом было то, что использование конопли — основная наркотическая проблема и что марихуана вызывала у людей крайние проявления насилия (тут заодно и негров прижали). Бизнесменам удалось провести в Конгрессе США Закон «О налоге на марихуану». Этот закон запрещал даже медицинское применение марихуаны, а коноплепромышленников он вынуждал платить

такие непомерные налоги, что они закрыли свои отныне невыгодные предприятия. Бумагой из деревьев дело не ограничивалось. В этот же период Дюпон патентует изготовление пластика из нефти и угля, и с тех пор из нефтепродуктов начали производить пластмассы, целлофан, целлулоид, метанол и нейлон. Надо ли говорить, что коноплю требовалось просто уничтожить как класс, что в общем-то удалось. Бумага из конопли стала вновь конкурентоспособной лишь в 1920-х годах вследствие объективного процесса усовершенствования промышленного производства. Именно тогда был реальный шанс покончить с использованием вредных веществ в процессе производства бумаги и значительно сократить вырубку лесов в мире (гектар конопли даёт около 6 тонн целлюлозы в год - это в несколько раз больше, чем годовой прирост гектара леса; к тому же конопля — культура весьма неприхотливая к климатическим условиям). Изображение на карте позволяет понять, что ореолом произрастания растения является фактически 70% территории планеты, в первую очередь непригодные для ведения сельского хозяйства земли экономически развитых стран мира.

Но бумажная революция провалилась. К тому времени уже была создана мощная индустрия производства бумаги из древесины. Разбогатевшие на вырубке лесов бизнесмены хотели сохранить и приумножить свой капитал, а потому не оставили никаких шансов развитию альтернативных технологий.

Что касается наркотических свойств конопли, то в полной мере ими обладает только ее индийский подвид каннабис индика. Да и это не наркотик, а легкий галлюциноген, если уж честно. Кстати, Советский Союз не жалел средств на селекцию безгашишной конопли, и добился в этом больших успехов. Только об этом невыгодно говорить громко.

Но все же, в последнее время, когда незыблемость мира, построенного на нефти, все-таки пошатнулась, есть надежда, что у конопли будет второе рождение. Хотя и очень медленно, конопля возвращает свое почетное место. Спрос на всяческие изделия из конопли увеличил посевные площади в Европе, быстро растет количество магазинов, продающих одежду и другие товары из конопли. В некоторых странах легализовали коноплю как лекарство. Россия, как всегда, отстаёт, но можно полагать, что в не

очень далеком будущем мы догоним остальной мир.

Конопля – альтернатива древесине!

Экологически чистое сырьё, которое несправедливо подвергалось дискриминации в течение многих лет – это будет максимально честная характеристика данного растения. Единственной и фатальной точкой в репутации растения каннабис сатива является, её связь с наркотическими веществами, заставляя многих людей отворачиваться от существенной экономии природных ресурсов. А очень зря! Конопля не прихотлива к климатическим условиям, она произрастает на огромной территории земного шара и является лучшей альтернативой древесине, потому что представляет собой не только экологически чистое сырьё, но и стоит намного дешевле, чем как таковая древесина!

Из конопли, собранной на одном гектаре, можно получить в четыре раза больше бумаги, чем из деревьев, выращенных на такой же площади. Для ее производства используется меньше едких и токсичных химикатов, чем из древесины. Конопляная бумага не требует отбеливания хлором (побочный продукт этого процесса дает диоксин, одно из самых ядовитых веществ, отравляющее потом реки и моря). Говорят, доллары до сих пор делают из конопляной бумаги. Но только американцы в этом не признаются – они известные ханжи. Первая бумага, изготовленная в Китае, была из конопли. На конопляной бумаге германский первопечатник Гутенберг напечатал свою первую «Библию». На конопляной бумаге, а ни на какой другой, была написана первая Конституция и Декларация Независимости США. Бумага для учебников до конца XIX века делалась так же из конопли.

Сравнение качества бумаги из конопли и древесины

Конопляное волокно:

Дешевым, безопасным и перспективным сырьем для производства бумаги может являться конопля.

Семена конопли технических сортов стоят недорого и ее семена характеризуются активными темпами развития, что делает его идеальным сырьем для изготовления бумаги. Кроме того, ее урожайность дает в среднем около 15 тонн конопли в год на гектар, что очень похоже на наиболее быстрорастущие породы древесины.

Основное преимущество конопли – она не нуждается в особом уходе и равнодушна к атакам вредителей. Кроме того, транспортировка и сбор урожая конопли дешевле, чем стоимость вырубки.

В 1938 году в Америке было создано техническое устройство для декорткации стеблей марихуаны, но и в этот период вступил в силу «налог на коноплю», который значительно увеличил стоимость сырья для изготовления конопляной бумаги и процесс ее производства стал совершенно невыгодным. Все эти факторы вместе не допустили коноплю к совершению революции в бумажной промышленности, несмотря на существование ряда важных предпосылок.

Древесное волокно:

Ровно противоположное значение у подобного вида способа изготовления бумаги, но стоит отметить, что именно древесная бумага является ведущим материалом в бумажной промышленности на мировой арене. Хорошая репутация, годы использования и финансирование из государственных бюджетов помогают развивать эту область в соответствующем направлении.

Сравнение сырья из древесины и конопли путём исследования

Исследованию подверглись два образца бумаги из растительных волокон древесины и растительных волокон конопляного сырья. Ряд оцениваемых критериев позволил провести анализ и сделать соответствующие выводы относительно материалопрочности двух разных видов сырья. Критерии следующие:

1. Плотность и механическая прочность – позволили оценить надёжность и качество исходных образцов. Чем более равномерной поддерживается масса 1 м² бумаги, тем, как правило, более равномерной оказывается бумага и по другим показателям качества: влажности, толщине, плотности, просвету, показателям механической прочности и др. Поддержание постоянства массы 1 м² изготавливаемой бумаги – важная задача технологов-бумажников. Допустимые колебания массы 1 м² регламентируются нормами действующих стандартов, и бумага с колебаниями массы 1 м², выходящим за пределы норм стандарта, не является кондиционной. Чрезмерно низкая масса 1 м² бумаги связано часто с её ослаблением, повышением светопрозрачности (что нежелательно для писчей бумаги или бумаги для

печати) и ухудшением других потребительских свойств бумаги. Чрезмерно высокая масса 1 м² также часто ухудшает её потребительские свойства и прежде всего приводит к перерасходу волокон, применяемых для изготовления бумаги. Поэтому желательно вырабатывать бумагу с нормой массы 1 м², соответствующей нижнему пределу, допускаемому стандартом.

2.Скручиваемость и волнистость.

Повышенная скручиваемость бумаги в значительной степени затрудняет её применение потребителями и может служить, например, одной из причин брака беловых товаров: блокнотов, записных книжек, альбомов, тетрадей и др. Перфокарты, используемые при механизированном машинном счёте, должны быть плоскими, так как заметная их скручиваемость вызывает нарушение нормальной работы машин, через которые они проходят.

3.Пылимость и выщипывание с поверхности.

Наиболее отрицательным свойством бумаги, особенно для печатных видов, является её пылимость.

Пылимость характеризуется, с одной стороны, отделением с её поверхности или с кромок под влиянием механических воздействий (трения, перегиба, удара) мелких обрывков волокон, а также частиц наполнителя, проклеивающих веществ или красителей. С другой стороны, с поверхности бумаги, на которую нанесена печать, может отделяться печатная краска. Как правило, на поверхностном слое бумаги оказывается относительно мало связующего, что облегчает отделение пигмента краски от поверхности бумаги.

4.Электризация бумаги.

В целлюлозно-бумажной промышленности электризация бумаги характеризуется электростатическим зарядом бумаги, который вызывает слипание листов. В типографиях применение бумаги, заряженной статическим электричеством, вызывает серьёзные затруднения из-за слипания отдельных листов бумаги. Наэлектризованность бумаги часто является причиной невозможности нанесения печати при больших скоростях. Кроме того, наблюдается прочное прилипание к бумаге бумажной пыли. Особенно сильно электризуется пересушенная бумага. Мелованные бумаги электризуются в значительно меньшей степени по сравнению с натуральными.

5.Воздушные пузыри и пятна.

При отливе бумажного полотна одним из нежелательных

компонентов массы является воздух. Воздушные пузыри в бумаге легко обнаружить при рассмотрении её на просвет. Они выглядят в виде просвечивающих пятен круглой формы.

Таблица 1 - Результат исследования

Критерий	Конопля	Древесина
Плотность и механическая прочность	Плотность соответствует стандарту; имеет слабую просвечиваемость и высокую прочность.	Плотность чуть ниже стандарта; имеет сильную просвечиваемость и низкую прочность.
Скручиваемость и волнистость	Имеет низкую скручиваемость	Имеет высокую скручиваемость
Пылимость и выщипывание с поверхности	Выщипывание с поверхности оставляет не глубокий изъём.	Выщипывание с поверхности оставляет глубокий изъём.
Электризация бумаги	Низкая электризация	Высокая электризация
Воздушные пузыри и пятна	Отсутствуют	Присутствуют небольшие пятна

Заключительным выводом будет явный и проверенный аргумент качества в пользу конопли. Её бесчисленные плюсы существенно превосходят минусы, и было бы просто глупо отказываться от такого прибыльного, экологически чистого и доступного сырья из-за дурной репутации, которую растение каннабис сатива заслужила абсолютно несправедливо.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Интернет-ресурс: Как проверить качество бумаги? (<http://inforprint.ru/voprosi-i-otveti-gotovie-resheniya/materiali/kak-opredelit-nekachestvennyuyu-bumagu.html>)
- Интернет-ресурс: Можно ли отказаться от древесины? (<https://ramha39.livejournal.com/114605.html>)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПСИХОМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

*БОРОДИН В.В.,
руководитель – Федорченко С.Ю.*

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

Влияние электромагнитного излучения (ЭМИ) на здоровье человека – проблема, с которой человечество столкнулось не так давно. Мы регулярно получаем дозы электромагнитного излучения, которое присутствует везде: в космическом пространстве, в наших домах, на рабочих местах, в местах отдыха, и на улице. Но если антропогенные источники электромагнитного излучения человечество может создавать и находить пути защиты и уменьшения от излучения, то влиять на естественные источники излучения нам не просто, и поэтому необходимо подробно изучать влияние естественного фона электромагнитного излучения на здоровье человека. В результате суммарного воздействия естественного и антропогенного электромагнитного излучения риск оказаться в зоне, где плотность потока энергии превышает нормы, сегодня предельно высок; и опасность электромагнитного излучения, его негативного воздействия не идет ни в какое сравнение с другими.

Всемирная организация здравоохранения включила проблему защиты человека от электромагнитного излучения в число наиболее актуальных для человечества, а многие ученые относят ее к сильнодействующим экологическим факторам с катастрофическими последствиями для всего живого на Земле. Несмотря на это, гласного контроля над уровнем электромагнитного излучения в нашей стране нет.

Электромагнитные волны (электромагнитное излучение) - это распространяющееся в пространстве возмущение электромагнитного поля. Ещё Д.Максвелл в 1865 году теоретически изучал природу особых вол, затем опытным путём Г.Герц, А.С.Попов, Дирак, де Бройль и другие. Но интерес к изучению различных диапазонов электромагнитных вол, источников их излучения и влияния на живые организмы до сих пор волнует человечество.

Электромагнитное излучение принято делить по частотным диапазонам. Между диапазонами нет резких переходов, они иногда перекрываются, а границы между ними условны. По шкале электромагнитных излучений от мало частотных к более высоко частотным, излучения делят по диапазонам от радиоволн, инфракрасного излучения, видимое излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское, до, гамма излучения. Сегодня на шкале электромагнитных излучений выделяют две опасные зоны, рентгеновское и гамма излучения, а также, высокочастотный диапазон радиоволн (микроволновое излучение).

В свою очередь, учёные и инженеры делят радиоизлучение на множество участков. Сверхдлинные волны (СДВ) — от 1 км до тысяч километров — проникают сквозь соленую воду и применяются для связи с подводными лодками; самые короткие радиоволны – микроволны дециметрового, сантиметрового и миллиметрового диапазона используют для беспроводной передачи данных (интернет, сотовая и спутниковая телефония).

Кроме того, обнаружено что источниками микроволн являются не только электроприборы, но и естественные объекты такие как Солнце и галактики, космический фон (реликтовое излучение), электрическое и магнитное поле Земли, атмосферное электричество, другие планеты, биологический электромагнитный фон: тела людей и животных, почва, вода, воздух, растения, природные вещества, минералы.

Интересным фактом является то, что атмосфера прозрачна для микроволн, а интенсивность солнечного радиоизлучения напрямую связано с солнечной активностью. Интенсивность этих радиоизлучений изменяется с суточной периодичностью, что связано с вращением Земли относительно источников излучений. Кроме того, радиоизлучения изменяются по интенсивности с периодичностью 27-28 дней, связанной с вращением Солнца, и, наконец, с 11-летней периодичностью солнечной активности.

Электромагнитные излучения различных частот взаимодействуют с веществом также по-разному.

О вредном воздействии на здоровье человека диапазона рентгеновского и гамма излучения давно известно, и оно опасно мгновенным воздействием большой энергии излучения. А влияние высокочастотного радиодиапазона

(микроволнового излучения) изучено мало, но известно, что оно действует на весь организм человека и несёт негативный накопительный эффект.

Основной причиной непонимания многими опасности электромагнитного воздействия на человека является «незаметность» вреда – ведь излучение действует на наш организм, минуя органы чувств. Мы не можем его услышать, увидеть, пощупать, и потому нормальный человек его почти не опасается. К сожалению, уровень вредного электромагнитного излучения постоянно растет за счёт суммарного воздействия природных и антропогенных источников.

При насыщении пространства вокруг человека электромагнитными сигналами, организм испытывает дискомфорт, приводящий к заболеваниям самого различного характера. Это связано с тем, что человек, находящийся в электромагнитном поле, способен поглощать электромагнитную энергию в определенной степени, которая зависит от его собственных электрических свойств, а также от характера электромагнитного излучения. Часть действующей энергии отражается от поверхности тела, часть способна поглощаться. Наиболее подвержены влиянию электромагнитных излучений нервная система, сердечнососудистая система, головной мозг, глаза, а также иммунная и половая системы. Особую опасность ЭМИ представляют для детей и беременных женщин, так как еще не сформировавшийся детский организм обладает повышенной чувствительностью к воздействию таких излучений.

Когда люди обнаружили, что некоторые формы излучения (радиации) очень вредны, понадобилось придумать единицу измерения воздействия радиации на окружающий биологический мир. В качестве международного стандарта была введена единица измерения "Зиверт" (зв) (Sv).

1 зиверт — это количество энергии (ионизирующего излучения), поглощённое килограммом биологической ткани за 1 секунду. $1 \text{ зиверт} = 100 \text{ рентген}$. $1 \text{ зиверт} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = 1 \frac{\text{М}^2}{\text{с}^2}$.

Раньше использовалась единица бэр (биологический эквивалент рентгена) - устаревшая внесистемная единица измерения эквивалентной дозы. $100 \text{ бэр} = 1 \text{ зиверту}$, а $100 \text{ рентген} = 1 \text{ зиверт}$. Простыми словами

1 зиверт эквивалентно 5,5% вероятности развития рака в результате воздействия радиации на ткани человека.

Среднемировая доза облучения от естественных источников, накопленная на душу населения за год, равна 2,4 мЗв, **верхний предел допустимой мощности дозы за час – примерно 0,5 мкЗв/час**. Безопасная суммарная средняя годовая доза для населения России, учитывающая и внешние и внутренние источники облучения (естественные природные, техногенные, медицинские и прочие) принимается около 4 мЗв/год. А за всю жизнь суммарная поглощённая доза облучения накапливаемая в организме человека не должна превышать 100-700 мЗв (верхний предел для жителей высокогорий).

Проблема электромагнитной безопасности приобрела большую актуальность и социальную значимость, в том числе и на международном уровне. В связи с этим наша исследовательская работа проводилась в следующем порядке:

Нами была выдвинута гипотеза: если для микроволнового электромагнитного излучения атмосфера прозрачна, и оно окружает человека повсюду, то в момент Солнечной активности, природные микроволны суммируясь с антропогенными, негативно влияют на здоровье человека.

Целью работы было исследование влияния естественного микроволнового излучения Солнца на психоэмоциональное состояние человека.

Задачи исследования:

1 изучить литературу о влиянии микроволнового электромагнитного излучения на организм человека;

2 провести анкетирование среди обучающихся с целью определения информированности относительно вреда электромагнитного излучения на организм человека;

3 проинформировать окружающих нас людей с действительно масштабным вредом суммарного воздействия электромагнитного излучения микроволнового диапазона от природных и антропогенных источников;

4 провести исследование по выявлению негативного влияния микроволнового электромагнитного излучения на психоэмоциональное состояние человека в момент наибольшей активности Солнца;

5 найти способы уменьшения негативного влияния электромагнитного излучения на здоровье человека;

6 разработать практические рекомендации для обучающихся и педагогов «Как не навредить себе и окружающим людям в момент усиления естественного электромагнитного излучения во время магнитных бурь и Солнечной активности».

На основании выдвинутой гипотезы, была составлена анкета, проведено анкетирование, обработаны и проанализированы результаты.

Анализ анкет людей разной возрастной группы (в опросе участвовали 148 человек), в частности показал:

-на вопрос «Знаете ли Вы о электромагнитном излучении» - 62% ответили «да, немного»; 32% ответили «нет, первый раз слышу» и только 6% - «знают об этом много»;

-на вопрос «Что является источником электромагнитного излучения» - верный ответ дали только 22% опрошенных;

-опасный диапазон по шкале электромагнитного излучения верно указали 13%;

-на вопрос «Знаете ли Вы в чём измеряется величина электромагнитного излучения» - 22% ответили «да»; 34% - «нет» и 34% - «затрудняюсь с ответом»;

-верно ответили на вопрос о безопасной дозе микроволнового облучения человека за год в 2,4мЗв лишь 12% опрошены;



Рисунок 1 Результаты анкетирования

-на вопрос «Может ли нанести вред здоровью человека излучение Солнца в момент своей максимальной активности?» - 75% уверенно ответили «да»; 8% - «нет»; и другой вариант ответов выбрали 12%;

-на вопрос «Что чаще всего Вы испытываете в момент магнитных бурь?»:

*от 60% до 40% - ответили – часто в таких случаях болит голова;

* от 76% до 31% - слабость, апатия, хочется спать;

* от 32% до 38% - чувствуют себя как обычно.

Анкетирование выявило еще одну проблему: 50 % опрошенных считают, что необходимо следить за уровнем природного электромагнитного излучения, но не знают где брать информацию; а 42% считают, что для уменьшения негативного влияния электромагнитного излучения на человека необходимо лишь соблюдать технику безопасности при работе и использовании электроприборов.

Анализ результатов анкетирования подтвердил наши предположения о плохом информировании и недостаточных знаниях населения в вопросе негативного влияния естественных источников электромагнитного излучения из диапазона микроволн.

Кроме анкетирования мы в течение двух месяцев, следили с помощью сайта, <https://cosmos-online.ru> за активностью Солнца, и проводили наблюдения за людьми разных возрастных групп с разными возможностями использованием электроприборов в своей повседневной жизни.

Нами использовалась методика диагностики общего эмоционального состояния человека, опросник САН (самочувствие, активность, настроение), разработанный В.А.Доскиным, Н.А.Лаврентьевой, В.Б.Шарай и М.П.Морошниковыми предназначенный для оперативной оценки психоэмоционального состояния человека на момент обследования.

Анализ наших наблюдений подтвердил выдвинутую гипотезу и выявил зависимость естественного усиления электромагнитного излучения Солнца и плохого психоэмоционального состояния человека, а именно

-в дни средней и сильной магнитной бури большее количество испытуемых подтверждали о своём неблагоприятном психоэмоциональном состоянии;



Рисунок 2 Результаты исследования

-более чувствительными к магнитным бурям оказались женщины;

-по возрастным критериям максимально чувствительными к усилению Солнечной активности оказались пожилые люди, следовательно, электромагнитное излучение из диапазона микроволн естественных источников действительно может накапливаться в течении жизни;

-максимально подвержены увеличению электромагнитного излучения естественных источников люди, использующие чаще других антропогенные источники микроволнового излучения.

Результаты нашей работы были представлены на групповых собраниях. И нами были разработаны некоторые рекомендации для обучающихся и педагогов «Как не навредить себе и окружающим людям в момент усиления естественного электромагнитного излучения во время магнитных бурь и Солнечной активности». Вот некоторые из них:

-следите за шкалой магнитных бурь, от 0 до 10 баллов, во время прослушивания передач о погоде на предстоящий день, а также используйте для получения подробной информации сайт <https://cosmos-online.ru>;

-во время магнитных бурь постарайтесь уменьшить использование электроприборов;

-если Вы не можете уменьшить в такие дни использование электроприборов, то ограничьте время работы с ними, увеличивайте расстояние между Вами и электроприборами или делайте перерывы во время работы с электроприборами;

-ведите здоровый образ жизни, правильно и хорошо питайтесь, Ваш сон в такие дни должен составлять не менее 8 часов;

-постарайтесь проявлять терпимость и уважение к окружающим Вас людям, среди них могут быть метеозависимые;

-будьте внимательными к окружающим, так как в дни магнитных бурь Вы можете оказать помощь и спасти жизнь человеку.

Вывод: таким образом, исследования, проведенные нами, были направлены на изучение актуальной проблемы электромагнитной безопасности. По нашему мнению, очень важно, чтобы каждый современный человек владел информацией о действии электромагнитного излучения на организм человека и возможных источниках этого излучения. А разработанные нами рекомендации, могут быть использованы не

только обучающимися и педагогами, но и современным человеком любых возрастных и социальных групп. Контролируя своё психоэмоциональное состояние во время природной активности электромагнитного излучения, Вы, как правило, улучшаете своё физическое здоровье и здоровье окружающих Вас людей, повышаете выносливость и работоспособность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Боталов Н.С., Некрасова Ю.Э., Софонова Е.С., Рязанова Е.А. Гигиеническая оценка влияния электромагнитного излучения на здоровье человека // Международный студенческий научный вестник.-2017.-№6.
- 2 Грачев, Н.Н., Мырова, Л.О., Защита человека от опасных излучений. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 317 с.
- 3 Корепанова А. С. Электромагнитное излучение, его воздействие на человека // Молодой ученый. — 2017. — №37. — С. 7-10.
- 4 Ромашев Д.К. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека // СПГТУ , 2014 . - С.21.
- 5 <https://cosmos-online.ru>

ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБУСТРОЙСТВУ ВОДОРАЗБОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ ОЗЕРА СМОЛИНО, ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЕГО ЦЕЛОСТНОСТИ СТРУКТУРЫ

*КОСТЕНОК У.С.,
руководитель: Гущина Ю.А.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Для защиты прибрежных территорий необходимы достоверные данные и мониторинг за состоянием озера Смолино [1].

Смолино естественный слабосолёный водоём (памятник природы с 1969г.), расположенный на территории Ленинского и Советского районов Челябинска на юго-востоке города.

Цель: спроектировать мероприятия по технологическому обустройству

Задачи:

1. Изучить морфометрические свойства и гидрологию оз. Смолино
 2. Выявить проблемы водоема
 3. Предложить пути решения
- Объект :озеро Смолино

Предмет :технологические мероприятия
Морфометрические и гидрологические
показатели озера Смолино:

Тип минерализации - хлоридно-натриевый

Солёность – 2%

Площадь водосборного бассейна - 85,4 км²

Площадь поверхности - 21,7 км²

Высота над уровнем моря – 214 м

Наибольшая глубина - 6,8 м

Средняя глубина - 3,7 м

Объём воды — 0,108 км³

Смолино полностью расположено в черте города и подвержено антропогенному воздействию: со сточными водами в озеро попадают различные загрязнители: органические вещества, нефтепродукты, тяжёлые металлы, содержание которых в воде превышает ПДК в 3—8 раз [2].

Трубопровод, проложенный в Ленинском районе 25-6 лет назад, был практически разрушен. Из-за этого ежегодно десятки жилых домов остаются затопленными.

Смолино стало пресным - воду разбавили стоки промышленных предприятий. Если в 1930 году в воде содержалось 9 гр/л соли, то сейчас минерализация 2-3 гр/л.

При средней глубине 3,8метра (max 6,4 м) в 1925г. уровень воды упал на 3 метра.

С 1954 года вода стала прибывать и за 11 лет поднялась на 2 метра.

Засуха 70-х годов снизила уровень воды, но в 1994 году вода поднялась опять на 2 метра (218 м над уровнем моря зеркало воды).

На снимках со спутника, полученных в программе GoogleEarthPro мы можем наблюдать динамику изменения уровня воды в оз.Смолино с 1994 - 1995 г.

Мы выявили, что подъем воды происходит с определенной цикличностью раз в несколько лет.

Расширение озера началось в 1936 году. Специалисты обратили внимание на цикличность, совпадение колебаний уровня воды в водоёмах области с колебаниями уровня воды Каспийского моря (одно происхождение). Причина явления пока не изучена.

Причины:

Берега озера были заболочены, Бурная застройка, осушение местности пол строительство домов привело к тому, что на дне озера открылись подземные родники из грунтовых вод [3].

Вертикальные движения земной коры, которые могут изменить уровень воды в озере. Причина может быть не одна, а несколько.

Решения по улучшению содержания водоема

1. Габионы представляют собой контейнеры, сделанные из металлических или пластиковых сеток. Их заполняют каменным материалом.

Область использования габионов представлена на слайде

2. Замена трубопровода и насосных станций

3. Контроль сброса сточных вод

Не входит в компетенцию моей работы (в тему моей работы)

Для оптимальной откачки воды в соседние водоемы, при повышении уровня предотвращая чрезвычайные ситуации по затоплению прибрежных территорий.

В Челябинске на замену системы для понижения уровня воды в озере Смолино необходимо 60 млн. рублей.

Осушение больших заболоченных территорий вблизи Смолино, питание которых идет от повышения уровня озера.

В рамках гидромелиоративных работ возможна проектировка дренажной системы. Она представляет собой структуру каналов, которые, в большинстве случаев, прокладываются под землей, позволяя организовать эффективный отвод воды. Как вариант подачи воды напрямую в систему трубопровода.

Таким образом, решением проблемы структурной целостности озера Смолино, является актуальным в условиях развития промышленного региона.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева, М. А. Озеро Смолино (гидрологический режим и хозяйственное использование) / М. А. Андреева, В. В. Суслин. Челябинск, 1969. 28 с.

2. Комплексный доклад о состоянии окружающей природной среды Челябинской области в 2017 г. / Челяб. обл. ком. по экологии и природопользованию. Челябинск, 2017. С. 36

3. Комплексный доклад о состоянии окружающей природной среды Челябинской области в 2018 г. / Челяб. обл. ком. по экологии и природопользованию. Челябинск, 2018. С. 49.

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА ПОСЁЛКА ПОЛЕТАЕВО ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*КИБИТЦЕВА К.В.,
руководитель: Растопчина Н.Л.*

ГБПОУ «Челябинский медицинский колледж»

Атмосферный воздух – это жизненно важный компонент окружающей природной среды. Качество атмосферного воздуха – важнейший фактор, влияющий на состояние растительного и животного мира, на здоровье и самочувствие человека. В век интенсивного развития промышленности и технологий проблема загрязнения воздуха является достаточно актуальной.

В данной работе в качестве объекта для исследования выбран воздух посёлка Полетаево Челябинской области. Предмет исследования: качество воздуха данного посёлка.

Цель исследования: определить качество воздуха посёлка Полетаево и оценить его влияние на самочувствие жителей.

Задачи:

- *выбрать места для проведения исследований;*
- *выбрать методы определения качества воздуха;*
- *оценить состояние атмосферы и сравнить показания, полученные в разное время и на разных участках п. Полетаево;*
- *провести анкетирование населения и познакомить с результатами исследований*

Место и сроки проведения исследования: посёлок Полетаево, Сосновского муниципального района Челябинской области октябрь 2014 - ноябрь 2018 г.

Методы: наблюдение, лишеноиндикация, метод индикаторных трубок, флуктуирующая асимметрия древесных растений, практический и аналитический, анкетирование.

Гипотеза: предполагается, что на улицах с интенсивным движением автотранспорта атмосфера может быть загрязнена, содержание вредных газов повышается в «часы пик» и может быть различным в разное время года. Данный факт негативно влияет на самочувствие людей.

Атмосферные загрязнения влияют на состояние питьевых источников, состояние растительного и животного мира, на здоровье и самочувствие человека [5]. По данным

Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 9 из 10 человек дышат воздухом с высокой концентрацией загрязняющих веществ. В воздухе над Челябинском наблюдается систематическое превышение норм по бензпирену и формальдегиду. Периодически, по данным Министерства экологии области, фиксируется превышение норм фенола, диоксида азота, фторида водорода, сероводорода, оксида водорода, взвешенных веществ. Почти половина дней (160 из 365) в 2015 году сопровождалась неблагоприятными метеоусловиями (НМУ).

В 2015 году в атмосферу Челябинской области было выброшено 257,42 тыс. тонн загрязняющих веществ: 113,15 тыс. тонн от автотранспорта (44 % от общего количества) и 144,27 тонн от промышленных предприятий. Самыми главными предприятиями, загрязняющими воздух в Челябинске, являются: ЧМК — 46,6 %, Фортум (городские ТЭЦ 1, ТЭЦ 2, ТЭЦ 3 и ГРЭС) — 14,7 %, ЧЭМК — 6,3 %, цинковый завод — 3 % [1].

Врачи давно выявили связь между атмосферой больших городов, наполненной вредными веществами и увеличением количества болезней системы дыхания.

Существуют различные методики исследования уровня загрязнения воздуха. Наиболее доступная методика оценки степени загрязнения воздуха – лихеноиндикация, основанная на использовании лишайников в качестве индикаторов состояния воздуха.

Особая чувствительность лишайников объясняется тем, что они не могут выделять в среду поглощенные токсические вещества, которые вызывают физиологические нарушения и морфологические изменения. По их видовому составу и встречаемости можно судить о степени загрязнения воздуха [2].

Наиболее резко лишайники реагируют на диоксид серы. Концентрация диоксида серы 0,5 мг/м³ губительна для всех видов лишайников. На территориях, где средняя концентрация диоксида серы превышает 0,3 мг/м³, лишайники практически отсутствуют. Поскольку на изменения в атмосфере реагируют все организмы, то для мониторинга окружающей среды хорошо подходит метод флуктуирующей асимметрии древесных растений.

Данный метод основан на исследовании воздействия изменяющихся экологических факторов на различные характеристики биологических объектов и систем [4].

В лихеноиндикационных исследованиях в качестве субстрата используются различные деревья. Для оценки загрязнения атмосферы города, районного центра, поселка выбирается вид дерева, который наиболее распространен на исследуемой территории. Населенный пункт делят на квадраты, в каждом из которых подсчитывается общее число исследуемых деревьев, покрытых лишайниками. Для каждой площадки описания и для каждого типа роста лишайников – кустистых, листоватых и накипных – выставляются баллы встречаемости и покрытия. После проведения исследований выполняется расчет средних баллов встречаемости и покрытия для каждого типа роста лишайников – накипных (Н), листоватых (Л) и кустистых (К). Зная баллы средней встречаемости и покрытия Н, Л и К, легко рассчитать показатель относительной чистоты атмосферы (ОЧА) по формуле: $OЧА = \frac{H+2L+3K}{30}$. Чем выше показатель ОЧА (ближе к единице), тем чище воздух местообитания [3].

Метод анализа индикаторными трубками, в общем случае, заключается в пропускании пробы воздуха или другой газовой среды через индикаторную трубку с помощью воздухозаборного устройства. При этом происходит окрашивание индикаторного порошка вследствие реакции, возникающей между исследуемым компонентом воздуха или другой газовой среды и реактивом, осажденным на носителе. Коэффициент *флуктуирующей асимметрии* определяют по формуле, предложенной В.М.Захаровым. Разность между левой (l) и правой (r) сторонами, n- число выборок:

$$M_d = \frac{\sum dl-dr}{n}, d_{l-r} = \frac{2(dl-dr)}{dl+dr}$$

Качественные признаки считают по проценту суммы асимметричных листьев: $M_a = \frac{n_a}{n_a+n_c}$, где, n_a - число асимметричных особей; n_c - число симметричных листьев.

Показатель асимметрии указывает на наличие негативного фактора в окружающей среде. Это может быть химическое загрязнение, изменение температуры, обитание биологического объекта на краю ареала и др. Таким образом, на основании периодического вычисления показателя можно проследить изменения условий обитания объекта [4]. Используя универсальную индикаторную бумагу, можно определить кислотность талового снежного

покрова. Для проведения исследований были выбраны 4 пробные площади, предположительно с разной интенсивностью движения автотранспорта.

Таблица 1. Интенсивность движения автотранспорта в п. Полетаево

Улица \ дата, время	15.02.15 14-15\18- 19	18.02.15 14-15\18- 19	20.02.15 14- 15\18-19	Среднее Значение
Почтовая	159\172	144\186	161\182	155\180
Полетаевская	141\156	112\160	129\164	127\160
Лесная	52\90	47\96	38\84	46\90
Новостройка	46\72	51\78	56\90	51\80

На ул. Полетаевской и ул. Почтовой не было обнаружено лишайников. На Лесной и Новостройке на стволах деревьев растут листоватые лишайники.

Для определения качества атмосферы методом флуктуирующей асимметрии, в соответствии с рекомендациями В.М. Захарова, мы использовали берёзу бородавчатую, так как эти деревья растут на всех выбранных пробных площадях. Определение рН проводилось в отфильтрованных образцах растаявшего снега с использованием универсальной индикаторной бумаги. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Кислотность исследуемого снега в п. Полетаево

Даты	Улица	рН (среднее)	Значение
22.11.2018- 26.11.2018	Почтовая	5,3	Кислая
	Полетаевская	5,4	Кислая
	Лесная	5,6	Слабокислая
	Новостройка	5,6	Слабокислая

Исследование с помощью универсальной индикаторной бумаги показало, что все образцы исследуемого снега содержат кислоты. Более высокую кислотность имеют образцы, взятые с дорог с большим количеством автотранспорта. Самую низкую кислотность имеют образцы с улиц Лесная и Новостройка. По сравнению с Челябинском в п. Полетаево кислотность ниже, а значит выпадение "кислотных осадков" снижается.

По результатам исследования было проведено анкетирование жителей посёлка Полетаево. Результаты представлены в виде диаграмм.

Диаграмма 1. Возрастной состав респондентов

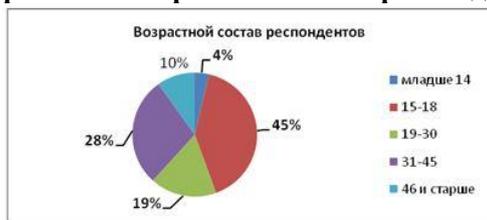
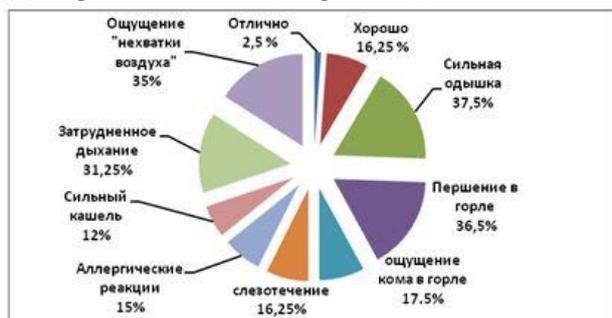


Диаграмма 2. Реакция респондентов на смог



Из 100% респондентов у 28.75% имеются аллергические заболевания, при этом из 28.75% у 17.5% обостряются симптомы аллергии во время смога.

Выводы:

1. Методом лихеноиндикации определено, что на улицах – Почтовой и Полетаевской атмосфера загрязнена.
2. Метод определения загрязнения атмосферы при помощи индикаторных трубок показал, что:
 - максимальное содержание углекислого газа и сернистого газа – ниже пределов ПДК;
 - содержание диоксида азота – выше ПДК в 1,5 раза;
 - количество вредных веществ в атмосфере значительно повышается в «часы пик».
 - содержание вредных веществ в воздухе зимой выше, чем летом
3. Метод флюктуирующей асимметрии показал, что состояние атмосферы незначительно отличается от нормы только на улице Почтовой, на остальных улицах в пределах нормы.
4. Метод определения pH показал, что талая вода имеет кислую среду, а значит, в воздухе присутствует оксид серы (SO_2), оксид азота (NO_2), сероводород (H_2S), оксид углерода (CO_2).
5. С помощью анкетирования мы выяснили, что 3.75% не чувствуют в воздухе газообразные выбросы предприятий г. Челябинска и Челябинской области, а 96.25% чувствуют

неприятный запах в воздухе. Большая часть людей ощущают себя во время смога неудовлетворительно. При информировании МЧС о распространении смога 78.75% не используют средства индивидуальной защиты (маски, респираторы и др).

С результатами данной работы было ознакомлено население на общешкольном родительском собрании; также сделано письменное обращение в администрацию Полетаевского поселения.

Таким образом, предложенная гипотеза подтвердилась. На улицах с интенсивным движением автотранспорта количество вредных веществ выше, чем на улицах с небольшим движением, оно повышается в «часы пик» и зимнее время года. При этом содержание диоксида серы (SO_2) и диоксида углерода (CO_2) всегда остается в пределах ПДК, а содержание диоксида азота (NO_2) в «часы пик» может превышать норму в 1,5 раза.

Так как количество автотранспорта снизить невозможно, необходимо разработать меры по защите населения от вредных веществ. В результате обращения в администрацию поселка были посажены деревья на улице с активным движением автотранспорта. Детские площадки были перенесены во дворы от Дома культуры, так как он расположен на улице Полетаевской, при исследовании которой была установлена высокая степень загрязненности атмосферы.

Данное исследование необходимо продолжить для получения более объективной информации, с целью улучшения экологической обстановки в п. Полетаево и г. Челябинска.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пчелкин А.В., Боголюбов А.С. Методы лихеноиндикации загрязнений окружающей среды: Методическое пособие. – М.: Экосистема, 1997.
2. "Воронежский Государственный Университет Эколога-аналитические методы исследования окружающей среды :Учебное пособие / Т.И. Прожорина, Н.В. Каверина.- Воронеж: Издательство "Истоки", 2010.- 304 с
3. Банк рефератов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: bestreferat@mail.ru
4. Экологическое право. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ekologicheskoe-pravo/atmosferyni-vozdukh
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.who.int/ru/news-room/fact->

sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ФЕРРОМАГНИТНОЙ ЖИДКОСТЬЮ

*ИОНИН С.В., ТУРСЕНБАЕВ Э.М.,
руководитель – Петухова М.Е.*

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

С развитием крупных городов и промышленности потребление воды и, соответственно, количество сточных вод постоянно растет. По данным Всемирной Организации Здравоохранения, ежегодный прирост водопотребления составляет около 4% и через каждые 20 лет удваивается. Города мира ежегодно сбрасывают в водоемы более 500 млрд м³ сточных вод, из которых только половина подвергается предварительной очистке, причем не в полном объеме.

Различные органические вещества, содержащиеся в стоках, при попадании в водоемы начинают гнить и вызывают ухудшение санитарного состояния, как самих водоемов, так и окружающего воздуха, а также становятся источниками распространения болезнетворных бактерий.

Для защиты здоровья людей необходимо сохранять чистоту воды и очищать ее от вредных веществ. Традиционная технология очистки воды на водопроводах обладает ограниченным действием в отношении многих химических веществ. Довольно часто не удается обеспечить требуемые гигиенические параметры воды, используемой для питья и нужд населения. В связи с этим разрабатываются и внедряются новые технологии по очистке воды.

Важнейшими вопросами охраны окружающей среды всегда были и остаются водоотведение и очистка сточных вод, позволяющие предотвратить нанесение вреда здоровью населения и экологической ситуации населенных пунктов.

Актуальность обозначенной проблемы определила цель и задачи исследования.

Цель работы: изучение альтернативного способа очистки сточных вод ферромагнитной жидкостью от разливов нефтепродуктов.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

1. изучить литературные источники и интернет - публикации по данной проблеме;
2. определить основные свойства ферромагнитной жидкости;
3. получить ферромагнитную жидкость, опробовать ее магнитом и сделать выводы.

Практическая значимость: применение альтернативного способа очистки сточных вод ферромагнитной жидкостью позволит более эффективно очищать ее от нефтепродуктов и снизить затраты.

Объект исследования: ферромагнитная жидкость.

Предмет исследования: свойства ферромагнитной жидкости и возможность ее применения в очистке сточных вод.

Методы исследования: теоретический анализ, эксперимент, наблюдение.

Сточные воды – это все виды вод, образующиеся в результате хозяйственной деятельности населения, промышленных предприятий, вследствие выпадения различных атмосферных осадков.

Одним из основных источников загрязнения сточных вод химического характера являются продукты переработки нефти, такие как дизельное горючее, мазут, керосин и бензин. Нефтепродукты попадают в сточные воды в результате обслуживания автотранспорта с городских улиц, промышленные сточные воды образуются в результате черной и цветной металлургии, химической и нефтеперерабатывающей промышленности.

С целью удаления загрязнений, содержащихся в сточных водах, осуществляют комплекс мероприятий, проводимых в канализационных очистительных установках в несколько этапов.

– механический: отстаивание и фильтрация с последующим улавливанием специальными устройствами - нефтеловушками;

– физико-химический: использование таких методов, как коагуляция, окисление, адсорбция, экстракция и т.д.

– биологический: с применением микроорганизмов.

Очистка сточных вод представляет собой сложный и длительный процесс. В данной работе предлагается альтернативный физико-химический способ очистки вод от нефтепродуктов с применением ферромагнитной жидкости, сильно поляризующейся в присутствии магнитного поля.

Ферромагнитные жидкости представляют собой коллоидные системы, состоящие из частиц нанометровых размеров от 5 до 10 Нм магнетита, гематита или другого природного материала, содержащего железо («ferrum» от латинского – «железо»). Эти частицы находятся во взвешенном состоянии в несущей жидкости, в качестве которой обычно выступает органический растворитель или вода. Для обеспечения устойчивости такой жидкости ферромагнитные частицы связывают с поверхностно-активным веществом (ПАВ), образующим защитную оболочку вокруг частиц и препятствующим их слипанию из-за Ван-дер-Ваальсовых или магнитных сил.

Ферромагнитные жидкости являются парамагнетиками, не сохраняют остаточной намагниченности после исчезновения внешнего магнитного поля. Их называют «супер парамагнетиками» из-за высокой магнитной восприимчивости.

Эти жидкости устойчивы в течение двух – пяти лет. Продолжительность сохранять свои магнитные свойства зависит от конкретного материала ферромагнитных частиц, ПАВ и несущей жидкости.

Впервые ферромагнитные жидкости были одновременно синтезированы в США и России в середине 60-х годов прошлого века. В настоящее время они активно изучаются в большинстве развитых стран: в Японии, Франции, Германии, Великобритании, Нидерландах, Израиле.

Ферромагнитные жидкости – это уникальные вещества, обладающие способностью под воздействием магнитного поля изменять состояние – из жидкости превращаться в твердый металл, и наоборот. Высокая чувствительность свойств жидкости к внешнему полю позволяет управлять поведением ферромагнитных жидкостей и использовать их, как в очистке сточных вод, так от нефтяных разливов в случае аварий с нефтеналивными судами и нефтепроводами.

В основе технологии очистки поверхности сточных вод от нефтепродуктов можно выделить несколько этапов:

- распыление ферромагнитной жидкости через специальные распылительные устройства на нефтяную пленку и растворение в ней ферромагнитных частиц;
- погружение в воду сильных магнитов, которые начинают стягивать пятно «в точку»;

- удаление с поверхности магнитов нефтепродуктов и сбор в особую емкость или откачивание нефтепродуктов насосами;
- извлечение из собранной смеси ферромагнитных частиц и повторное их использование.

Ученые Ярославского государственного технического университета разработали технологию получения дешевой ферромагнитной жидкости на керосине из железосодержащих отходов производства титановых белил (Fe^{2+}) и отхода металлургического производства (Fe^{3+}). В качестве поверхностно-активного вещества взята олеиновая кислота. Результаты эксперимента показали, что путем распыления ферромагнитной жидкости повышается собираемость нефтепродукта и уменьшается время сбора. Высокая эффективность очистки поверхности воды достигается при времени выдержки -12 минут, плотности ферромагнитной жидкости - 990 кг/м^3 и силе тока - 1,2 Ампера. Собираемость составила до 90 %. Реализация данного способа в значительной мере снизила стоимость используемой ферромагнитной жидкости и доказала эффективность.

В одном из литературных источников нами был найден наиболее простой метод приготовления ферромагнитной жидкости, по которому и была изготовлена жидкость.

Оборудование и материалы: химический стакан, колба, 50 мл тонера от лазерного принтера, 30 мл растительного масла, магнит.

Ход работы: в химический стакан вылили 50 мл тонера, который представляет собой вещество, состоящее из смолы и намагниченной окиси железа. Добавили две столовые ложки (30 мл) очень чистого растительного масла. Тщательно перемешали, получили густую консистенцию. Перелили раствор в колбу.

После приготовления раствора приступили к проведению эксперимента. Поднесли магнит и наблюдали, как ферромагнитная жидкость тут же начала поляризоваться и принимать различные формы, перетекала из одного места в другое.

Несколько капель жидкости поместили на стекло (в чашку Петри) и поднесли магнит так, чтобы магнитные линии входили в нее вертикально. Наблюдали, как на ее поверхности «выросли» шипы, жидкость стала похожа на «ежа».

Данную форму можно объяснить тем, что она стабилизирует возмущения, вызванные

магнитным полем, и силы поверхностного натяжения и тяжести.

На жидкость воздействовали разными магнитами. Чем больше сила магнита, тем больше линии магнитного поля и выпуклости – «ежи».

В результате эксперимента наблюдали, как за долю секунды жидкость приобретала состояние твердого вещества, без какого-либо механического воздействия. При отведении магнита в сторону ферромагнитная жидкость возвращается в прежнее жидкое состояние.

Проводя эксперимент, мы убедились в том, что ферромагнитная жидкость состоит из очень маленьких частиц, обладающих магнитными свойствами. Выводы:

1. Ферромагнитные жидкости представляют собой необычный вид материи, которая может присутствовать в двух состояниях - жидком и твердом.

2. Ферромагнитная жидкость «управляется» с помощью магнита.

3. Ферромагнитная жидкость хорошо растворяется в нефтепродуктах, поэтому может быть использована для очистки воды. Очистение происходит эффективней и быстрее, чем это делается другими методами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брук Э.Т., Фертман В.Е. «Еж» в стакане. Магнитные материалы: от твердого тела к жидкости. - Мн, Высшая школа, 1983. – 256с.
2. Калаева С.З., Макаров В.М., Шипилин А.М. Магнитные жидкости из отходов производства. Экология и промышленность России, сентябрь, 2002, с.15-16.
3. Фертман В.Е. Магнитные жидкости: Справочное пособие. - Мн.: Высшая школа, 1988. – 184с.
4. Сенатская И., кандидат химических наук Байбуртский Ф. Магнитная жидкость. Статья. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/articles/4971/>
5. Кекало Е.А. Методы получения магнитной жидкости. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=20603>

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ООО «ПЛАСТ – РИФЕЙ»

*А.В. ЧЕРНУХА,
руководитель – Тимофеева Ю.В.*

Пластовский технологический филиал
ГБПОУ «Копейский политехнический колледж
имени С.В. Хохлакова»

Чем быстрее растет производство, тем больше производится отходов, растет загрязнение воздуха, поверхностных и подземных вод, исчезают местообитания и отдельные виды животных и растений, теряются ценные экосистемы и ландшафты.

Решение проблем экологии территорий невозможно обеспечить усилиями одних только специалистов - экологов, управленцев, юристов, законодателей - или же властными институтами общества.

Для эффективного достижения цели - повышения экологической безопасности - необходимо активное участие всех людей вне зависимости от их социального или культурного статуса, а прежде всего инженерно – технических работников, которые, обладая профессиональными компетенциями, непосредственно могут найти решение многих технологических проблем, используя новейшие достижения науки и внедряя рационализаторские предложения в производство.

Целью исследования стал выбор технологических мероприятий по охране окружающей среды в условиях ООО «Пласт – Рифей», которые состоят из:

- проведения мероприятий по уменьшению пылевыведения в атмосферу,
- утилизации отходов производства.

ООО «Пласт-Рифей» занимается добычей и обогащением каолинового сырья с 1991 года и является одним из крупнейших российских производителей каолинсодержащих материалов. Предприятие обладает хорошей производственной, технологической, научно-исследовательской и сырьевой базой. ООО «Пласт-Рифей» работает на базе крупного месторождения каолинов Журавлиный Лог, с разведанными запасами первичных каолинов более 60 млн. тонн. Уникальность месторождения заключается в наличии на месторождении каолинов различных по

химическому и минералогическому составу, а также кварцевых песков с минимальным содержанием красящих оксидов, что позволяет заводу выпускать не только качественные каолиновые и кварцевые концентраты, но и миксы песка и каолина.

На первоначальной стадии (вскрышные работы), предусматриваются следующие технологические природоохранные мероприятия: технические (снятие и складирование плодородного слоя почвы), экологические (биологическая рекультивация).

В результате проведения мероприятий по рекультивации нарушенных земель будет возвращено в оборот 80 га. Анализ объемов добычи показывает, что рекультивация отработанных земельных ресурсов произойдет безболезненно для окружающего ландшафта.

В настоящее время на предприятии применяется сухой способ обогащения каолина:

- шадящий режим сушки каолина-сырца, не ухудшающий пластические свойства обогащенного каолина,
- механическое отделение песчаной фракции от глинистой, с дальнейшей классификацией по размеру частиц.

Для уменьшения пылевыведения в атмосферу предложено заменить имеющиеся фильтры СМЦ-40 на фильтры на ФРИ-360.

Основным показателем работы рукавных фильтров является обеспечение хорошей регенерации рукавных фильтров, которая находится в зависимости от правильного соотношения объем воздушной массы на фильтрах и площади фильтрации. Для тонкодисперсного материала, склонного к налипанию – каолина, рекомендуемая скорость фильтрации не более 1,1 м/мин.

Выбор рукавного фильтра относительно действующего оборудования можно определить по скорости фильтрации.

На действующем предприятии стоят фильтры 4 - х секций СМЦ-40, которые предназначены для обеспыливания газов и воздуха в строительной промышленности, СМ-АО Строймашин, Ц-цементная, 40-модель.

Найденная скорость фильтрации для действующей технологической линии

$$\omega = 1,39 \text{ м/мин}$$

Скорость фильтрации (ω) действующей технологической линии превышает нормативный показатель 1,1 м/мин, поэтому предложено

заменить фильтр СМЦ-40 на ФРИ-360 –фильтр рукавный импульсионный, предназначен для высокоэффективной очистки запыленных газов, не являющихся токсичными, агрессивными, пожаро - и взрывоопасными.

Найденная скорость фильтрации для предложенной технологической линии

$$\omega = 1,06 \text{ м/мин}$$

Скорость фильтрации рукавного фильтра ФРИ – 360 – 01 – Щ (ПЦ) соответствует нормативному показателю, также увеличивается площадь фильтрации с 240 до 360 м², что позволит увеличить пылеулавливание и снизить выбросы в атмосферу.

Также в качестве мероприятия по улучшению очистки воздуха на фабрике, предложено вместо материала, используемого для пошива фильтровальных рукавов использовать фильтровальный материал акрофил–Т. Воздухопроницаемость используемого фильтровального материала составляет 150 дм³/м²*сек, этот же параметр предложенного материала составляет 180 дм³/м²*сек, то есть вход мелкого пылеобразующего материала в атмосферу будет гораздо ниже.

Наряду с основными технологическими мероприятиями по пылеулавливанию, необходимо предусмотреть ряд общеинженерных мероприятий:

- при складировании отходов обогащения, легкорастворимых солей ложе отвалов и хвостохранилищ экранируют или покрывают полиэтиленовой пленкой, которая не позволяет растворам солей проникать в подземные воды;

- эстетика промышленной площадки должна предусматривать рациональное размещение основных и вспомогательных зон;

- безопасность работы на предприятии во многом зависит от хорошего знания и соблюдения рабочих правил безопасности;

- строительство и оборудование обогатительных фабрик, цехов и складов горючих и легковоспламеняющихся жидкостей должно осуществляться в соответствии с категорией пожарной опасности согласно классификации строительных норм и правил СНиП.

ООО «Пласт-Рифей» уделяет большое внимание вопросам экологии и стремится свести к минимуму влияние производства на окружающую среду. Минимизация негативного воздействия на окружающую среду, рациональное использование

природных ресурсов-это ключевые направления экологической политики компании.

Все вышеописанные технологические мероприятия по охране окружающей среды отразятся на выходе готового продукта (каолина), что позволит снизить себестоимость выпускаемой продукции и расширить ассортимент реализуемых товаров, а значит, повысить конкурентоспособность предприятия на рынках сбыта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьев, Н. И. Обогащение полезных ископаемых: пособие для студентов специальности 1480101 «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий», специализация 1-48 01 01 01 «Технология производства минеральных удобрений, солей и щелочей» / Н. И. Воробьев, Д. М. Новик. – Минск: БГТУ, 2008. – 174 с.
2. Галабурда, А. Ф. Производство каолина / А. Ф. Галабурда, Л. И. Шрайман. – М.: Госстройиздат, 1958. – 192 с.
3. Квятковская, К. К. Очистка каолинов Кампановского месторождения от красящих окислов железа химическим способом / К. К. Квятковская // Тр. НИИСтройкерамика. – 1969. – Вып. 30. – С. 73–80.
4. Отчет о НИР (промеж., этап 2) / Науч.-исслед. республик. унит. предпр. «НИИСМ»; руководитель темы В. Ю. Мелешко. – Минск, 2009. – 41 с. – № ГР 20092269.
5. Яхонтова, Л. К. Значение конструкции минералов в процессе их бактериального выщелачивания / Л. К. Яхонтова // Сб. тр. «Биогеотехнология металлов». – М., 1985. – С. 222–234.

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА ЗАВОДЕ ПО УТИЛИЗАЦИИ ПЛАСТМАСС

*АЗНАБАЕВА В.Н., САФРОНОВА А.С.,
руководитель – Хидиятуллина А.А.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный
технический колледж»

Система оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях с каждым годом становится все более востребованной. Большая часть современных предприятий является активными потребителями водных ресурсов.

Чтобы сэкономить чистую воду, владельцы предприятий часто отдают предпочтение прогрессивному способу оборотного водоснабжения, подразумевающему многократное использование этого ресурса.

Обследуемый производственный цех, входящий в состав АО «Втор-Ком», обеспечивает переработку отходов ПЭТ с целью последующего получения вторичной соответствующей продукции. В процессе переработки отходов ПЭТ производится:

- 1) предварительная мойка;
- 2) поэтапное измельчение;
- 3) поэтапная промывка водой;
- 4) промывка раствором каустической соды и моющим раствором «ТопУльтра».

Источник поступления промывной воды – артезианская скважина. Сброс загрязненной воды производится в систему общесплавной канализации.

В ходе модернизации производственного процесса была реализована система повторного водопотребления использованной (грязной) артезианской воды. Рецикл производится из подземного отстойника-накопителя (расположен внутри цеха, полезный объем – 24 м³), в котором аккумулируются все сбрасываемые сточные воды. Подача воды на повторное использование производится двумя самовсасывающими насосами в две флотационные ванны первой ступени. Подача циркулирующей воды только во флотационные ванны первой ступени объясняется плохим качеством данной воды. Избыток воды, который не потребляется на технологические нужды производства, отводится из подземного отстойника-накопителя на сброс в городской коллектор через самотечную систему.

Помимо загрязняющих веществ, существенное превышение на сброс в городской коллектор наблюдается по значению водородного показателя рН (рН = 12 – сбрасываемая вода, рН = 6 – 9 – норматив на сброс в городской коллектор).

- 1) Оценивая существующее положение, также следует подчеркнуть, что часть осадка удаляется не механизированным (откачка илососом из отстойника – накопителя), а ручным способом – лопатой;
- 2) удаление осадка, осевшего в лотковой системе канализования (ежечасно);
- 3) удаления осадка, осевшего “грязевой ванне” (ежесуточно);

4) удаление осадка, осевшего в грязевике (1 раз в неделю).

Подобное нецентрализованное удаление осадка существенно усложняет сам процесс как с точки зрения доступа обслуживающего к месту удаления, так и с точки зрения транспортировки аккумулирующей тары (биг- бэгов).

Подводя итог всему вышесказанному, стоит отметить, что для качественной работы производственного цеха, локализованного сбора образующегося осадка, а также предотвращения нарушения законодательства Российской Федерации необходимо предусмотреть систему очистки, отвечающую всем необходимым критериям.

Актуальность проекта обоснована тем, что на сегодняшний день необходимость внедрения очистки стоит остро, так как идет загрязнение, и нарушение законодательства Российской Федерации о существенном превышении нормативов на сброс в городской коллектор

Объект исследования: производственный цех на предприятии АО «Втор - Ком».

Предмет исследования: очистные сооружения для оборотного водоснабжения.

Цель: Разработать систему очистки оборотного водоснабжения.

Задачи:

- Определить состав сточных вод производственного цеха;
- Рассмотреть методы физико-химической очистки
- Рассмотреть биологический метод очистки
- Определить качественные показатели очищенной воды
- Предотвратить нарушение законодательства РФ

Методы очистки оборотной воды

Физико-химический метод очистки подразумевает под собой поочередное добавление реагентов.

Данный метод очистки достаточно хорошо зарекомендовал себя в области очистки стоков как от взвешенных, так и растворенных веществ, однако, по результатам проведения лабораторных опытов было установлено, что физикохимия в данном случае лишь усложнит технологическую схему очистки. Проблема заключается в низкой плотности и, следовательно, в большом объеме получаемого осадка. Применение метода физико – химической очистки также не целесообразно, так как требует очень высоких затрат на реагенты. В

частности, только на коагулянт (Аква-Аурат-30) потребуется до 6 тыс. руб/сут, т.е. удельные затраты (на 1 м³ оборотной воды) составят около 30 руб/м³.

На основе технологического и экономического сравнения вариантов, для очистки оборотной воды был выбран биологический метод.

Биологическая очистка сточных вод – комплекс мероприятий, направленных на удаление из загрязнений вод растворённых элементов посредством деятельности специальных микроорганизмов (бактерий или простейших).

Достоинства данного метода заключаются в возможности удаления из стоков широкого спектра органических и неорганических веществ, простоте аппаратного оформления и протекания процесса, относительно невысоких эксплуатационных расходах, что упрощает технологическую схему очистки. Этот метод экологичный и не загрязняет окружающую среду.

Выбранная нами система биологической очистки обеспечит нормативную очистку по превышающим показателям, что предотвратит постоянные превышения допустимых концентраций загрязняющих веществ на сброс в городской коллектор,

Мы произвели дооснащение некоторых технологических узлов цеха таких как: грязевик, распределительная система подачи воды, секция №1.Снизилпериодичностьудаления отбросов, но и предотвратили остановку производственного процесса. Довели значения водородного показателя до нормы. Прекратили постоянные нарушения Постановления Правительства РФ от 29.07.2013 №644 (ред. От 29.06.2017) “Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации” – происходит существенное превышение нормативов на сброс в городской коллектор.

Локализовали место удаления осадка – вместо рассредоточенного удаления осадка лопатой практически со всей территории производственного цеха были созданы три точки удаления осадка: решетчатый контейнер, шнековая песколовка и модуль накопитель-уплотнитель).

Снизили количество забираемой артезианской воды – за счет улучшения качества оборотной

воды (качество оборотной воды после очистки будет соответствовать нормативу на сброс в городской коллектор).

Увеличили эффективность отмывки исходного сырья производственного цеха, что повысит качество конечной продукции - за счет улучшения качества оборотной.

Мы внедрили такую систему очистки, которая потребует незначительной реконструкции производственного цеха. Потому часть технологического оборудования очистных сооружений будет располагаться в производственном цехе. Место установки данного оборудования – существующий отстойник-накопитель. К данному оборудованию относятся:

- 1.насосное оборудование (располагается внутри существующего отстойника-накопителя);
- 2.воздуходувное оборудование;
- 3.шнековые песколовки;
- 4.узлы приготовления и дозирования реагентов.

А также мы выбрали габариты технологического оборудования, так что это позволяет полностью вписать его на свободной площадке производственного цеха, что не потребует перемещения существующего оборудования. При этом будет обеспечен свободный доступ как к новому технологическому оборудованию, так и к существующему. Остальная часть технологического оборудования очистных сооружений располагается вне производственного цеха - в блочно- модульные сооружения контейнерного типа.

За счет использования активного ила мы снизили затраты производства на реагенты. Для обеззараживания сточной воды мы применили ультрафиолетовые лампы ими уничтожается большая часть патогенных микроорганизмов.

Поскольку предлагаемая система очистки включает в себя узел УФ- обеззараживания, в будущем прекратится нарушение очередного нормативного документа (МУ 2.1.5.1183-03 «Санитарно эпидемиологический надзор за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий»), в котором говорится о необходимости обязательного обеззараживания воды, полученной из любых сточных вод и подаваемой в системы технического водоснабжения промышленных предприятий.

В настоящее время взвешенные вещества, поступающие в оборотную воду в процессе мойки сырья, сбрасываются в городской коллектор и вывозятся на утилизацию. После внедрения нами системы биологической очистки существенно снижается количество взвешенных веществ, сбрасываемых в городской коллектор. При этом незначительно увеличивается общее количество взвешенных веществ, удаляемых в течение суток.

Следовательно, увеличение взвешенных веществ обеспечивает существенное снижение органических веществ в оборотной воде и увеличивает качество этой оборотной воды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рублева И.М., Кострова Ю.М. Химическая и биологическая очистка природных и сточных вод: Метод указания. - Ярославль, 2015.- 31 с.
2. Очистка сточных вод от взвешенных веществ и неорганических примесей. - М.: НИЦ "Глобус", 2014. - Т.1. - 81 с.
3. Лотош В.Е. Экология природопользования. Екатеринбург, 2014.
4. СП 31.13330.2016. Актуализированный СНиП 2.04.02.-2012* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
5. СП 32.13330.2016. Актуализированный СНиП 2.04.03.-2012* Канализация. Наружные сети и сооружения

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

*ПАРШАКОВА Н.А.,
руководитель – Вавилова М.А.*

ГБПОУ «Челябинский государственный колледж индустрии питания и торговли»

В последнее время наблюдается тенденция использования функциональных продуктов питания. Это связано с тем, что в современных условиях постоянных инфекций и заболеваний, человек ищет способы укрепления и поддержания иммунитета. Важную роль в популяризации функциональных продуктов играет экология, которая в большинстве городов становится всё менее пригодной для здоровой жизни. Поэтому употребление функциональных продуктов питания существенно возросло, так как это самый доступный способ обезопасить свой организм от воздействия внешней среды

благодаря входящим в их состав физиологически функциональных ингредиентов, способных оказывать на организм человека в целом или его отдельные функции профилактические и лечебные эффекты.

Продукты функционального питания могут быть иначе названы как продукты здорового питания, продукты позитивного питания, физиологически значимые продукты питания. К ним относятся продукты массового потребления, которые имеют вид традиционной пищи и предназначены для питания в составе обычного рациона, но в отличие от продуктов массового потребления содержат функциональные ингредиенты, оказывающие позитивное действие на отдельные функции организма или организм в целом [1],[3].

Сам термин «функциональные продукты», «функциональное, или здоровое питание», появился в Японии в конце 80-х–начале 90-х гг. XX в [5].

Основными отличительными признаками функциональных пищевых продуктов являются:

- пищевая ценность;
- вкусовые качества;
- физиологическое воздействие на организм.

Эти требования должны относиться к продукту в целом, а не отдельным ингредиентам, входящим в его состав [5].

Функциональными могут быть не только обогащенные продукты, но и любые натуральные продукты, полезные для здоровья, например, морковь, капуста, лук, петрушка, яблоки и многое другое. Классификация продуктов функционального назначения показана на рисунке 1:



Рисунок 1. – Классификация продуктов функционального назначения

Функциональные продукты питания подразделяют на следующие категории:

1. Заменители материнского молока и детского питания при непереносимости отдельных пищевых компонентов;

2. Жидкие концентраты для приготовления напитков с общеукрепляющим и специальным действием;

3. Сухие витаминизированные напитки на основе плодово-ягодных и овощных соков, дополнительно содержащие экстракты лекарственных растений или лекарственные вещества в сниженных по сравнению с терапевтическими дозировках;

4. Лечебно-оздоровительные кисели;

5. Каши, крупы и другие продукты для оздоровительного питания, содержащие дополнительные источники витаминов, микроэлементов, ферментов, пищевых волокон, или исключают отдельные пищевые компоненты при их непереносимости;

6. Низкокалорийные пищевые коктейли для снижения веса, заменяющие прием пищи;

7. Белковые, углеводно-белковые, витаминизированные коктейли для спортивного питания и функционального питания ослабленных (истощенных) лиц;

8. Смеси энтерального питания для больных;

9. Диетические фитокомплексы (сухие фитосупы для больных, фитосоусы и приправы на основе измельченных лекарственных растений, гидробионтов или их экстрактов);

10. Лечебные вина, настоянные на лекарственных травах;

11. Джеммы, конфитюры на основе лекарственных растений и витаминных компонентов;

12. Специализированные чайные напитки и заменители кофе для больных хроническими заболеваниями;

13. Салатные оздоровительные масла, дополнительно насыщенные антиоксидантами, ликопином, фитостеринами, другими концентрированными жирорастворимыми активными компонентами [3],[7].

При разработке функциональных продуктов питания необходимо соблюдать следующие принципы:

а) для обогащения продуктов питания в первую очередь используются те ингредиенты, дефицит которых широко распространен и опасен для здоровья; для России это витамины группы В, витамин С, минеральные вещества, такие как йод, железо и кальций;

б) выбор конкретного функционального ингредиента осуществляется с учетом его совместимости с компонентами пищевого продукта, предназначенного для обогащения, а

также совместимости его с другими функциональными ингредиентами;

в) добавлять функциональные ингредиенты следует прежде всего в продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого питания и регулярно используемые в повседневном питании, с учетом рецептурного состава и агрегатного состояния пищевых систем, предназначенных для обогащения;

г) введение функционального компонента в пищевые продукты не должно ухудшать потребительские свойства продукта, а именно:

- уменьшать содержание и усвояемость других пищевых веществ;
- существенно изменять вкус, аромат и свежесть продуктов;
- сокращать сроки хранения продукта.

д) должно быть обеспечено сохранение нативных свойств, включая биологическую активность, добавок в процессе кулинарной обработки и хранения продукта;

е) в результате введения в рецептуру добавок должно быть достигнуто улучшение потребительского качества продукции [2],[6].

Для определения уровня известности и востребованности функциональных продуктов было проведено анкетирование среди двух возрастных и социальных групп, представленных в ГБПОУ «ЧГКИПиТ», – среди преподавателей и студентов. Вопросы анкетирования представлены в Приложении А.

Количество респондентов среди преподавателей - 23; возраст - от 28 до 53 лет. Из них: преподавателей специальных дисциплин и мастеров производственного обучения – 14 человек; преподавателей общеобразовательных – 9 человек.

Понятие «функциональные продукты» известно только 16 преподавателям, 14 из них – преподаватели спецдисциплин; отношение к таким продуктам в основном положительное – 21 человек ответил утвердительно; это же количество респондентов готовы переплачивать за их полезные свойства; видят будущее в их развитии.

Учитывая пищевой профиль колледжа, становится понятно, что преподаватели специальных дисциплин и мастера производственного обучения более осведомлены в этом направлении. В целом 21 человек из 23 опрошиваемых, что составляет 91,3%, положительно относится к функциональным продуктам; предпочитает включать их в свой

рацион, несмотря на более высокую стоимость; эти же люди видят перспективу в развитии производства и продажи функциональных продуктов.

Количество респондентов среди студентов второго курса – 56 человек. Из них: 13 студентов дали четкий ответ, что составляет 23,2%; 22 студента дали расплывчатый ответ, что составляет 39,3%; 21 студент затруднились ответить на вопрос, что составляет 37,5%.

Анализируя результаты анкетирования, можно сделать вывод: изучение данной темы необходимо расширять и углублять, чтобы потребители больше знали о функциональных продуктах питания.

Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению активного периода жизни и создает условия для адекватной адаптации к окружающей среде. Пища является исходным материалом для построения и обновления клеток человеческого организма, поэтому именно она и определяет состояние здоровья человека [4].

Таким образом, необходимо продолжить изучение темы функционального питания, так как оно набирает широкую популярность во всем мире, поскольку вносит серьезный вклад в поддержание здоровья и красоты. Натуральная и легкоусвояемая еда не перегружает ЖКТ, но дает организму все необходимые ему вещества — витамины и аминокислоты, белки и углеводы, микроэлементы. Это обеспечивает массу положительных эффектов: заряд энергии и хорошего настроения; избавление от проблем с желудком и кишечником; глубокое очищение организма от шлаков и токсинов; укрепление иммунитета; здоровый вид кожи; нормализация веса; увеличение продолжительности жизни [3].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 52349 - 2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с изменением № 1) <http://docs.cntd.ru/document/1200039951>
2. Забодалова Л.А. Научные основы создания продуктов функционального назначения: Учеб.-метод. Пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015
3. Долматова И. А., Продукты функционального назначения в питании населения // Молодой ученый. — 2016. — №7. — С. 63 - 65.

4. Локтев Д. Б. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека / Д. Б. Локтев, Л. Н. Зонова// Вятский медицинский вестник. – Изд. Кировская медицинская государственная академия. – 2010. - № 2. – С. 48 – 53.
5. <http://med.odessa.ua/obraz/funk.html>
6. <https://studfiles.net/preview/5709779/page:4/>
7. http://studbooks.net/1924787/tovarovedenie/obosnovanie_vybora_komponentov_sozdaniya_pischevyh_funktsionalnyh_produktov

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Ваш возраст
2. Профессиональная направленность*
3. Знаете ли Вы, какие продукты называются функциональными? Выберите один из предложенных ответов:
А. Продукты натурального и искусственного происхождения;
Б. Сбалансированные по составу;
В. Обогащенные функциональными компонентами;
Г. Все ответы верны;
Д. Затрудняюсь ответить.
4. Как Вы относитесь к функциональным продуктам питания? Выберите один из предложенных ответов; ответ В кратко обоснуйте:
А. Положительно;
Б. Нейтрально;
В. Отрицательно (Почему?).
5. Как вы думаете, функциональные продукты питания способствуют организации правильного питания в рационе человека?
А. да
Б. нет
6. Считаете ли Вы важным наличие обогащающего компонента в продуктах питания (витамины, минеральные вещества, белки и другое)
А. да
Б. нет
7. Стали бы такие продукты частью Вашего рациона, несмотря на более высокую цену, по сравнению с аналогом?
А. да
Б. нет
8. Включаете ли Вы в свой рацион функциональные продукты?
А. да
Б. нет
9. Употребляете ли Вы менее калорийные продукты питания с повышенной биологической

активностью, за счет введения различных обогатителей?

А. да

Б. нет

10. Считаете ли Вы, что у функциональных продуктов широкая перспектива на Российском рынке?

А. да

Б. нет

*Для студентов отсутствовал пункт 2 «Профессиональная направленность»; опрашиваемые преподаватели делятся на преподавателей общеобразовательных дисциплин и специальных дисциплин.

ФОРМИРОВАНИЕ «ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ» ТЕХНОЛОГИЙ В КОЛЛЕДЖЕ

*ОСЬКИН Н.С.,
руководитель - Хромова Н.Ю.*

ГБПОУ «Озерский технический колледж»

Стремительно развивающееся современное общество все настоятельнее требует от сферы образования и развития личности достаточно высокого, качественного результата. Вопрос о сохранении и укреплении здоровья является наиболее важным при планировании воспитательной работы и программы «Здоровьесбережения в колледже». Главная задача учебного заведения - создание организационно - педагогических условий, при которых обучение, развитие, воспитание молодежи не сопровождается нанесением ущерба их здоровью, а формирует их культуру здорового образа жизни.

Решение проблемы защиты личности от негативных воздействий информационно-коммуникационной образовательной среды, является достаточно актуальной. В связи с этим цель данной работы предполагает создание организационно-управленческих условий для формирования «здоровьесберегающей» среды в образовательной организации. Организационно-педагогические условия должны способствовать эффективности формирования культуры здорового образа жизни. Изучив состояние проблемы, были сформулированы следующие задачи: раскрыть сущность и особенности формирования культуры здорового образа жизни; обобщить организационно-педагогические условия, обеспечивающие

формирование культуры здорового образа жизни молодежи; внедрить проект «Здоровьесбережения» в образовательном учебном заведении; использовать «здоровьесберегающие» технологии для охраны и укрепления здоровья обучающихся.

Здоровье, являясь важнейшей ценностью человека и общества, относится к категории государственных приоритетов, поэтому процесс его сохранения и укрепления вызывает серьезную озабоченность не только медицинских работников, но и педагогов, психологов и родителей. Управление процессами «здоровьесбережения» связано с множеством противоречий: объективных (экологических, политических, экономических) и субъективных, находящихся внутри существующей образовательной системы (конкретных участников образовательного пространства). Сохранение здоровья человека ставится сегодня в один ряд со всеми науками. Эту проблему необходимо рассматривать с двух позиций: выявление негативного влияния информационных и коммуникационных технологий на физическое и психофизиологическое здоровье студентов в процессе образовательной деятельности и реализация комплекса мер по предупреждению и устранению таких воздействий. Обеспечить защиту студентов от воздействия информации на формирование нравственно-этических и психологических качеств личности и развитие способности к информационной защите личности. На первом этапе необходимо сформировать у обучающихся систему ценностей здоровья и здорового образа жизни. Во – вторых, актуализировать эмоционально-ценностного отношения к «ЗОЖ», а именно внеурочная работа с молодёжью, особенно в сфере досуга. В – третьих, обогащение опыта здоровьесберегающей деятельности, путем пропаганды здорового образа жизни, в формировании культуры здоровья воспитанников. Результат применения такого подхода показал процесс формирования культуры здорового образа жизни в колледже.

Воспитание здорового человека осуществлять через совокупность педагогических условий, методов и средств информационно-познавательного, эмоционально-ценностного и креативно - деятельностного характера. В практике российского образования существует целый ряд организационно-педагогических

условий к организации «здоровьесберегающего» учебно-воспитательного процесса. Первый вариант управления процессом сохранения здоровья в учебном заведении осуществляется через «здоровьесберегающую» направленность учебно-воспитательного процесса в колледже. Второй подход – создание в колледже «здоровьесберегающей» службы и выполнение ею деятельности по диагностике, профилактике, коррекции и консультации. Этой службой осуществляется мониторинг состояния здоровья абитуриентов, пришедших в колледж, коррекция и профилактика физического состояния студента во время его обучения. Однако не всегда выполняются воспитательные и обучающие задачи оздоровления. Поэтому идея создания «здоровьесберегающего» учебно-воспитательного процесса в каждой группе может исходить от преподавателя и рассматриваться, как - третий подход. Данный способ представляет интеграцию воспитательного, обучающего и «здоровьесберегающего» аспектов деятельности педагога. Таким образом, в опыте организации процесса «здоровьесбережения» в студенческой группе можно выделить следующие, наиболее существенные аспекты. Во-первых, наблюдается тенденция принятия целей «здоровьесбережения» наравне с образовательными, воспитательными и развивающими целями учебно-воспитательного процесса. Во-вторых, в педагогической практике организация процесса «здоровьесбережения» в колледже ведется в направлении создания психологического комфорта, обеспечения рационального подхода с точки зрения сохранения здоровья студента и режима работы колледжа. В организационно-педагогической деятельности по «здоровьесбережению» в учебно-воспитательном процессе существуют основные направления действий, мер, процедур, которые соответствуют основным компонентам здоровья человека физическому, психическому, социальному. Это позволяет каждому члену студенческого коллектива четко представлять свои возможности и их реализацию в этих направлениях. Администрация учебного заведения в свою очередь должна проанализировать «здоровьесберегающие» возможности учебных предметов, технологий обучения, материальной базы и определить достаточно четкий вклад в решение проблемы «здоровьесбережения» в педагогическом

процессе. Организация режима труда и отдыха студентов, создание условий для работы, которые бы обеспечили высокую работоспособность на протяжении всего времени учебных занятий, позволили бы отодвинуть утомление и избежать переутомления. Создание для каждого студента ситуации успеха, является важным условие не только познавательного развития подростков, но и поддержания их здоровья. Сохранение здоровья студентов и педагогов, привитие навыков здорового образа жизни, создание условий, направленных на развитие положительного физического, психического и духовного состояния всегда остаются востребованными. Следует обеспечить подростку возможность сохранения здоровья за период обучения в учебном заведении, сформировать у него необходимые знания, умения и навыки по здоровому образу жизни, научить использовать полученные знания в повседневной жизни. Очень важно сегодня не только подготовить подростка к самостоятельной жизни, а научить его быть здоровым, способствовать формированию у него осознанной потребности в здоровье, как залога будущего благополучия и успешности в жизни. Здоровье детей и подростков — это политика, в которой заложено наше будущее, поэтому перед педагогами, родителями и общественностью стоит задача воспитания здорового поколения.

Организация и внедрение «Проекта здоровьесбережения» в учебный и внеурочный процессы также является важным элементом инновационной высоко технологичной информационно - коммуникационной образовательной среды, которые могут стать программными продуктами и методическими разработками. Система педагогического образования не может считаться гуманной, если ценности здоровья не нашли в ней должного места. При самых разнообразных подходах к определению «здоровье человека» ученые едины во мнении, что один из признаков данного состояния гармоничное единство биологических и социальных качеств, обусловленных взаимодействием генотипа и среды. То есть здоровье человека - это всегда индивидуальный способ жизни, соответствующий психофизической конституции человека и его образу жизни (поведению), его воспитанию (культуре). Общепринятые программы «Здоровье молодежи» содержат научно-методические, организационные,

информационных и других рекомендации, в основе которых заложена - забота о сохранении здоровья воспитанников и педагогов. Изучение путей сохранения и развития здоровья подростка на индивидуальном и групповом уровнях становится одной из наиболее значимых для учреждений общего профессионального образования, связанной с внедрением «здоровьесберегающих» технологий на всех этапах обучения.

Под «здоровьесберегающими» технологиями понимают комплексную единую систему (ЕС), построенную на единой методологической основе, систему организационных и психолого-педагогических приемов. Единая система форм, методов и технологий «здоровьесбережения» образовательной деятельности направленных на охрану и укрепление здоровья обучающихся, формирует у них культуру здоровья. Охрана здоровья обучающихся – это психолого-педагогическая, медицинская и социальная помощь. На данном этапе использование «здоровьесберегающих» технологий является одним из целевых показателей эффективности работы образовательного учреждения. Используя современные подходы по внедрению «здоровьесберегающих» технологий в образовательных организациях, их рассматривают как способ профилактики и сохранения здоровья всех участников процесса.

Таким образом, организация работы по сохранению здоровья со студентами должна учитывать мотивацию обучающегося и его родителей на сохранение здоровья, степень его индивидуального здоровья, материальные условия жизни, внешнесредовые и внутрисредовые условия, в которых проходит процесс обучения. Создание комплекса организационно-педагогических условий «здоровьесбережения» позволит преодолеть действие негативных факторов, характерных для колледжа, гиподинамии, стресса и др., будет способствовать осознанию студентами и педагогами здоровья как личной, общественной и государственной ценности. Система мероприятий, теоретические положения и выводы имеют непосредственный выход в практику социального воспитания в условиях образовательных учреждений, способствуют более эффективной реализации потенциала образовательной среды, определяют пути её преобразования и придания ей статуса «здоровьесберегающей».

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесникова М.Г. Изучение уровня валеологической готовности учащихся и педагогов // Валеология. №3. 2013. С.25-28.
2. Колесникова М.Г. Валеологический анализ школьных уроков // Валеология. №3. 2013. С.45-58.
3. Минеева Л.Ю. Педагогические условия формирования у студентов университета готовности к проектированию здоровьесберегающего педагогического процесса. — Шуя, 2016. – 213 с.
4. Савина М.С. Дистанционное профессиональное обучение молодежи с ограниченными возможностями здоровья. — М.:НИИРПО, 2016. 5,6 п.л.
5. Стальков Е.А., Панин В.А. Валеология: От идеи спасения жизни к идее сохранения здоровья: Совр. науч. представления о здоровье нации. Калининград: Янтарный сказ, 2015.

ПАРК ЗДОРОВЬЯ В ГОРОДЕ ОЗЕРСКЕ

*СМИРНОВА А.С.,
руководитель – Хромова Н. Ю.*

ГБПОУ «Озерский технический колледж»

Городские парки — это место, где люди могут проводить свободное время, поближе узнать друг друга в безопасной обстановке, отдыхать от городской суеты и просто наслаждаться природой. Парковые зоны и места отдыха являются сердцем города и играют значительную роль в жизни каждого жителя.

Наш парк в городе Озерске, прекрасен в любое время года. Он дарит здоровье, бодрость и хорошее настроение. Но наступает момент, когда ему тоже нужна помощь - старые деревья отмирают, газонам необходим ремонт. Обновление зеленых насаждений и содержание территории городского парка требует больших денежных вложений. Единственный ответ - это нам с вами принять участие в акции «Зелёный парк - здоровье города». Внести свой вклад в его оздоровление. На сегодняшний день, проблема состояния и развития парков является актуальной. Большое внимание уделяется вопросам модернизации, улучшения городских парков и разработка проектов реконструкции парковых зон.

Целью данной работы является обобщение мероприятий, необходимых для массового,

активного и содержательного отдыха жителей города, а также создание условий для обеспечения горожан услугами организаций досуга. В связи с этим, основной задачей перед администрацией городского округа в этом разделе вопросов может быть реконструкция существующего парка, дополнение или строительство новых парковых зон.

Парк здоровья предполагает создание контрастной по отношению к городу архитектурно-художественной обстановки. Стиль парков – это естественный лесной ландшафт. Оригинальность и удобства создают неповторимую атмосферу комфорта и желания как можно дольше наслаждаться отдыхом. При входе в парк старинная арка и вокруг одна зелень, целый огромный лес. Дорожки в парке широкие, отделаны качественной пешеходной плиткой. В середине парка яркая цветочная клумба – она приятна и глазу, и создает летом изумительный аромат. Рядом с парком изящно встроена решетка, изготовленная из Каслинского литья. Что создает особую изысканность.

В парке удобные места для отдыха, деревянные скамейки со спинками, вырезанные из дерева фигуры, беседка на холме. Также есть различные качели с карусели. Здесь хочется дышать воздухом, мечтать и думать о любви и счастье. Такое настроение и мысли возникают при посещении парка. «Парк здоровья» не впускают в себя промышленный город с его загруженностью работой, проблемами. Разнообразие лесного массива, чистота воздуха – все это дает возможность людям города оздоравливаться, вести активный, да и пассивный отдых.

В функции городских парков культуры и отдыха должны входить ряд культурно-массовых мероприятий. Услуги предоставляются отдыхающим, всех социальных слоев населения, в том числе проводится работа с малообеспеченными семьями и людьми пенсионного возраста. Созданы условия доступности для населения спортивных объектов. В «Парке здоровья» есть спортивные сооружения, стадионы, корты и аттракционы с игровыми площадками. На территории парка предоставляются услуги конного клуба. В выходные дни работники станции юных натуралистов, катают всех желающих на пони, езда в карете, запряженной лошадьми. Работают танцплощадки для проведения дискотек, школ танцев, есть условия для деятельности по

организации и постановке театрализованных представлений, концертов и прочих сценических выступлений. Можно воспользоваться прокатом инвентаря и оборудования для занятия различными видами спорта. Из функциональных устройств имеются современные спортивные тренажеры. Спортивная площадка обустроена в современных тенденциях качественными материалами. В парке работает множество развлечений. В зимнее время каток, тюбинг, сноуборд, хоккей, ориентирование, езда на лыжах, рыбалка. В летнее время можно покататься на роликах, велосипедах, скейтах, самокатах и гидроскутере. Между деревьями протянулся «Стрим – Парк», полоса препятствий. В центре парка все самое интересное для всех возрастов развлечение – это прыжки на батутах. Целый сказочный мир.

Особое ощущение парковой зоне придает озеро. Радует взгляд окружающих простор и широта набережной. Также в парке создан и оборудован пляж. Для всех желающих работает «Яхт – клуб». Есть возможность провести прогулку на яхте, покататься на катамаранах и на лодочках. И все это богатство находится в естественных живописных условиях.

Для семейного отдыха предусмотрена автотранспортная стоянка. Муниципальными предприятиями города предоставляются услуги торговли и общественного питания. Также в парке с удовольствием можно посидеть, пообедать с семьей, с друзьями в кафе или летнем ресторанчике. Новый ресторан находится в современном здании с особенным названием «Чкалов - паб». Бильярдный клуб, караоке – клуб, детская игровая комната – все для полноценного отдыха. Многофункциональность «Парка здоровья» приносит жителям города счастье и интересные развлечения. В нем приятно отдыхать, набираться сил или заниматься спортом, а также отдыхать с друзьями, либо получать новые ощущения. В парке много молодежи, подростков и людей разного возраста получают массу удовольствия.

Правильным решением архитекторов было расположить оздоровительный профилакторий для жителей города, где работники градообразующего предприятия отдохнут и поправляют своё здоровье, имея возможность и гулять в «Парке здоровья». Зеленые парки в городе, это не просто красиво, это здоровая экология. За счет зеленых насаждений в городе решается ряд экологических проблем. Снижается

загрязненность, запыленность и загазованность воздуха. Загрязненный воздух в городе, отравляя кровь кислородом углерода, наносит некурящему человеку такой же вред, как и выкуривание курильщиком пачки сигарет в день. Дерево средней величины производит столько кислорода, сколько необходимо для дыхания 3-х человек. За один день гектар зеленых насаждений поглощает 120-280 кг углекислого газа, выделяет 180-200 кг кислорода. Один гектар хвойного леса задерживает за год 40 тонн пыли, лиственного – 100 тонн. Приходя в парк, человек не покидает границ города, но при этом попадает на лоно природы, испытывает эмоциональную разгрузку, снятие раздражительности. Ухаживая за зелеными насаждениями, оберегая и умножая их, каждый житель города может внести свой посильный вклад в улучшение экологии города.

Современный город – это экосистема, в которой созданы наиболее благоприятные условия для жизни, где человек должен быть не оторван от природы, а как бы растворен в ней. Парковые зоны способствуют улучшению качества воздуха и являются средой обитания и развития представителей флоры и фауны. Также они способствуют сплочению городского населения и повышению качества его жизни. Основным требованием к этим паркам является наличие минимум двух зон. Это зоны для тихого отдыха с прогулочными и бытовыми под зонами, и для активного отдыха с под зонами развлечений, зрелищ и игр. Тишина, чередование открытых и затененных пространств, водоемы и фонтаны, красочный цветочный убор, живописные группы деревьев и кустарников на фоне газонов, органически включенные в этот природный комплекс, оказывают положительное влияние на нервную систему, настроение и самочувствие посетителей.

Сделать свой любимый парк здоровее, красивее и подарить возможность детям дышать свежим воздухом станет реальностью благодаря участию в программе оздоровления города «Зелёный парк-здоровье города», который ежегодно проводится на территории округа. Благодаря организации досуга в парковых зонах наш «Парк здоровья» соответствует всем требованиям для полноценного отдыха населения, проживающего вблизи прилегающих городских жилых районов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мавлютова О.С. Роль парков в жизни города // Экология. Безопасность. Жизнь, 2007. № 4. - С. 249–250 с.
2. Юскевич Н.Н. Озеленение городов России / Н.Н. Юскевич, Л.Б. Лунц. - М., 2016. - 158 с.
3. <http://admomsk.ru/web/guest/government/divisions/55/parks>
4. <http://surgutpark.ru/posetitelyam/standart-kachestva-2013.html>
5. <http://kulgor.narod.ru/centry/omsk/parky/omsk-parki.html>
6. <http://ozelinenie.ru/9-6.html>
7. <http://www.stroy-gazeta.ru/publication/gorodunaznacheno-lechenie>
8. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-49/18.htm>

СЕМЕЙНАЯ ЭКОФЕРМА: ПЕРСПЕКТИВЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

КАРПИЧЕВ Д.В.,

Абрамов А.И. - руководитель

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Карталинский многоотраслевой техникум»

По данным НИИ питания РАМН более 50% всех болезней связано с нарушением питания и некачественными продуктами. Сегодня в производстве продукции животного и растительного происхождения разрешено использовать свыше 500 синтетических добавок. Экологические фермы, популярные на Западе и приносящие хорошие доходы, у нас пока не прижились. Их можно в буквальном смысле пересчитать по пальцам. Изучив опыт российских экоферм, мы убедились, что успех этого бизнеса в России сегодня возможен только при сочетании нескольких уникальных факторов. Мы представляем проект, который поможет: напрямую связать село и город, обеспечить городских жителей качественной, натуральной и вкусной деревенской продукцией, избавиться от посредников и переработчиков, которые необоснованно завышают цены.

Ни для кого не секрет, что ненатуральная продукция с усилителями вкуса, порошковое молоко, подкрашенное мясо, выращенное промышленным способом с применением гормонов роста, антибиотиков и другой подобной химией приводит к различным болезням. И если сложить стоимость такой пищи

и лекарств, потраченных на лечение, это будет в несколько раз дороже, натуральных экологически чистых продуктов. Купить корову и поместить ее на балконе, согласитесь, тоже не лучший вариант. Огромное число некачественной продукции (до 40%) поступает на наш рынок из зарубежных стран. Вопрос продовольственной безопасности в ближайшем будущем будет иметь колоссальное значение. Придет то время, когда наш российский житель, как и европейский, всерьез задумается о потреблении натуральной, экологически чистой продукции [3].

В этой связи, постепенно оживает всеми забытый рынок экологически чистых и безопасных продуктов. Новая волна открытий по всей стране современных экоферм уже не за горами. Если будет спрос – будет и предложение.

По словам Александра Коновалова, владельца одной из первых современных экоферм России: «Чтобы фермерский бизнес вышел на самоокупаемость, проект должен быть комплексным. В идеале, у фермера должно быть все свое – сырье, переработка, доставка, розница и объекты «Агротуризма».

Но не только производство качественной продукции поможет «заработать» экофермерам. Агротуризм – также является приоритетным направлением, особенно при строительстве фермы вблизи крупных городов и мегаполисов, где большинство населения вообще не знакомо с сельским хозяйством, для которых все это что называется “в диковинку”. Что тут говорить, в той же Европе, более 30% населения отдают предпочтение в отдыхе именно «зеленому» туризму.

Главное отличие экологической фермы - это продажа только экологически чистой продукции, не содержащей антибиотиков, пестицидов и других неприродных включений для этого при производстве продукции исключаются обработки животных и растений химическими веществами произведенными для борьбы с болезнями животных и растений [1].

На экофермах при лечении животных запрещается использовать антибиотики – заболевших животных немедленно ликвидируют, так как подобная продукция уже не будет считаться экологически чистой. Именно поэтому, экопродукция по определению будет дороже (выше себестоимость) обычной продукции выращенной по интенсивной технологии. Запрет на использование пестицидов

приводит к большим потерям продукции от вредителей растений и болезней животных. необходимо искать экологически чистые способы лечения животных и борьбы с вредителями и болезнями животных.

Условно, концепцию настоящей экофермы можно представить в трех направлениях:

Функциональная составляющая. Экоферма является настоящим, рентабельным предприятием которое обеспечивает технологичность производства, которое обеспечивает фермеров и их «потребительскую аудиторию» качественной, здоровой, экологичной и просто натуральной пищей, выращенной в максимально гуманных, естественных и даже «счастливых» условиях.

Автономность. Экофермы должны быть энергонезависимой, желательны солнечные батареи, ветряки и другие источники возобновляемой энергии. Водоснабжение очень важно и жизненно необходимо иметь источник качественной воды это может быть скважина или родник. В данной концепции не представлены системы дающие возможность полностью автономизировать весь комплекс, но их наличие подразумевается. Разработку концепции технологии этого раздела нужно предоставить профессионалам.

Эстетическая составляющая. Пребывание на экоферме должно создавать полное ощущение пребывания именно на ферме, в деревне, вдали от города, а не в колхозе, где главное рост поголовья и «пятилетка за три года».

Большинство населения покупает продукты по минимальной цене не беспокоясь по какой технологии получены эти продукты. Выяснилось что основные покупатели в настоящее время экологической продукции это граждане с уровнем доходов выше среднего и проживающие в городах с населением больше 500 тысяч, как правило, в таких городах особенно остро стоит вопрос о загрязнении среды, в нашей области это Магнитогорск и Челябинск.

Для выхода фермы на показатели рентабельности и прибыльности требуется около пяти-десяти лет. Дополнительные источники доходов позволят планомерно увеличивать поголовье племенных животных которые наверняка еще долгое время будут востребованы.

Возможности для рентабельного развития фермы есть, но требуются:

- Кредиты на срок не менее 5 лет.

- Рациональная племенная работа.

- Использование ресурсов Агротуризма.

Экологически чистая продукция всегда найдет своего клиента. Первое время, клиентами экофермы могут являться жители окрестных поселений. В основной своей массе, экологическую продукцию потребляют люди с достатком выше среднего. Информация, как правило, распространяется с помощью обычного сарафанного радио.

При соответствующих объемах производства обязательным является открытие собственных розничных магазинов, а также интернет-магазина экопродуктов. Цены на продукцию, полученную на экоферме, всегда выше, чем в розничных сетях. Так, эко-молоко будет стоить порядка 100-140 рублей за литр, килограмм бескостной свинины – 400-500 рублей, килограмм телячьего окорока – 600-700 рублей. Технология выращивания животных заключается в правильном их содержании и должном уходе. Ведь, как мы уже знаем, у экофермы есть свои особенности, и содержание животных отличается от того, как содержатся животные на обычных фермах.

Место для экофермы должно быть выбрано сухое с низким уровнем грунтовых вод. Вообще, вся территория фермы по рельефу должна быть слегка возвышенной, с естественным уклоном для стоков осадков и талых вод. Следует избегать низких мест, особенно вблизи болот и различных водоемов с низкими берегами. Постройки в таких местах, как правило, бывают сырыми, что служит одним из предрасполагающих факторов к возникновению заболеваний животных. Экоферму желательно расположить вдали от проезжих дорог и скотогонных тракторов (не ближе 2 км.). На территории фермы не должно быть скотомогильников или свалок мусора. При выборе места необходимо учитывать все ветеринарно—санитарные и зоогигиенические требования в целях обеспечения надежного эпизоотического благополучия.

Постройки должны быть взаимно расположены таким образом, чтобы максимально эффективно обслуживать все функциональные зоны с минимальными трудозатратами и количеством персонала. Так же для максимальной эффективности процессов подбирается оборудование и под оборудование, и количество животных разработаны здания. В разных условиях стройплощадки планировка

фермы будет «подстраиваться» под рельеф, транспортные пути, расположения существующих систем и рядом стоящих жилых зданий.

В основу этих поисков положено стремление сделать сельскохозяйственное производство наиболее рентабельным, при этом обеспечив его полноценными кормами. Полноценный рацион является залогом высокой продуктивности и одновременно высокого качества продукции.

При применении нетрадиционных кормов следует помнить, что важно давать их в рекомендуемых нормах, поскольку при превышении этих норм они могут оказать негативное влияние на жизнеспособность и продуктивность.

Резервы для пополнения кормов всегда можно найти, главное — использовать их по-хозяйски.

Экологическая ферма — это сельское хозяйство в гармонии с природой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дугин А. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. - № 12. – С. 37-38.
2. <http://abcbiznes.ru/biznes-idei/336-ekoferma-kak-biznes-proizvodstvo-ekoprodukcii.html>
3. <http://www.ebftour.ru/articles.htm?id=5037>
4. <http://ecology.md/page/ekoferma-selskoe-hozjajstvo-druzhelju>
5. <https://farmers.ru/porody/krs/mini-korovy>

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЛОНТЕРСКОГО ОТРЯДА СТУДЕНТАМИ КАРТАЛИНСКОГО МНОГООТРАСЛЕВОГО ТЕХНИКУМА В РАМКАХ ПРОЕКТА «РОДНИКИ КАРТАЛИНСКОГО РАЙОНА»

*ЛАРИОНОВ Р.В., КАРАУЛОВ Д.В.,
руководитель Прокопенко Е.В.*

ГБПОУ «Карталинский многоотраслевой
техникум»

Родники, как выходы грунтовых и подземных вод на поверхность, являются уникальными естественными водоёмами. Они имеют большое значение в питании и других поверхностных водоёмов, поддержании водного баланса и сохранении стабильности окружающих их биоценозов. Некоторые российские реки и водоёмы порождаются именно такими подземными источниками. Их питание осуществляется за счёт более глубоких

водоносных слоёв (свыше 10–20 м), куда загрязняющие вещества с поверхности практически не проникают. По гидрохимическим особенностям воды родников можно судить о состоянии подземных вод в данном регионе [4].

На территории Карталинского Муниципального района известно 37 официально зарегистрированных родников.

С 2017 года стартовал проект «Родники Карталинского района». Цели этого проекта: обнаружить родники (их точное местоположение), нанести их на карту и при необходимости, почистить и благоустроить территории, провести проверку качества воды, установить аншлаги.

Данный экологический проект занял одно из центральных положений в средствах массовой информации Карталинского района. Результаты облагораживания и возрождения родников были опубликованы в выпусках газеты «Карталинская Новь», показаны видео в электронных ресурсах сети «Интернет» и на телевидении [1,2,3].

Мероприятия по облагораживанию родников включают в себя: чистку родника от илистых пород, установление сруба, уборка мусора, установление скамеек для культурного досуга, освещение родника. Некоторые кураторы своих родников провели анализ флоры и фауны родника, и выявили наличие редких растений, например, шлемник, семейства орхидных.

Обязательным пунктом реализации социального проекта является изучение качества воды и соответствие СанПиН 2.1.4.1175-02.

Организация волонтерского отряда является оптимальным вариантом для помощи в этом районном социальном проекте. Неотъемлемой частью образовательного процесса является и экологическое воспитание, патриотизм, интерес к истории родного края.

В качестве добровольцев в наш волонтерский отряд были привлечены студенты второго курса нашего техникума с группы 23.01.09 «Машинист локомотива».

Аннушкин родник привлек наше внимание интересной легендой, оптимальным расположением для поездки, и студенты нашего техникума с научным руководителем Прокопенко Е.В. организовали выезд на родник с целью помощи в благоустройстве родника

перед зимним сезоном: юноши убрали бытовой мусор, подметали.

Помимо волонтерской работы по облагораживанию территории был проведен анализ 20 родников, принявших участие в проекте по восстановлению за 2017-2018 г.

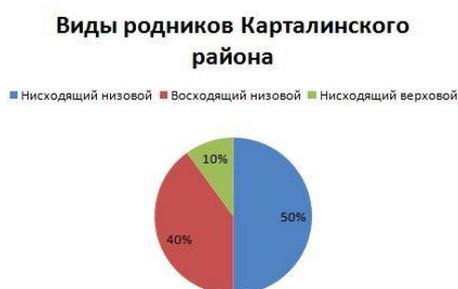


Рис. 1 Карта родников Карталинского района

Результаты по организации волонтерского отряда студентами КМТ в рамках проекта «Родники Карталинского района» следующие:

1. В рамках проекта «Родники Карталинского района» был организован волонтерский отряд студентов Карталинского многоотраслевого техникума, которые приняли участие в облагораживании территории родников, и намерены продолжать принимать участие в этом социальном проекте;
2. В результате изучения материалов, было выявлено три типа родников, расположенных на территории Карталинского района: восходящий низовой, нисходящий верховой, нисходящий низовой (Диаграмма 1);

Диаграмма 1



3. По результатам, полученным от инженера-эколога Старостиной Н.А., проводился отбор проб воды на санитарно-гигиеническое состояние, родники «Колжанова заимка» и

«Лесной кордон» не пригодны для питья, остальные 18 родников соответствуют СанПиН 2.1.4.1175-02;

4. Студентами Карталинского многоотраслевого техникума была разработана информационная брошюра о родниках Карталинского района.

С Карталинской территории берут начало реки, питающие Тобол, Малый Тогузак, Иртыш. Но, к сожалению, эти источники пришли в запустение, заилились. Многие местонахождения родников были трансформированы вследствие наводнений и антропогенного воздействия.

Таким образом, организация волонтерского отряда силами студентов КМТ имеет перспективы для будущего развития Карталинского муниципального района.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выпуск газеты «Карталинская Новь» № 40 (11013) от 14.10.17.- С.4
2. Выпуск газеты «Карталинская Новь» № 26 (10999) от 8.07.17.- С.3
3. Выпуск газеты «Карталинская Новь» № 13 (11037) от 7.04.18.- С.5
4. Мосин, О.В. Родниковая и ключевая вода [Электронный ресурс]/О.В. Мосин/Режим доступа:http://www.o8ode.ru/article/oleg2/rodnikovaa_i_klu4eva_voda.htm, свободный.- Загл.с экрана

СЕКЦИЯ 3.

Безотходное производство.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ГУБОВА О.В.,

руководитель – Агафонова Е.Д.

Челябинский Институт Путей Сообщения – филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»

Загрязнение окружающей среды промышленными выбросами является одновременно процессом специфического «потребления» элементов окружающей среды - воздуха, воды, грунта.

Загрязняя природу какими-либо отходами, мы увеличиваем человеческие затраты на производство, тем самым обесценивая его: в такой ситуации труд, затраченный на

производство продукции является непроизводительным, так как продукция нарушает экологические нормы, принося при этом социальный ущерб.

Поэтому люди стали рассматривать создание мусоросжигательных заводов. Таких заводов в стране всего семь: в Москве, Сочи, Владивостоке, Мурманске и Пятигорске. Но сжигание мусора является очень опасным с экологической точки зрения. Дым, выделяемый при сжигании, содержит множество канцерогенов, что неблагоприятно сказывается на окружающей среде и здоровье людей.

Таким образом, производство с выбросами отходов является вредным как в экологическом, так и в экономическом плане. Именно поэтому человечество стало задумываться о безотходном производстве. Вся беда состоит в том, что за несколько лет в России крупномасштабные примеры такого производства – единичны.

Так, например, в 2009 году ученый из Краснодара Николай Вершинин разработал систему очистки воды. Он утверждал, что применение этой недорогой установки позволит повысить чистоту воды всей реки Кубань и даже Черного моря. Но практического применения установки так и не наблюдается до сих пор.

Безусловно, модель безотходного производства кажется идеальной, но в то же время она пока не может быть реализована в полной мере. Хотя создание производств, которые будут перерабатывать мусор и использовать его в качестве сырья для новых продуктов, считается перспективным направлением. В последние годы такие перерабатывающие мусорозаводы в России уже появились. Но возникает следующий вопрос: эффективны ли эти безотходные технологии на практике? Рассмотрим, в каких сферах жизнедеятельности человека могут или уже применяются методы безотходного производства.

На сегодняшний день, современные многофункциональные агропромышленные предприятия располагают значительной базой для того, чтобы обеспечить безотходное и малоотходное производство, благодаря которому совершенствуется использование сырьевых вторичных ресурсов. Самым актуальным примером в сельском хозяйстве может послужить схема переработки навоза. Исходный материал используется для удобрения кормовых

культур, которые затем и скармливаются имеющимся животным.

Безотходные технологии производства в области макулатуры позволяют получить не только белую бумагу, но и новые строительные материалы. В числе основных направлений переработки — производство экологически чистых товаров: ваты, туалетной бумаги, санитарно-гигиенических материалов, теплоизоляционного материала. Мало кто задумывается, что из макулатуры можно сделать эковату, волокнистые плиты для отделки внутренних помещений, использовать ее для производства целой номенклатуры кровельных материалов. Однако чаще переработанная макулатура идет лишь на производство тары и упаковок-подложек для яиц, упаковочных листов, прокладок для упаковки продуктов питания или мебели. Это уже достаточно неплохо. Для сравнения: в Европе повторно используют 60 % макулатуры, в России — 12 %. То есть мы вновь сталкиваемся с проблемой реализации всех эко проектов в нашей стране.

Несмотря на вышеуказанные факты, в России развита переработка древесины после сруба леса, 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 подходят 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.

Не меньше пользы приносит и переработка пластика. Ежегодно человек выбрасывает примерно 300 кг мусора, третья часть из которого — пластиковые бутылки. В процессе переработки из пластика получают материал, который, пригоден для изготовления новой тары. Следовательно, переработка пластиковых бутылок тоже один из вариантов безотходного производства.

На теории мы рассмотрели одни из реалистичных методов безотходных технологий, но что мы имеем на самом деле? На практике это всего 5 мусороперерабатывающих заводов в России:

1. Новокузнецкий мусороперерабатывающий завод;
2. Курский мусороперерабатывающий завод;
3. Мусоросортировочный завод «Чистый город»;
4. Оренбургский мусороперерабатывающий завод;
5. Московские мусороперерабатывающие заводы.

Часть московских заводов основаны на сжигании мусора, да и в целом деятельностью всех этих предприятий, конечно, невозможно переработать всю массу мусора, поэтому малая его часть все же отправляется на захоронение. Стоит ли говорить о том, что в совокупности около 10 заводов не в силах справиться со всеми отходами страны.

Вернемся к вопросу: «Эффективно ли безотходное производство?»

Оно эффективно в плане самой переработки. Но если рассматривать в рамках нашей страны, то не особо эффективно. Во-первых, малое количество реально функционирующих, по всем аспектам экологии, перерабатывающих заводов; во-вторых, это все же культура народа, большая часть которого никак не может осознать важность экологических технологий; в-третьих, это малое количество квалифицированных специалистов в области экологии, которые готовы и хотят что-либо делать; ну и наконец – это малое спонсирование экологической среды страны.

Если верить различным источникам в интернете, то за рубежом с безотходными технологиями дела обстоят намного лучше. Думаю, стоит больше сотрудничать со специалистами других стран для налаживания переработки мусора в лучшее русло и в России.

Если рассмотреть этот вопрос чуть глубже, то выяснится, что при переработке мусора во вторичный материал также возможны выделения вредных веществ – снова нанесение ущерба природе. Также если мы говорим о качестве изделий из вторичного сырья – будет ли оно на таком же уровне, что и при изготовлении продукции из первичного сырья? Я считаю, что не во всех случаях это уровень останется непоколебимым. А это уже идут экономические потери, что для страны немаловажно.

В итоге можно сделать вывод, что безотходные технологии очень важны и нужны, но необходимо четко разработать план функционирования перерабатывающих

предприятий, рассматривая экономические, экологические аспекты крупномасштабно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Фридман В.С. Глобальный экологический кризис. По материалам курса лекций «Охрана природы: Биологические основы, имитационные модели, социальные приложения». – М: ЛЕНАНД, 2017. – 448 с.
- 2) Бобович, Б.Б. Управление отходами: учебное пособие /Б.Б.Бобович. – М.:ИНФРА-М, 2017. – 194 с.
- 3) Интернет-портал BusinessMan.ru. Форма доступа: <https://businessman.ru>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ВНЕДРЕНИЯ БЕЗОТХОДНОГО ПРИЗВОДСТВА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

*СОКОВ М.М.,
руководитель – Григорьева Е.И.*

ГБПОУ «Челябинский профессиональный
колледж»

Любая деятельность человека сопровождается большим или меньшим загрязнением окружающей среды. С одной стороны, человек создал материалы, которые обладают свойствами, отличающимися от свойств материалов, созданных природой, с другой стороны, ежегодно среднестатистический житель мегаполиса производит от 500 до 1000 килограмм мусора, значительную часть которого составляют пищевые отходы [2].

Тема работы: «Исследование перспектив внедрения безотходного производства в современном обществе».

Цель: изучение перспективы внедрения безотходного производства.

Отсюда следуют задачи:

1. Изучить источники информации по проблеме безотходного производства;
2. Изучить нестандартные способы использования пищевых отходов;
3. Рассмотреть возможность снижения отходов из полимерных материалов синтетической химии;
4. Изучить отношение молодежи к проблеме утилизации отходов.

Объект: безотходное производство.

Предмет: использование альтернативных материалов из пищевых отходов.

Гипотеза: альтернативные способы использования отходов сократят загрязнение окружающей среды.

В г. Челябинске уже существуют предприятия, осуществляющие сбор, переработку таких отходов как ПЭТ-флейки, полиэтиленовая пленка, пищевая алюминиевая тара и так далее. Предприятия осуществляют производство синтепона, геотекстильного полотна (дорнита), теплонита, основ под линолеум, основ для тафтинговых материалов.

Но мы хотели бы обратить внимание на другую сторону данной проблемы. Растёт количество 3D принтеров, которые производят большое количество потенциально бесполезных пластиковых изделий.

Дизайнер из Италии Марина Кессолини решила использовать альтернативный материал для 3D печати: пищевые отходы [1]. По оценкам экспертов, в 3D печати мы уже задействуем количество пластика, соответствующее 1 400 000 баррелей нефти. Автор назвала новый материал АгриДаст. Этот материал может полноценно заменить пластик в некоторых продуктах с кратковременным сроком эксплуатации, таких как упаковка или горшки для растений, а также может быть использован в работе 3D принтеров для распечатки образцов до принятия окончательного решения. Толчком для создания материала послужила форма и прочность цедры мандарина. Марина Кессолини смешала несколько наиболее часто выпадающих впустую пищевых отходов, которые в подавляющем большинстве случаев попадают в мусорное ведро – остатки кофе, стручки фасоли, скорлупа арахиса, апельсиновую и лимонную кожуру – и соединила все вместе с помощью 3D печати, используя связующий пищевой продукт, изготовленный из картофельного крахмала.

Материал может помочь сократить несколько тонн пластика из миллионов, используемых для 3-D печати. Кроме того, предложенный автором способ изготовления нового материала позволит помочь продуктам питания не оказаться на свалке, а использованное изделие в последующем можно отправить в компост для получения удобрения.

М. Кессолини придумала дизайн в рамках студенческого проекта, но планирует продолжить его разработку.

Использование нити АгриДаст не единственная возможная альтернатива обычному пластику.

Компания 3Dom разработала материалы, которые также смогут стать альтернативой пластику. Во-первых, биокompозитный материал s2renew из переработанной кофейной гущи. s2renew совершенно не похож на другие известные нам материалы, благодаря своему насыщенному коричневому оттенку и природной зернистости, он отлично подойдёт для создания различных инструментов, фигур или деталей декора. Новая нить может использоваться в любом 3D-принтере, который печатает PLA пластиком.

Во-вторых, после создания экологически чистой нити для 3D печати из переработанной кофейной гущи, разработчики компании занялись пивными отходами. Новые композитные нити изготавливаются из отходов, полученных в процессе пивоварения. Новый материал, который получил название «Buzzed», - это материал высокого качества. Компания 3Dom не собирается останавливаться на достигнутом и в будущем планирует выпустить еще био-нити, произведенные из отходов.

Мы в рамках данной работы проанализировали результаты измерения личного экологического следа в группе 1 курса по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». В группе 25 человек. Все юноши в возрасте 16-17 лет. На вопрос «Назовите сферу жизни, внесшей наибольший вклад в величину Вашего «экологического следа» 80% назвали «Бытовые отходы» и «Использование воды и бумаги». Из них 17 человек (68%) готовы изменить своё отношение к проблеме утилизации мусора и экономного отношения к ресурсам. 92% респондентов отметили, что одной из основных проблем является отсутствие возможности отдельного сбора мусора и дальнейшей её переработки. 15 студентов (60%) отметили наличие контейнеров для сбора пластиковой упаковки и стекла. Только 3 студента (12%) знают, где находятся контейнеры для сбора использованных батареек.

Студенты предложили создать инициативную группу, которая организует работу в учебном заведении по направлениям:

- помощь в сборе использованных батареек,
- популяризация альтернативных источников энергии,
- популяризация отдельного сбора мусора через «экологические пятиминутки»,

- выдвижение и разработка своих вариантов безотходного производства.

Таким образом, молодое поколение осознаёт проблему утилизации мусора и считает необходимым внедрение технологий безотходного производства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Портнов, А. Новая жизнь пищевых отходов [Электронный ресурс] /А.Портнов. – Режим доступа: https://ilive.com.ua/news/novaya-zhizn-pishchevyh-othodov_90558i15817.html
2. Экология: учебник для СПО /Я.В.Котлевская, И.В.Куко, П.М.Скворцов, Е.В.Титов; под ред. Е.В.Титова. – 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2017. – 204 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО БУМАЖНЫХ КРАФТ ПАКЕТОВ

*РЕУТОВА А.Э.,
руководитель - Курегова Ю.В.*

ПОУ «Колледж права и экономики»

Бумажные пакеты, или крафт-пакеты как их принято называть, являются относительно новым товаром на современном рынке сбыта продукции. Они обладают множеством полезных свойств и качеств, но до сих пор считаются недооцененными. Рассмотрим основные из них.

Одним из главных качеств бумажных пакетов является экологичность. Ни в процессе производства таких пакетов, ни в процессе их утилизации не наносится вред окружающей среде. Конечно, в производстве бумаги используется древесина, что представляет собой негативное явление, но это окупится безвредностью ее разложения. Бумага – экологически чистый материал, который изготавливается для таких пакетов также и из вторичного сырья. В связи с тем, что материал для их изготовления не требует больших затрат, производимая продукция является недорогой. Здесь мы видим второе преимущество крафт-пакетов – приемлемая цена.

Стоит отметить другое важное качество таких пакетов, вытекающее из первого, – дышащий материал. Продукты в них хранятся дольше, так как имеют воздухообмен с окружающей средой, образно выражаясь, – вентиляцию. Я считаю, что прекрасным решением в утилизации продуктов было бы использование крафт-пакетов вместо привычных нам полиэтиленовых пакетов,

которые, напомним, плохо пропускают воздух. В настоящее время на мусорные свалки выгружают горы полиэтиленовых мешков, внутри которых остаточные продукты медленно разлагаются, выделяя свалочный газ. Гораздо лучше было бы, если бы отсортированный хозяевами домашний мусор – остатки пищевых продуктов – отправлялись в мусорный отсек в бумажных пакетах. Таким образом, продукты пищевой промышленности разлагались бы быстрее, образуя компост и выделяя минимальное количество свалочного газа. Будучи выброшенным, пакет из крафт-бумаги полностью переработается микроорганизмами, живущими в земле, в течение одного-трех лет.

Бумажные пакеты выпускаются в коричневом или белом цветах без лишнего «изящества». Это выглядят неброско и элегантно, что позволяет применять крафт-пакеты не только для упаковки пищевой и непивной продукции в повседневном использовании, но и для упаковки подарков. Такие пакеты хорошо держат форму и легко дополняемы элементами за счет своей простоты и характерными материалу печатными свойствами: можно нанести рисунок вручную или распечатать его, чем все чаще пользуются компании. Как пример, представители корпорации «Aushan» в России разбавили ассортимент своего магазина бумажными пакетами весом до пяти килограмм в поддержку благотворительного фонда «Ашан» для реализации программы «Оказание помощи детям и молодым людям, оказавшимся в трудной жизненной ситуации». Приобретя такой пакет два месяца назад, я сократила покупку полиэтиленовых пакетов до минимума, предпочитая использование многоразового и прочного экопакета. Большим шагом для магазинов пищевой продукции таких как, «Пятёрочка», «Семейный магнит», «Перекрёсток» и другие, стало бы производство экопакетов.

Остановимся на этом моменте чуть более подробно. По итогам проведения социального опроса среди постоянных потребителей, была выявлена следующая закономерность: довольно часто покупатели за неимением в магазине бумажных пакетов вынуждены приобретать полиэтиленовые пакеты, что впоследствии неблагоприятно сказывается на окружающей среде.

Покупателям были заданы следующие вопросы: «Используете ли вы бумажные

пакеты?», «Причина, по которой вы их не используете?», «Хотели бы вы использовать бумажные пакеты?». При проведении данного социального опроса были получены следующие данные:

1. Двадцать девять процентов из ста используют бумажные пакеты в повседневной жизни, что является критически маленьким показателем в сравнении с европейскими стандартами жизни.

2. Тридцать девять процентов из ста не используют бумажные пакеты за отсутствием возможности.

3. Девяносто три процента из ста ответили, что не используют бумажные пакеты по причине того, что магазины, в которых они совершают покупки, не предоставляют экопакеты.

4. Шестьдесят семь процентов опрошенных хотели бы использовать бумажные пакеты в повседневной жизни.

Проведенный опрос показал нам, что бумажные пакеты с большой вероятностью будут иметь спрос в магазинах общего потребления.

Рассмотрим преимущества производства бумажных упаковок, ведь там, где есть спрос, – появляется предложение. Среди них: простота входа в данный сегмент рынка; процесс производства не нуждается в помещении большой площади; для работы по изготовлению бумажных пакетов потребуется несколько станков, что делает процесс простым в организации; недорогой материал для производства; отсутствие особых требований к помещению, персоналу и делопроизводству; небольшой для производственной сферы срок окупаемости (1-2 года).

Чаще всего в производстве используют картон, крафт, мелованную бумагу, эфалин, люкспак, плотную бумагу из вторичного сырья, например, из переработанной макулатуры.

Макулатура! Вот, что недооценено. Собирая макулатуру только с учебных заведений можно произвести не одну партию бумажных пакетов. Любая заинтересованная в производстве экопакетов компания может провести акцию по сбору вторичного сырья в качестве бумаги в любом колледже Челябинска, организовав несколько коробок, в которые студенты смогли бы оставить защищенные рефераты, доклады и другие домашние задания. На печать одного реферата у студента среднего профессионального образовательного

учреждения, уходит порядком двадцати страниц. В год – более двухсот листов формата А4.

В настоящее время в Челябинске работает несколько компаний по производству и продаже экоупаковки: ООО УралЭкоПак, Печаткин.РФ, ГлавОптСервисДион и другие.

Призывая вас к использованию бумажных пакетов, говорим: «Ноль отходов – это не значит перерабатывать больше, а выбрасывать меньше. Ноль отходов значит, что вы в принципе производите меньше сырья, с которым потом нужно что-то делать». Важно отметить, что путь к большому успеху состоит из маленьких побед. Если мы хотим видеть светлое, зеленое и чистое будущее, то такой небольшой шаг в виде использования бумажных пакетов будет сделан в правильном направлении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степановских А.С. Экология. Учебник для вузов: учебник/Степановских А.С. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 703 с.;
2. <https://www.openbusiness.ru/biz/business/svoy-biznes-po-proizvodstvu-bumazhnykh-meshkov-i-paketov-/> ;
3. <https://inask.ru/proizvodstvo-bumazhnyh-paketov-8-shagov-dlya-otkrytiya/>.

РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ТБО В КОПЕЙСКЕ

*ДОБРОВОЛЬСКИЙ С.В.,
руководитель - Залата С.А.*

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

В настоящее время Россия утопает в свалках. Наши города просто завалены мусором. Мусор повсюду. Вместо заполненных свалок создаются новые, зачастую нелегальные и неконтролируемые. Проблема не только в загрязнении территории, но и том, что на свалках образуются вредные вещества, загрязняющие воду, землю, воздух, и появляются грызуны... Долго так продолжаться не может. Нам нужны чистые города.

Актуальность темы заключается в том, что в процессе развития человеческой цивилизации абсолютное количество твердых бытовых отходов неуклонно возрастает и является серьезным источником загрязнения и экологической угрозой. В нашем исследовании мы сделали попытку изучения возможного

решения данной проблемы через организацию раздельного сбора бытовых отходов.

Объект исследования: раздельный сбор бытовых отходов.

Предметом исследования является общественное мнение горожан по данной теме.

Цель исследования: исследование проблемы раздельного сбора мусора в городе Копейске;

Задачи исследования:

1. Собрать информацию по раздельному сбору мусора в Копейске;
2. Изучить причины увеличения количества твердых отходов в настоящее время;
3. Выяснить отношение горожан к раздельному сбору бытовых отходов;
4. Предложить пути решения данной проблемы.

Методы: изучение материалов в сети Интернет по данному вопросу, обработка полученных результатов опроса, наблюдение, анкетирование, анализ.

Гипотеза: если мы утвердимся в пользу раздельного сбора мусора и будем собирать его раздельно, то приобретем уверенность в том, что участвуем в спасении нашей планеты от бытовых отходов.

На контейнерных площадках Копейска, оборудованных под раздельный сбор мусора, приобретены и установлены два вида контейнеров: 620 серых – для пищевых и прочих отходов, 420 зеленых – для сухой перерабатываемой упаковки (это бутылки, стекло, картон, ПЭТ (Полиэтилентерефталат, алюминий, целлофан). Каждый вид контейнера забирают разные автомобили, содержимое зеленых и серых баков ни в коем случае не должно смешиваться.

Из беседы с водителем мусоровоза предприятия АО «Втор-Ком» мы узнали, что в городе работает 14 машин, каждая делает три-четыре рейса в день. В один мусоровоз, приобретенный за средства АО «Втор-Ком», по его словам, входит около ста евроконтейнеров.

Программа раздельного сбора мусора работает в Копейске с 2013 года. Два последних года в Копейске обслуживаются и поселки. Сейчас раздельный сбор работает в Бажово, Октябрьском, Старокамышинске, поселке Южный. До конца года планируется установить серые и зеленые контейнеры в поселках Горняк, Вахрушево и Козырево. Думаем, в ближайшее время будет охвачен весь Копейский городской округ.

Контейнерные площадки убирают управляющие компании. В их обязанности входят сбор, транспортировка и уборка просыпавшегося при погрузке мусора. Большая часть мусора отправляется на мусоросортировочную станцию Копейска – акционерное общество «Втор-Ком». Сегодня предприятие перерабатывает около 60 % привозимого мусора, 40% – захоранивается.

Цель предприятия: добиться стопроцентной переработки, чтобы захоранивать было нечего.

АО «Втор-Ком» производит из переработанного сырья гофрированный картон и картонную тару, нетканые материалы (*иштательное синтетическое волокно*), развивает технологию переработки отходов органического происхождения, которая называется компостированием.

АО «Втор-Ком» в 2018 г. вошло в тройку крупнейших производителей нетканых геосинтетических материалов и десятку переработчиков вторичного ПЭТФ в России.

Первые два года было непросто. Люди хотели разделять мусор только за деньги. Но это совершенно невыгодно компании, которая занимается вывозом мусора. Помогла планомерная совместная работа администрации Копейска, средств массовой информации и перевозчиков. И сегодня копейчане частично приучились разделять отходы. Исследовав несколько площадок с контейнерами, мы пришли к выводу, что отдельно население собирает лишь бумагу.

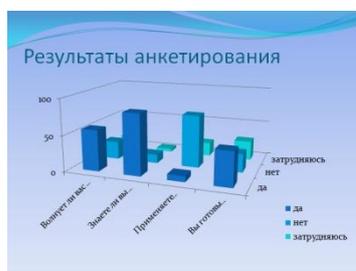
Социологический опрос, проведенный среди обучающихся колледжа показал, что большинство ребят знают о вреде, который наносится окружающей среде ТБО, но не все знают, что некоторые отходы в земле не разлагаются веками. Большая часть опрошенных не догадываются о возможном использовании компонентов ТБО при повторном изготовлении пластика и других материалов.

В рамках данного исследования нами было проведено анкетирование среди горожан, с целью получить информацию о мнении копейчан о проблемах раздельного сбора мусора. Опрос населения показал, что идея раздельного сбора мусора не сразу нашла понимание среди копейчан.

Прохожим были заданы четыре вопроса:

1. Волнует ли вас проблема мусора в настоящее время?

2. Знаете ли вы что такое раздельный сбор отходов?
 3. Применяете ли вы принцип раздельного сбора отходов в процессе своей жизнедеятельности?
 4. Вы готовы собирать отходы раздельно?
- Результаты проведенного анкетирования:



После обработки результатов мы выяснили, что проблемы бытового мусора волнует только 57% горожан, знают о раздельном сборе отходов – 84%, применяют принцип раздельного сбора отходов – 8%, готовы собирать отходы раздельно – 47%.

Выводы нашего исследования: управление отходами – это искусство извлекать из него полезные компоненты и после переработки использовать повторно.

Такой подход к ТБО решает многие проблемы:

- сохраняет природные ресурсы для наших потомков,
- сокращает объем отходов, которые вывозят на свалку,
- сокращает транспортные расходы,
- меньше загрязняет окрестности,
- сохраняет наше здоровье.

Вот почему в последние годы во всем мире все более активно осваивается именно такой подход. Проще контролировать то, что попадает на свалку, чем продукты разложения отходов, мигрирующие со свалки в окружающую среду. Бытовые отходы состоят из различных компонентов, которые в идеале не должны смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экологичным и экономически выгодным способом.

Казалось бы, нет ничего сложного в том, чтобы взять пустую стеклянную тару и положить её в специальный контейнер. Но для многих это является проблемой. Кому-то проще выбросить бутылку или картонную коробку в обычный контейнер, а другим принципиально важно опустить в контейнер для стекла жирную или грязную банку, или другие отходы. Да и

контейнеры для ПЭТ-бутылок часто используются для складирования обыкновенного мусора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг; Академия - Москва, 2017. - 208 с.
2. Прикладная эковиотехнология (комплект из 2 книг); Бинوم. Лаборатория знаний - Москва, 2017. – 589 с.
3. Блинов Л. Н., Перфилова И. Л., Юмашева Л. В. Экологические основы природопользования; Дрофа - Москва, 2018. – 669 с.
4. Ветошкин А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды; Высшая школа - Москва, 2018. - 400 с.

ОБРАЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ СТОЧНЫХ ВОД КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.

*БИЗЯЕВА А.Р.,
руководитель – Скорородова З.Ф.*

ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

Цель исследования: Кратко представить всевозможные образования сточных вод коксохимической промышленности на каждом этапе производства кокса, улавливании и переработки химических продуктов коксования, а также изучить существующие способы их обезвреживания и утилизации.

Задачи:

1. Проанализировать образующиеся сточные воды производства;
2. Рассмотреть существующие способы обезвреживания и утилизации отходов производства.

Коксохимическое производство, как и любая химическая промышленность, так или иначе, связано с водой. Вода используется не только в качестве агентов (холодного или горячего) в различных теплообменных аппаратах, но и в силу особенностей самого процесса коксования каменного угля, где термическая деструкция последнего сопровождается выделением химически связанной воды. Таким образом, главными источниками сточных вод, как правило, являются сепараторные и отстойные воды бензольного отделения и цехов по

переработке сырого бензола и каменноугольной смолы.

Общее количество сточных вод коксохимического производства при оборотной системе водоснабжения составляет 0,45–0,53 м³ на 1 т кокса. Не трудно посчитать, что при работе 4х-батарей общей производительностью в среднем 1,8 млн. тонн в год, количество сточных вод составляет примерно 810 тыс м³.

Вода коксохимических предприятий загрязнена всеми химическими продуктами коксования. Состав сточных вод различных коксохимических предприятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав сточных вод различных коксохимических предприятий

Содержание, г/лм ³	Источники сточных вод						ПДК для водоемов, мг/лм ³
	аммиачная копотина	шлук конечного охлаждения	сепараторы бензолярного отделения	цех десметификации	разгонка смолы	обильный сток фенольных вод	
Фенолы	0.3 - 1.3	0.1 - 2.0	0.2 - 0.4	0.2 - 0.3	2 - 5	0.2 - 0.4	0.001
Аммиак							
летучий	0.05 - 0.2	0.01 - 0.1	0.03 - 0.05	0.05 - 0.1	0.5	0.3	0.1
связанный	0.1 - 0.5	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2	0.02	0.2	0.6	0.1
Сервозольора	0.02 - 0.05	0.1	0.1	0.01	0.05	0.05	1
Тиоцианат-ион	0.4 - 0.6	0.1 - 0.2	0.1	Нет	0.05	0.2 - 0.4	1500
Цианид-ион	0.005 - 0.02	0.1	0.15	Следы	0.03	0.02 - 0.04	0.2
ВПК, мг О ₂ на дм ³	1600	2000 - 3000	2800	1900	2500 - 700	1000 - 3000	Не более 2.0 - 6.0

Сброс таких сточных вод в водоемы запрещен. Поэтому для руководства предприятия стоит задача минимизировать содержание токсичных веществ до предельно-допустимых значений в сточных водах и их дальнейшая утилизация.

На сегодняшний день известны следующие виды очистки сточных вод:

1. Механический, как подготовительный этап для более глубокой очистки сточных вод. К ним относятся отстаивание, фильтрование. Этот метод позволяет удалить до 35 % взвешенных частиц.
2. Химический метод. Наиболее распространенные – нейтрализация, окисление. Химический способ считается экономически не выгодным, за счет использования реагентов.
3. Физико-химические методы. Может использоваться как самостоятельный метод, так и в сочетании с другими. К физико-химическим методам относятся коагуляция, флокуляция, флотация, сорбция, обратный осмос, экстракция, электрохимические методы.
4. Физический метод. К ним относятся электрогидравлический, ультразвуковой, электростатический, радиационный, магнитный и термический методы.

5. Биохимический способ, основан на применении микроорганизмов, которые используют в качестве питательных веществ и источников энергии растворенные органические и неорганические соединения.

Более подробно хотелось бы остановиться на последнем методе. Данная биохимическая установка (БХУ) работает на ООО «Мечел – Кокс».

БХУ состоит из двух основных отделений: отделения механической очистки и отделения биологической очистки.

Отделение механической очистки предназначено для удаления из исходной сточной воды твердых взвешенных веществ, смол и масел путем отстаивания и флотации, а из биохимочищенной сточной воды — избыточного активного ила путем отстаивания.

Биологическая очистка на первой ступени:

На первую ступень подается 100 % от общего объема очищаемой сточной воды. Во всех 4-х реакторах 1-ой ступени происходит одновременная очистка сточных вод от фенолов, в меньшей степени от роданидов и летучего аммиака в режиме нитриденитрификации (НДФ). Процесс очистки в реакторах 1-ой ступени осуществляет комплекс аэробных бактерий, окисляющих и использующих загрязнители сточных вод в качестве своего питания. С реакторов первой ступени очистки вода самотеком поступает во вторичный отстойник для отделения активного ила, непрерывно возвращаемого в усреднители.

С вторичного отстойника осветленная вода перетекает в резервуар вод после I ступени очистки, из которого насосом направляется в реактор II ступени однофазовой очистки.

Реакторы второй ступени расположены в виде цепочки из 4 реакторов и связаны между собой U-образными переливными трубами с задвижками, обеспечивающими последовательное прохождение сточной воды из первого реактора цепочки в последний реактор цепочки. Кроме этого, вторая ступень имеет обводной трубопровод, позволяющий каждому реактору работать независимо друг от друга. Оптимальной температурой сточных вод в реакторах первой и второй ступени является температура в пределах от 30 до 39 ос. Контроль температуры в реакторах осуществляется по показаниям приборов в аппаратной АСУТП.

В реакторы I и II ступени непрерывно подается сжатый воздух для жизнедеятельности

активного ила, кроме этого периодически подается микробная жидкость из питомников микробов.

Таким способом очищенная сточная вода имеет следующие характеристики, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Сравнительная характеристика сточных вод до и после БХУ.

п/п	Наименование загрязнителя	До очистки	После очистки	ПДК, мг/дм ³
1	Фенолы общие, мг/дм ³	500	Не более 5	0,001
2	Роданиды, мг/дм ³	280-350	Не более 2	0,1
3	Цианиды, мг/дм ³	35	Не более 3	-
4	ХПК, мгО ₂ /дм ³	2700	не более 500	0,2-0,6
5	Смолы и масла, мг/дм ³	150	Не более 15	-
6	Рн	6,5-7,5	от 6,5 до 8,5	-

Еще одна важная особенность, которую не стоит упускать из вида - данная вода используется для тушения кокса мокрым способом в тушильных башнях. Таким образом, образовавшаяся вода обезвреживается и утилизируется внутри предприятия, затрагивая как экологические, так и экономические аспекты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яковлев С.В. Очистка производственных сточных вод: второе издание переработанное и дополненное/Под редакцией чл.-кор. АНН СССР С.В. Яковлева- М.: Стройиздат, 1988.-512 с.
2. Биохимическая очистка сточных вод. Технологическая инструкция(регламент) ТИМК-ЦУ-2-02-2017.-74 с.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОРГТЕХНИКИ ИЗ МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ, БЫВШИХ В УПОТРЕБЛЕНИИ ПРИНТЕРОВ

ГОРОЖАНКИН Д.А.,
руководители – Киселева Е.В., Шипилина Н.Б.

ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики»

Актуальность работы заключается в желании применить накопленный объем знаний и практических умений, используя отработавшую

и вышедшую из строя оргтехнику, содержащую рабочие узлы и детали. В данной работе особое внимание уделяется компактной печатной технике – малогабаритному плоттеру.

Плоттеры известных фирм имеют достаточно большие габариты, и сегодня их эргономика в небольших помещениях – одна из важных задач и проблем для потребителя. Одно из главных требований к технике сегодня – это малогабаритность. Ведь в современном офисе, при дороговизне аренды и обслуживания помещений, каждый квадратный метр на счету. Малогабаритные плоттеры экономят офисную площадь не только за счёт своих небольших размеров, но и благодаря особому механизму подачи и вывода листовых материалов [1]. Для практических занятий и применения в домашних условиях целесообразно применять еще более компактные модели. На просторах интернета, модели, удовлетворяющей таким требованиям не нашлось.

Цель работы: создание усовершенствованной модели малогабаритного плоттера, используя детали и комплектующие отработавшей и вышедшей из строя оргтехники.

Для достижения поставленной цели, были определены следующие задачи:

- изучить устройство существующих малогабаритных плоттеров;
- определить достоинства и недостатки малогабаритных плоттеров;
- собрать детали и комплектующие, для создания новой модели;
- создать модель плоттера с движущейся рабочей поверхностью;
- определить действия по усовершенствованию, созданной модели.

Проблема: В образовательном процессе студенты техникума выполняют большое количество графических работ с использованием малогабаритных плоттеров, в основе работы которых лежит способ передвижения графопостроителя, что не всегда удобно для студентов с ограниченными возможностями и особых видов работ. Для решения этой проблемы предлагается собрать плоттер из детали и комплектующих, отработавшей и вышедшей из строя оргтехники и усовершенствование созданного планшетного плоттера для выполнения работ на формате А 4.

В своей работе опирались на следующие научные методы: эмпирические (анализ, синтез, сравнение и сопоставление, моделирование),

метод объективности создания действующей модели плоттера. Апробация действующей модели проводилась в электротехнической лаборатории техникума, на практических занятиях дисциплины «Инженерная графика» в ГБОУ ПОО "Златоустовский техникум технологий и экономики" и в домашних условиях.

Новизна проблемы заключается в том, что для изготовления плоттера были использованы детали и комплектующие отработавшей и вышедшей из строя оргтехники, которая сейчас в большом количестве скапливается в различных офисах и даже у активных пользователей дома. Проведено изменение принципа действия плоттера (приведение рабочей поверхности в движение) с использованием отдельного привода для рабочей поверхности и придание усовершенствованному плоттеру возможности нанесения изображения на неровные поверхности.

Практическая значимость проделанной работы, по сборке и усовершенствованию работы плоттера, заключается в увеличении возможности для его применения. Это готовность плоттера, к работе в другом режиме. Например, для разметки заготовок, нанесения рисунка на поверхности из пластика, бумаги, пенопласта и даже тонких фанерных листов. Использование предложенной модели для обучения выполнению графических работ людей с ограниченными возможностями и в тех случаях, когда более рационально использовать подвижную рабочую поверхность, что делает эту модель социально значимой.

Для обучения выполнению графических работ в техникуме используют планшетные плоттеры. Схема устройства представлена на рисунке 1. Этот класс печатных устройств работает в основном с форматами бумаги А3 и А2 (реже с более крупными).

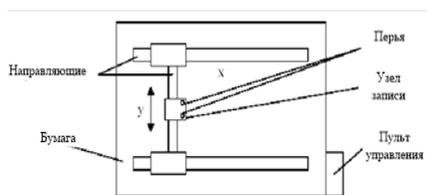


Рисунок 1. Устройство плоттера

В таком плоттере применяется электрическое, реже магнитное или механическое фиксирование листа, а также пишущий узел с теми же

принципами работы и чтобы провести линию на неподвижном листе, печатающий узел перемещается в её начальную точку и с помощью пера. Оно должно соответствовать по толщине и цвету проводимой линии и чертит линию до конечной ее точки. Эти плоттеры производятся известными брендовыми компаниями, имеют достаточно высокую стоимость (цена перьевых плоттеров 3-10 тыс. долл. для формата А0, карандашно-перьевого - еще выше 6-12 тыс. долл. для формата А0), что делает их недоступными для приобретения студентами.

Модель малогабаритного планшетного плоттера представляет собой трехкоординатный стол, над которым не переносится головка с закрепленным на ней пишущим инструментом (как у известных плоттеров), а наоборот: перемещается стол с бумагой. Поэтому отличительной особенностью усовершенствованной модели является наличие подвижного рабочего стола, работающего по следующему принципу: по оси ОХ движется рабочий стол с бумагой, ось ОУ статична во избежание люфтов балки с ручкой (у известных моделей она подвижная) [8].

С целью получения качественного изображения перьевой носитель заменен на гелиевую ручку, что позволяет избежать проблемы с подбором чернил, поломкой карандашей, необходимостью частой заточки карандашного грифеля. Усовершенствованная модель имеет неподвижную балку графопостроителя, по которой перемещается каретка с пишущим элементом (гелиевая ручка). Неподвижность балки позволяет исключить проблему люфтов при движении, что непременно отразится на качестве изображения.

Электрический привод плоттера с подвижным столом имеет три шаговых двигателя (у аналогов их 2):

- 1 шаговый двигатель управление ось ОХ;
- 2 шаговый двигатель управление ось ОУ;
- 3 шаговый двигатель установлен для регулирования высоты пишущего элемента, что позволит рисовать на изогнутой поверхности.

Наличие 3 шаговых двигателей можно не рассматривать как фактор удорожания представленной модели, если в качестве таковых использовать бывшие в употреблении электрические машины и аппараты, которые чаще всего выбрасываются вместе с вышедшей из употребления оргтехникой. Модель

усовершенствованного плоттера надежна в употреблении, финансово малозатратна и проста в управлении, работает бесшумно, переходит в режим ожидания [9].

Разработанная модель является действующей, используется для выполнения рисунков в курсовых и дипломных проектах работ студентов.

Мы с успехом использовали усовершенствованную модель, собранную из деталей вышедшей из употребления оргтехники, для проведения профориентационной работы и участия в областной программе «Мы в ТЕМПе». Модель демонстрировалась на выставке технического творчества студентов техникума технологий и экономики, на «Празднике первоклассников» в парке «Крылатко» 8 сентября 2018 год. Показ плоттера в действии вызвал большой интерес у детей и их родителей. Работа заняла первое место на Южно - Уральском интеллектуально – социальном форуме для молодежи «ШАГ В БУДУЩЕЕ – СОЗВЕЗДИЕ НТТМ» Южно – Уральского координационного центра НТТМ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЫ XXI ВЕКА», в номинации: «физика, энергетика, техническое творчество, полезная модель, робототехника» и отправлена на всероссийский этап этого конкурса. Для приведения в действие, малогабаритный плоттер подключается к компьютеру, и все операции выполняются в программе F-Engrave-1.61, которая позволяет перевести изображение в G-CODE. Затем картинка загружается в программу GRBLCONTROLLER 3.6.1. [11]

Основные параметры шаговых двигателей привода указаны в таблице 1

Таблица 1

Двигатель	Параметры
Угол поворота	1,8
Количество шагов	200

Технические характеристики усовершенствованного планшетного плоттера представлены в таблице 2.

Таблица 2

	Показатели	Характеристики
1	Максимальная ширина листа	297*187мм
2	Скорость печати	50-1200 мм/с
3	Объем памяти	27 Мб
4	Процессор	8 bit
5	Двигатель	Шаговый
6	Характеристика рабочего органа	Гелиевая ручка
7	Напряжение	5-12 V
8	Разрешение	0.0254 мм/шаг

9	Язык	DMPL / HPGL
10	Рабочая температура	0 — 35 °С
11	Рабочая влажность	5% — 65%

Если плоттер подключен к компьютеру, он начнет воспроизводить изображение. Все настройки запрограммированы в плату управления. Система управления графопостроителем, представляет из себя стройную организацию логической связи с источником информации.

Использование и применение плоттера

Внешний вид плоттера	Демонстрация работы плоттера в парке «Крылатко»
	

Мы выяснили, что рынок компактной печатной техники плоттеров растет на фоне острого соперничества с используемой оргтехникой. Прочные позиции удерживают карандашно-перьевые плоттеры, выигрывающие на дешевых расходных материалах. Усовершенствованную нами модель плоттера, студенты и преподаватели техникума могут применять в образовательном процессе для выполнения графических работ. При желании плоттер можно еще усовершенствовать за счет большей автоматизации, что позволит достигать большей его производительности.

Чтобы улучшить дизайн самодельного изделия, нужно использовать для корпуса вместо подручных средств, заготовки, специально изготовленные на станке или отходы мебельного производства. Такие усовершенствования не окажут большого влияния на себестоимость изготовления. При правильном выборе материалов и электрического оборудования, возможности использования плоттеров многократно увеличиваются.

Разработчик не останавливается на достигнутом, и уже оценивает не только достоинства созданной модели, но и видит недостатки и возможности для модернизации. Например, использование более мелких деталей, что позволит сделать конструкцию менее объемной.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьева В.В. Российский рынок полиграфии. Состояние, тенденции и

- перспективы развития: отраслевой доклад. [М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям. - 2015. – 65 с.
- Графопостроители [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://tehnika.expert/cifrovaya/prochaya-cifrovaya/delaem-plotter-svoimi-rukami.html>
 - Лазерные технологии [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.seiko-i.ru/tech/laser-inkjet/>
 - Лазерные технологии [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://refdb.ru/look/2801833-p18.html>
 - Миронова Г.В. Организация полиграфического производств: учебное пособие / Г.В. Миронова – М.: изд-во МГУП, 2014 – 352 с.
 - Полиграфические машины. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://pmachine.ru/p119916360-lamina-glueline-3000.html>
 - Плоттеры [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.itstan.ru/komp-tehnika/plottery.html>
 - Характеристики режущих планшетных плоттеров [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cnc-printers.ru/flatbedcutter.htm>
 - Что такое плоттер [Электронный ресурс]- Режим доступа <http://fb.ru/article/65172/chto-takoe-plotter-ego-prednaznachenie-i-printsip-ustroystva>.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ БАТАРЕЕК НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*ИГЛИНОВА К.Д.,
руководитель – Буркарт М.М.*

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

Различные исследования утверждают, один элемент питания загрязняет 20 квадратных метров земли. Такое воздействие на окружающую среду осуществляется посредством тяжелых металлов. Кроме почвы подобный гальванический элемент может испортить до 400 литров воды. Такой ущерб природе гальванические цилиндры наносят постоянно [3].

Отравленная почва не позволяет растениям жить и обогащать нашу планету кислородом, она

становится бесплодной. Подобный урон земле приходится ликвидировать десятилетиями. Соли тяжелых металлов проникают в почву, дальше часть из них просачивается в грунтовые воды, они несут все отравляющие вещества прямо в реки.

В момент сжигания, источники электроэнергии наносят еще один ущерб - выделяются ядовитые вещества, которые поступают в атмосферу. Ну а дальше эти химические элементы выпадают в виде осадков, и происходит загрязнение. Вред экологии наносится колоссальный. Вся флора и фауна от подобного воздействия сильно страдает.

Актуальность данной работы указывает на то, что в современных условиях не все знают, как утилизировать отработанные батарейки и какой вред они наносят окружающей среде.

Целью данной работы является изучение влияния использованных батареек на окружающую среду.

Задачи работы: изучить литературу по выбранной теме; изучить и оценить степень экологической опасности использованных батареек для человека и окружающей среды; изучить вопрос утилизации батареек в Российской Федерации; привлечь внимание студентов и жителей города к проблеме использованных батареек.

Объектом исследования являются использованные батарейки.

Предметом исследования является влияние использованных батареек на окружающую среду.

Гипотеза исследования: использованная и неправильно утилизированная батарейка наносит вред окружающей среде.

Методы исследования: изучение литературных источников и информации в Интернете, социологический опрос.

Батарейка - это элемент питания, автономный источник электричества для разнообразных устройств.

Существует различная классификация батареек: в зависимости от типа, выдаваемого напряжения, размера, состава. Покупатель может купить все разновидности элементов питания. Разберем классификацию, исходя из материалов, что входят в их состав (анода, катода, электролита) [1].

Солевые батарейки. Их легко отличить по цене, ведь они являются самыми дешевыми. На рынке представлены фирмами «Дюраселл», «Сони», «Тошиба». Являются

усовершенствованными марганцево-цинковыми батарейками. Желательно применять в приборах с низким потреблением напряжения: часах, весах, пультах. Быстро разряжаются, их нельзя зарядить обратно. При длительной эксплуатации гальванический элемент может протечь. При минусовых температурах солевые аккумуляторы перестают работать. Несмотря на многие недостатки, данный продукт востребован на рынке.

Алкалиновые батарейки появились в 1964 году, а выпустила их фирма «Дюраселл». Электролитом выступает щелочь – гидроксид калия (KOH), отсюда и название у данного элемента питания. Щелочные аккумуляторы имеют большую мощность, нежели их солевые аналоги, они более герметичны (а значит меньше риск протекания), почти не подвержены саморазряду. Их легко отличить от других – на упаковке присутствует надпись ALKALINE. Применяют их в детских игрушках, пультах ДУ, радио и ночниках. Недостатками считается большая масса и высокая стоимость.

Ртутные батарейки. Не получили широкого распространения из-за высокой стоимости и повышенной токсичности. Ведь они могут протечь, а ртуть опасна для человека. Но такой гальванический элемент можно перезаряжать несколько раз. Хотя со временем теряется его емкость — за счет того, что ртуть стекает и собирается каплями внутри батареи. Достоинствами данных изделий можно назвать хорошую бесперебойную работу в суровых атмосферных условиях, длительный срок годности.

Серебряные батарейки. Работают по аналогии с ртутными аккумуляторами. Недостаток только один – очень высокая стоимость. Но при этом у них емкость на 30-50% больше, чем у литиевых батареек. Серебряные элементы питания хорошо работают при высоких и низких температурах, обладают длительным сроком службы.

Литиевые батарейки. Появились сравнительно недавно. Обладают большим сроком службы и хранения, герметичны, работают в суровых условиях, их можно перезаряжать. На данный момент это самые лучшие аккумуляторы на рынке, хотя их стоимость нельзя назвать низкой. Подходят для приборов с повышенным энергопотреблением: портативных колонок, фонарей, детских игрушек со звуковым сопровождением.

Вред батареек для окружающей среды достаточно серьезный. По окончании службы, маленький источник питания отправляется в мусорное ведро, мусоропровод. Дальше батарея перемещается на свалку. Идет время, батарейка начинает разлагаться, выделяя вредные вещества. Они наносят огромный вред экологии и человеку [2].

Почему так происходит? В действительности ответ лежит на поверхности. Виноваты люди. И использованные батарейки большинство людей не несет в специальные приемные пункты, а выбрасывают на улицу или в мусорное ведро. Хотя на каждом гальваническом элементе AA типа или любого другого, есть значок с зачеркнутой урной. Он означает выбрасывать подобные энергетические емкости для питания устройств нельзя.

Вред батареек заключается в следующем:

1. Элементы питания включают в себя опасные вещества, магний, ртуть, олово, свинец, никель, цинк, кадмий, которые способны аккумулироваться в организме вызывая болезни.
2. Отработанные источники питания при сжигании выделяют специфические газы диоксины, отравляющие людей.
3. Маленькие дети могут проглотить гальванический элемент и нанести вред своему здоровью.
4. Батареи могут взрываться и приносить немалый ущерб.
5. Неправильное использование в случае замыкания чревато ожогами.

Таким образом, опасность от использованных цилиндров с энергией является серьезной.

В практической части нашей работы мы провели социологический опрос среди студентов Многопрофильного колледжа.

В среднем семьи наших студентов состоят из 4 человек.

Вопрос № 1. Сколько батареек находится в квартире в ваших бытовых приборах?

16-18 батареек на семью.

Вопрос № 2. Как часто Вы покупаете батарейки?

Примерно 3 штуки ежемесячно.

Вопрос № 3. Какие типы батареек чаще используются в вашей семье?

AA (“пальчиковые”).

Таким образом, в течение года среднестатистическая семья покупает 36 батареек, следовательно, на одного человека приходится по 9 батареек, и через год они

должны быть утилизированы. В городе Магнитогорск проживает примерно 417000 жителей, значит в течение года подлежат утилизации примерно 3753000 батареек.

Далее, мы провели небольшое анкетирование с целью выяснения проблемы утилизации батареек, в котором приняло участие 120 студентов МпК. Студентам был предложен следующий вопрос:

Что Вы делаете с использованными батарейками?

Варианты ответов:

1. Я выбрасываю их на помойку, так как у нас нет пунктов приема использованных батареек.
2. Храню батарейки дома.
3. Я знаю, где находятся пункты приёма использованных батареек и отношу их туда.
4. Мне безразлична судьба использованных батареек.

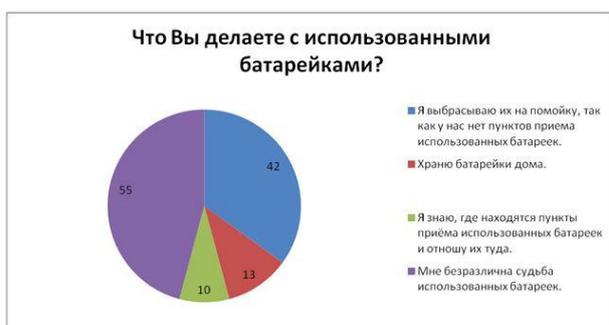


Диаграмма 1. Результаты анкетирования студентов.

Вывод: У большинства студентов нет экологически правильного отношения к проблеме утилизации батареек. Наша задача сделать так, чтобы они понимали, что выброшенная в мусорное ведро старая батарейка — источник загрязнения окружающей среды. Нужно объяснять всем людям, как правильно обращаться с вышедшими из строя батарейками. Поэтому, в Многопрофильном колледже мы вместе с участниками экологического кружка провели акцию по сбору использованных батареек «Сделай мир чище – начни с себя!». В течение месяца в специальные контейнеры студенты, преподаватели и сотрудники учебного заведения собирали батарейки. Акция МпК по сбору батареек собрала 1216 батареек, а это спасенные 24320 кв.м земли, что примерно равно площади парка Победы «Тыл – фронту».

Проблема экологического состояния нашей природы очень важна, и не все люди подходят к

решению этой проблемы достаточно ответственно. И если бы все люди были не равнодушны к утилизации батареек, то их вред природе стал бы минимальным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Окружающая среда: энциклопедический словарь-справочник: Пер. с нем. – Прогресс, 1993.- 640 стр. - ISBN: 5-01-002703-8
2. Оксенгендлер Г. И. Яды и организм: Проблемы химической безопасности. – СПб.: Наука. –1991. –320 с.
3. <http://www.сдайбатарею.рф>

ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВТОРИЧНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТИКОВЫХ БУТЫЛОК

*СИНЧУК Д.А., ЮЛГУТЛИНА Н.С.,
руководитель – Буркарт М.М.*

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

В наше нынешнее время все больше производится и выбрасывается пластиковых бутылок. С каждым годом эти отходы растут, так как появляется всё большее количество продуктов, которые упаковывают в пластик.

Актуальность данной работы указывает на то, что сегодня, куда бы мы ни пошли - всюду обнаруживаем мусор, а чаще всего - это пластиковые отходы. Они лежат прямо на дорогах, улицах, в траве, кустах. Огромное количество пластикового мусора заставляют задуматься над вопросом: “Что несёт бутылка из пластика человеку – пользу или вред?”. В нашей работе рассматривается одна из важнейших проблем в области экологии – загрязнение окружающей среды пластиковым мусором.

Целью данной работы является изучение значения пластиковой бутылки в жизни человека, а также поиск способов вторичного использования пластиковой бутылки.

Задачи работы: изучить литературу по выбранной теме; провести опыты по утилизации данного вида мусора, найти своё применение ненужным пластиковым бутылкам.

Объектом исследования является пластиковая бутылка.

Предметом исследования является возможность вторичного использования пластиковых бутылок.

Гипотеза исследования: упаковка (бутылка) из пластика наносит вред окружающей природной среде, но если подходить к этой проблеме рационально, то можно с пользой применять пластиковую упаковку, а значит снизить вред, причиняемый природной среде.

Методы исследования: изучение литературных источников и информации в Интернете, социологический опрос, опыты, наблюдение за применением пластиковых бутылок жителями города, практическая работа по изготовлению различных поделок с использованием этого материала.

В практической части нашей работы мы провели опыты.

Опыт 1. Разложение веществ под действием серной кислоты.

Мы поместили в раствор серной кислоты фрагменты пластиковой бутылки, атласной и капроновой ленты, воздушного шарика и наблюдали результат в течение недели (рис. 1). Таким образом, проведённый эксперимент доказывает, что пластиковая бутылка, резина не растворяются под воздействием даже серной кислоты. Следовательно, при попадании в землю они несколько не будут разлагаться, а будут лишь загрязнять окружающую среду [1].



Рис.1. Демонстрация опыта

Таблица 1 Разложение веществ под действием серной кислоты.

Предмет №	Раствор серной кислоты	
	28 января	4 февраля
1.Пластиковая бутылка	нет изменений	нет изменений
2.Капроновая лента	нет изменений	незначительные изменения
3.Резина (шарик воздушный)	нет изменений	нет изменений
4.Атласная лента	через 5 минут начался процесс разложения	остались мелкие, почти не заметные крупинки

Опыт 2. Горение фрагментов исследуемых предметов.

Мы взяли фрагменты тех же предметов, поджигали их и наблюдали за результатом.

Таблица 2 Горение

Предмет	Запах при сгорании	Цвет дыма	Скорость горения
1.Пластиковая бутылка	очень резкий неприятный запах	чёрный	долго плавится
2.Капроновая лента	неприятный	чёрный	загорается быстро
3.Резина (шарик воздушный)	неприятный, как у бутылки	чёрный	плавится и загорается
4.Атласная лента	приятный сладковатый запах	серый	быстро плавится

Таким образом, мы сделали вывод, что при переработке пластиковых бутылок путем сжигания выделяется едкий, ядовитый дым, который загрязняет воздух и негативно влияет на здоровье человека. Мы убедились, что ни сжигать, ни выбрасывать пластиковые бутылки нельзя.

Самый простой способ использовать бутылки вторично – это использовать их в качестве цветочных горшков, которые мы попытались изготовить самостоятельно. Также сад или огород можно оформить разными пластиковыми фигурками, изготовленными собственноручно. Можно украсить как обычными цветами, которые довольно красиво смотрятся, так и разнообразными композициям из птиц, насекомых, зверей [2].

В результате нашей работы мы выяснили историю появления пластиковой бутылки, что она удобна в применении, благодаря таким свойствам как прочность лёгкость, упругость, поэтому и занимает всё большее место в жизни человека, но её практически невозможно уничтожить после использования. Но если постараться, то можно найти много способов применения пластиковой упаковке [3].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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. Коноплева, Н.П. «Вторая жизнь вещей» серия «Сделай сам». [Текст] /Н.П. Коноплев, М.: Просвещение, 2003. - С. 3-20.- ISBN 5-09-006838-0.
3. Сайт «Экология» [электронный ресурс] Режим доступа:<http://www.ecology.md/section.php?section=tech&id=2220>

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

*АНТОНОВ Е.Е.,
руководитель – Абрамов А.И.*

Брединский филиал ГБПОУ «Карталинского
многоотраслевого техникума»

Актуальность: В виду хронического дефицита кормов, низкого их качества и несбалансированности рационов по основным питательным веществам животноводство многих регионов России характеризуется низкими показателями продуктивности и рентабельности. Частичная замена фуражного зерна кормовыми продуктами, приготовленными из местных сырьевых ресурсов, становится объективной необходимостью.

Постоянно растущая численность жителей планеты приводит к сокращению количества пашни, приходящейся на душу населения.

В 2016 году в мире голодали более 800 миллионов человек около 3 миллиардов не получают полноценное по аминокислотам питание, что приводит к болезням и повышенной смертности. Полноценные по аминокислотам белки содержит пища животного происхождения, получаемая в животноводстве. Известно, что корма – самая затратная часть в животноводстве. От 50% до 80% всех расходов приходится на них. Но и при таких затратах нет гарантии в том, что корм сбалансирован по питательным веществам, макро- и микроэлементам, витаминам. Поэтому качество корма, его полноценность – это основная проблема современного животноводства.

Цель исследования: изучение российского и мирового опыта использования в животноводстве нетрадиционных кормовых добавок из отходов и побочных продуктов промышленности и сельского хозяйства.

Задачи исследования:

- Изучить виды нетрадиционных кормовых добавок.
- Ознакомиться с технологиями получения нетрадиционных кормовых добавок.
- Рассмотреть возможность и экономическую эффективность использования нетрадиционных кормовых добавок в условиях Южного Урала.

Гипотеза исследования: возможно ли увеличение рентабельности животноводства при применении нетрадиционных кормовых добавок.

Виды нетрадиционных кормов

Нетрадиционные корма можно условно разделить на шесть групп:

- 1) белковые;
- 2) богатые углеводами, заменяющими зерновые;
- 3) витаминные;
- 4) высокоэнергетические;
- 5) минеральные;
- 6) марикультуры.

Вместе с тем, проблема приготовления и использования НКД, успешно решается многими развитыми странами даже в условиях перепроизводства обычных кормов и значительном их экспорте. К числу таких стран относятся Канада, США, Англия, Швеция, Япония, и др. Основной задачей при этом является не экономия традиционных кормов, а получение сбалансированных рационов, отвечающих физиологическим потребностям животных.

Водоросли

Перечень кормовых добавок, используемых в животноводстве и птицеводстве, постоянно расширяется. Благодаря новейшим разработкам, в настоящее время появилась возможность включать в рационы животных и птицы разнообразные добавки из водорослей. Это богатый источник белка с полным набором незаменимых аминокислот, углеводов, жиров, витаминов и других биологически активных веществ. Наиболее распространены два вида водорослей – хлорелла и спирулина. Их включают в рацион для того, чтобы повысить уровень легкопереваримого белка, не перегружая при этом организм углеводистыми компонентами.

Хлорелла – представитель одноклеточных зеленых водорослей, способна накапливать большую биомассу и легко поддается культивированию в замкнутых пространствах. Технология выращивания хлореллы пригодна для любых условий, а установка мобильна и проста в обслуживании. Ее можно разместить непосредственно в животноводческом помещении. Высокая экономическая эффективность использования хлореллы достигается благодаря непрерывному круглогодичному производству с минимальными затратами.

В сухом веществе хлорелла содержит протеина больше, чем соевая мука или обезжиренное сухое молоко. Питательная

ценность ее белка в два раза выше соевого. В хлорелле имеются все незаменимые аминокислоты, причем некоторые содержатся в таком количестве, что ее можно сравнивать с кормами животного происхождения. В хлорелле содержится более 14 витаминов

Спирулина – одноклеточные сине-зеленые водоросли, препараты из которых широко используются в питании человека, кормлении животных и птицы. Высушенная биомасса водорослей – ценнейший источник белка, содержит комплекс заменимых и незаменимых аминокислот, а также и другие биологически активные вещества, играющие важную роль в питании животных.

Насекомые

В настоящее время мало внимания уделяется насекомым как источнику животного белка, содержащего все незаменимые аминокислоты столь важные для полноценного развития животного. Насекомые могут стать недорогим заменителем кормовых белковых добавок после высушивания и измельчения.

Личинки насекомых могут потреблять биомассу непригодную для использования в виде корма, давая ценный белок. Таким образом, мы можем решить две проблемы утилизация отходов: получение ценного в питательном отношении корма и качественного удобрения. Личинки насекомых, являясь редуцентами, разрушают органический отход до неорганических солей и гумуса столь нужного культурным растениям.

Разведение беспозвоночных

Различные виды червей например калифорнийские, червь "Старатель", могут перерабатывать отходы сельского хозяйства, бытовые отходы жизнедеятельности человека, пищевой промышленности в высокоценное удобрение и гумус. Сами черви могут после высушивания и измельчения служить белковым кормом для животных и рыб.

После переработки червями отходы превращаются в биогумус и пригодны для выращивания овощей как открытого, так и закрытого грунта. Биогумус можно фасовать в пленочные мешки и продавать населению.

Исследовательская работа

Творческой лабораторией Брединского филиала КМТ в апреле-мае 2017 года был проведен эксперимент: влияние дождевых червей как протеиновой добавки на выход яиц в кормлении кур несушек.

В ходе эксперимента использовались следующие варианты кормления кур:

- первую группу кур кормили обыкновенным кормом (смесь отходов зерна);
- вторую группу кормили смесью корма и рыбной муки (8грамм);
- третью группу кормили смесью корма и дождевых червей (20 грамм).



Были получены следующие результаты:

- первая группа кур несушек дала 18 яиц;
- вторая группа кур несушек дала 30 яиц;
- третья группа кур несушек дала 37 яиц (в третьей группе кур начиная с третьего дня неслись все куры).



Результаты можно объяснить тем, что дождевые черви, которые скармливались свежими без сушки и консервирования содержали, очевидно значительно больше незаменимых аминокислот, витаминов и других биологически активных веществ.

В течении 2019 года наша группа планирует провести эксперимент по выращиванию водорослей, их сушке и скармливанию домашним животным.

Заключение: В настоящее время ведутся многочисленные исследования по поиску и использованию в кормлении животных разнообразных нетрадиционных кормовых добавок. В основу этих поисков положено стремление сделать сельскохозяйственное производство наиболее рентабельным, при этом, обеспечив его полноценными кормами. Полноценный рацион является залогом высокой продуктивности и одновременно высокого качества продукции.

В настоящее время активно осваивается такое сырье для производства кормовых добавок, как водоросли, насекомые, отходы переработки

подсолнечника и другое. Их положительное влияние на организм сельскохозяйственных животных подтверждается экспериментальным путем.

При применении нетрадиционных кормов следует помнить, что важно давать их в рекомендуемых нормах, поскольку при превышении этих норм они могут оказать негативное влияние на жизнеспособность и продуктивность.

Учитывая сказанное, нетрадиционные кормовые добавки (НКД), по прогнозам отечественной и зарубежной науки, займут в обозримом будущем определенный удельный вес в кормовом балансе животноводства.

Для пополнения кормовых ресурсов можно использовать нетрадиционные источники кормов, которые носят сезонный характер, территориальные ограничения. Такие корма являются побочным продуктом специфических производств и не нашли широкого применения в крупных хозяйствах при промышленных способах производства.

Дополнительные источники кормов позволяют экономить дорогостоящие концентраты, не снижая продуктивности животных. Резервы для пополнения кормов всегда можно найти, главное — использовать их по-хозяйски.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андреев В., Галанова О., Алексейченко Н., Исиченко Н. Использование отходов шелководства в кормлении птицы // Птицеводство. – 2005. - № 6. – С.19.
2. Архипов А.В. Эффективность использования биомассы синезеленых водорослей в рационах птиц и пушных зверей // Современные вопросы интенсификации кормления, содержания животных и улучшения качества продуктов животноводства: Материалы конференции. – М., 1999. - С. 84-85.
3. Богданов Н. Хлорелла – нетрадиционная кормовая добавка // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. - № 4. – С. 12-13
4. Дугин А. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. - № 12. – С. 37-38.
5. Егоров Н, Чеботова А., Толстова Н., Сабденев А. Нетрадиционный источник протеина // Комбикорма. – 2003. - № 6. – С. 53.

6. Макарецв Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. - Калуга: ГУП «Облиздат», 1999. – 645 с.
7. Келдыш М. А.; Помазков Ю. И. Об использовании борщевика Сосновского/ Агро XXI.-2009.-№7-9. - С. 47
8. 14. Кормовые ресурсы животноводства. Классификация, состав и питательность кормов.- М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2009. – 404с.
9. Левин И. И снова о рапсе/Сельская жизнь.- 2010.- №78.-С. 3.
10. Эрнст Л. К., Науменко З. М., Ладинская С. И. Кормовые ресурсы леса. – М.:РАСХН,369 с. 2006г
11. Егоров Н, Чеботова А., Толстова Н., Сабденев А. Нетрадиционный источник протеина // Комбикорма. – 2003. - № 6. – С. 53.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАПАСОВ ВОДЫ КАК ИСТОЧНИК ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

*ВЫДРИНА Е.С.,
руководитель – Еришова И.И.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный
технический колледж»

Без воды на планете Земля невозможно существование живого мира. Исследователи утверждают, что жизнь возможна на планете при наличии воды.

Вода человеку необходима для использования на протяжении всей его жизни: для утоления жажды, приготовления пищи, умывания, купания и т.д. Одним жителем планеты за год потребляется примерно от 30 до 60 тонн воды только в процессе питания. Очевидно, что эти потери нужно непременно восполнять.

Объект исследования: водные ресурсы Земли
Предмет исследования: водные ресурсы
Челябинской области

Цель работы: Исследование запасов воды как источник жизни на Земле.

Задачи исследования:

1. Изучить водные ресурсы мира;
2. Изучить водные ресурсы Челябинской области;
3. Выявить проблемы недостатка пресной воды;
4. Исследовать способы решения проблемы дефицита питьевой воды.

Страны мира обеспечены водными ресурсами крайне неравномерно. Наибольшим речным стоком обладают Бразилия, Россия, Канада,

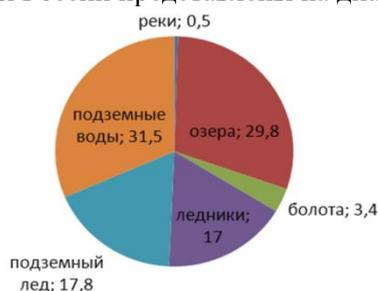
США, Китай, Индия. Россия по абсолютной величине – 2 место в мире после Бразилии. По водообеспеченности на душу населения – 3 место (после Бразилии и Канады).

Общий объем воды в мире составляет примерно 1400 млн куб. км, из которых лишь 2,5 %, то есть около 35 млн. куб. км приходится на пресную воду.

Пресная вода существует в реках, ручьях, озерах и т.д. По разным подсчетам доля пресной воды составляет от 2,5 до 3%.



Запасы воды России представлены на диаграмме:



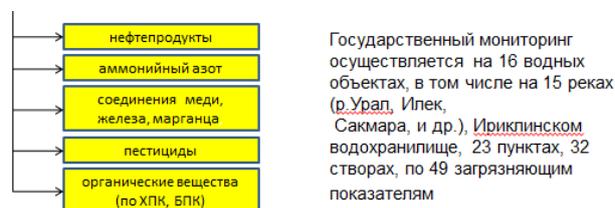
В Челябинской области проходит граница между смежными водосборами Каспийского и Карского морей. Водные ресурсы региона относятся к бассейнам рек Камы, Урала и Тобола. На территории региона протекает 3602 реки, протяженностью 17900 км, и расположено свыше 3748 озёр и искусственных водоёмов, из них 40 % составляют соленые.

На одного жителя Челябинской области приходится в 16 раз меньше поверхностного стока рек, чем в среднем по России. По количеству воды на одного человека Челябинская область занимает в Уральском регионе последнее место.

Челябинская область по своему географическому положению находится в зоне недостаточного увлажнения и имеет ограниченные водные ресурсы, которые отличаются значительной неравномерностью распределения как по сезонам года (основная часть стока приходится на период весеннего половодья - 70 - 80 процентов), так и по

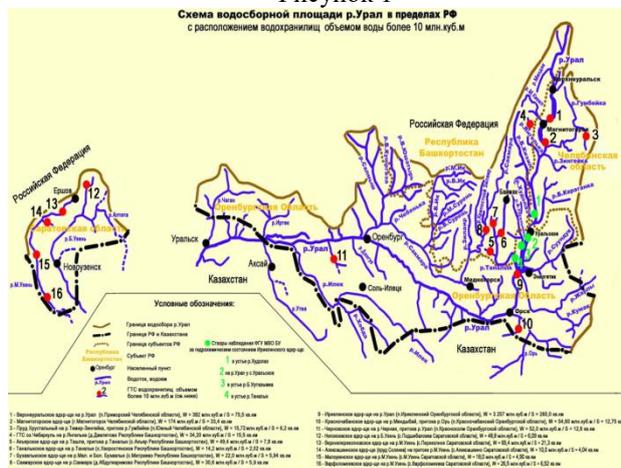
территории Челябинской области.

Качество поверхностных водных объектов Челябинской области показано в таблице:



Для работы над темой была использована Государственная программа развития по «Воспроизводству и использованию природных ресурсов Челябинской области на 2014–2019 годы» (см. рис. 1).

Рисунок 1



В структуру программы входит подпрограмма «Развитие водохозяйственного комплекса Челябинской области в 2014–2019 годах», которая направлена на ликвидацию локальных дефицитов водных ресурсов в вододефицитных районах Челябинской области. Программа обеспечит безопасность гидротехнических сооружений, защиту населения и объектов экономики от негативного воздействия вод, санитарную охрану от загрязнения источников питьевого водоснабжения и водопроводных сооружений и территории, на которых они расположены.

Вывод: Воспроизводство и использование природных ресурсов Челябинской области является одной из ключевых задач общества и государства, решение которой позволит сформировать основу долгосрочного социально-экономического развития Челябинской области, сохранить достойную среду обитания и ресурсную базу для жизни и деятельности будущих поколений.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ:

1. <http://student.belreferatov.net/ekologicheskoe-sostoyanie-vodnyx-obektov-chelyabinskoy-oblasti/>
2. <https://infourok.ru/problema-presnoj-vodi-na-zemle-i-sposobi-eyo-resheniya-2749289.html>
3. <https://ecoportal.info/problema-presnoj-vody/>
4. <http://ecology-of.ru/priroda/puti-resheniya-defitsita-presnoj-vody/>

СЕКЦИЯ 4.

Инновационные технологии изготовления деталей и механизмов

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УБОРКЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

*СПИГЛАЗОВ Н.А.,
руководитель – Кузовников В.Г.*

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

Важной частью процесса организации труда на производстве является организация рабочего места. От правильности проведения этого процесса зависит производительность. Рабочий не должен отвлекаться в своей деятельности от выполнения поставленных перед ним задач. Для этого необходимо уделять вопросам организации его рабочего места должное внимание. Об этом пойдет речь далее. Сбирать стальную стружку магнитом идея не новая, но сделать приспособление, которое быстро от этой грязи избавляется уже интересно.

Магнитный сборщик предназначен для сбора ферромагнитных частиц (стружка, болты, гайки, шурупы и т.д.).

Магнитный инструмент (магнитный сборщик) очень эффективен для подбирания/сбора металлических частиц из труднодоступных мест, сыпучих материалов, гальванических ванн и т.д.

Корпус сборщика из 2-х трубок (профилей) сделан из стали, в одном из которых находится магнитная система на основе постоянных магнитов с механизмом отключения магнитного поля.

Цель и задачи работы разработать простое оборудование для регулярной чистки оборудования и уборки производственных помещений, которая необходима не только по эстетическим соображениям, но и по

соображениям гигиены и безопасности. Чистые и убранные производственные площадки снижают риск возникновения аллергии и вероятность возникновения травматизма у работников.

Технологии шагнули далеко вперед и не обошли самодельных стороной. Сбирать стальную стружку магнитом идея не новая, но сделать приспособление, которое быстро от этой грязи избавляется уже интересно.

Благодаря конструкции и применению магнитов данное приспособление легко собирает мельчайший металлический железный мусор, для отправки его в ведро или урну.

Описание и технические характеристики.

Магнитное ручное приспособление изготовлено на основе постоянных магнитов. Предназначено для уборки металлических опилок, стружки, гвоздей, болтов, гаек и других метизов. Чертеж для изготовления на рисунке 1.

Состоит из двух цилиндрических трубок (профиля):

- длиной около 400 – 600 мм
- диаметром от 20 – 30 мм

Имеет резиновую рукоять сброса стружки. Вес всей конструкции от 500гр.

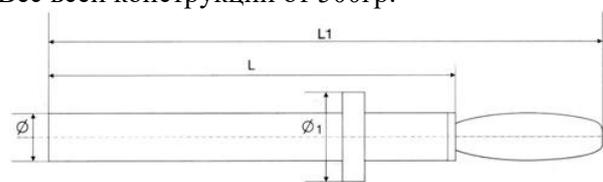


Рисунок 1 - Чертеж

Средства для изготовления магнитной щетки:

1. П-образный профиль 12ммх10мм.
2. Алюминиевая труба 22мм.
3. Заглушка для трубы.
4. Неодимовые магниты 10шт.
5. Лампочка дневного света (e27).
6. Термоусадочная трубка.

И подручные инструменты: болгарка, шлифовальный диск или наждачная ткань, горелка (для нагрева термоусадочной трубки).

Этапы изготовления:

1. Выбираем профильные трубки нужного диаметра.



2. Отрезаем две заготовки нужной длины и размера, по чертежу. Резку профилей

производим УШМ, ножовкой по металлу. Зачищаем края трубок.

3. Подготавливаем магниты.

4. Укладываем их в длинную профильную трубу.



5. Заглушаем профильную трубку, в которую уложены магниты.



6. Вставляем ее во вторую трубку.

7. Устанавливаем на трубки резиновые уплотнители, не дающие вылететь трубке из второй.



8. Проверяем работоспособность конструкции.



Щётка состоит из внутренней части профиля, в котором находится несколько магнитов и трубы. Вставив магнитный «сердечник» вовнутрь второй трубки, можно собрать стальной мусор с верстака или стола.

Затем перенеся его к ведру вынуть магнитный «стержень» и опилки останутся в нужном месте.

Благодаря использованию алюминия щётка получилась лёгкая и удобная в использовании.

9. Использование на рабочем пространстве.



Создан магнитный инструмент (магнитный сборщик) для эффективного подбирания/сбора металлических частиц из трудно доступных мест, сыпучих материалов, гальванических ванн и т.д. С помощью общедоступных материалов его создание и применение.

Преимущества:

- Не требует электропитания;
- Диапазон рабочих температур от -50 до $+80$ $^{\circ}\text{C}$;
- Прост в эксплуатации и не требует специального ухода;
- Высокая эффективность;
- Легкость манипуляции и размагничивания;
- Качественное прочное исполнение (металлическая конструкция);
- Длительный срок службы по сравнению с аналогичными продуктами, изготовленными из пластмассы.

Для повышения эффективности уборки рабочих мест необходимо использовать современные технологии, ведь чистое производство это в первую очередь безопасное и здоровое производство.

Мы должны уделяется особое внимание к созданию комфортных для работника условий. Планировка и уборка должна быть рациональной. Это позволит значительно сократить время обслуживания рабочего места, увеличить производительность труда.

Каждый рабочий должен вести учет своей работы. Только при этом условии он может анализировать ее, оценивать время, затрачиваемое на ту или иную операцию, делать сравнения, приходить к определенным выводам. Учет работы — один из путей повышения производительности труда, повышения своей квалификации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://sdelairukami.ru/magnitnaya-shhyotka-dlya-uborki-verstaka/>
2. <https://usamodelkina.ru/11997-magnitnaja-schetka-dlja-sborki-metallicheskoj-struzhki.html>
3. <https://www.faska.ru/magnitnie%20gruzozahvati/>
4. <https://www.magnity-magsy.ru/25215-magnetic-broom-sweeper>

5. <https://sdelaysam-svoimirukami.ru/4689-magnitnaja-schetka-svoimi>

ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ В КОСМОСЕ

*ХАФИЗОВ Д.Ф., АБДУЛЛИН А.И.,
руководитель – Пасечникова Т.П.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный
технический колледж»

Необходимость изучения инновационных технологий сварочного производства в космосе приобретает всё большее значение.

Мы решили изучить и обобщить некоторые аспекты этой темы, поставив своей целью исследование основных сварочных технологий в космосе и их роли на разных этапах развития космической промышленности.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить несколько задач: изучить и систематизировать виды сварки и оборудование для сварки в космосе, проанализировать динамику развития технологий на различных исторических этапах, рассмотреть особенности развития космической промышленности во взаимосвязи с видами сварочных технологий, проанализировать материал и сделать необходимые выводы.

Мы выдвинули гипотезу – применение современных сварочных технологий является важнейшей составляющей развития космической промышленности. Сварка в космосе имеет свои отличительные особенности: она проводится в условиях полного вакуума, невесомости и низких температур, ограниченной подвижности оператора, сложности фиксации и ориентации, наличия различного рода излучений.

Итак, небольшой экскурс в историю. Сварка в космосе была предназначена в основном для следующих работ: ремонта космических кораблей, орбитальных станций и различных металлоконструкций, находящихся в космическом полете или на Луне, а также для сборки и монтажа металлоконструкций.

На земле учеными велись предварительные исследования с имитацией космического пространства. В 60-х годах прошлого столетия академик Борис Патон разработал аппарат, позволяющий проводить сварку в космосе. В 1963 г. Борис Евгеньевич инициировал создание первой космической технологии. Были

развёрнуты работы по созданию оборудования и технологий сварки, пайки и напыления в условиях космоса. В 1969 г. на космическом корабле «Союз-6» на созданной в ИЭС им. Е.О. Патона установке «Вулкан» космонавтом Валерием Николаевичем Кубасовым впервые в мире была проведена электронно-лучевая, дуговая, плазменная сварка и резка металлов. С начала 1970-х годов под руководством Б.Е. Патона создаются сварочные роботы. Первая сварка в открытом космосе состоялась в 1984 (Светлана Савицкая и Владимир Джанибеков). В конце 1980-х годов в ИЭС им. Е.О. Патона начались исследования гибридных (лазерно-дуговых и лазерно-плазменных) процессов сварки и обработки материалов. В 1986 году в космосе впервые была проведена пайка узлов для солнечных батарей орбитальной станции «Мир». Б.Е. Патон уделяет большое внимание технологиям пайки, развивает новые процессы холодной, диффузионной сварки взрывом, сварки трением.

В космосе различают следующие основные методы и способы сварки: плазменная сварка (дуга горит между вольфрамовым электродом и изделием и продувается потоком газа, в результате чего образуется плазма), электронно-лучевая или электронная сварка, которая производится сфокусированным потоком электронов, фотонная или световая сварка (здесь отпадает необходимость в вакууме). Гелиосварка применяется в условиях значительной солнечной радиации (для создания светового луча здесь служит Солнце). Лазерная сварка занимает видное место в лазерной технологии. «Ядерная сварка» (на две свариваемые поверхности наносится тонкий слой лития или бария, место стыка облучается медленными нейтронами). Ядерные реакции, возникающие при облучении, длятся всего миллиардные доли секунды.

Опыт, накопленный при проведении сварки в космосе, показывает, что для выполнения работ с использованием сварки перспективны три типа установок: автоматические, механизированные и ручные инструменты. Автоматические установки используются в тех случаях, когда заранее известны район и условия проведения работ, тип сварного и паяного соединения, марка и толщина обрабатываемых материалов. Механизированные установки целесообразно использовать тогда, требуется высокая надежность сварных швов (например, ремонт корпуса космического аппарата).

Начиная с 1993 г. Институтом электросварки им. Е. О. Патона совместно с Германским космическим агентством DARA и фирмой DASA проводились работы по разработке механизированной сварки и родственных технологий в космосе. Проведенный детальный анализ показал, что наибольший объем ремонтно-восстановительных работ на космических аппаратах ожидается при выходе из строя герметичных емкостей, трубопроводов, помещений для экипажей и др.

До настоящего времени основной объем научно-технологических исследований был направлен на выполнение сварочных и других работ непосредственно оператором с помощью ручных инструментов. Значительно более перспективной для обеспечения герметичности сварных соединений является механизированная сварка.

В качестве вспомогательного оборудования для сварки в космосе должны быть созданы специализированные устройства, позволяющие выполнять как прямолинейные или круговые швы по заданной программе, так и неповоротные стыки трубных соединений.

Для их ремонта методом сварки неповоротных стыков необходимо иметь малогабаритную электронно-лучевую пушку, обеспечивающую возможность вращения вокруг стыка. В настоящее время уже разработаны схемы и образцы специализированного сварочного оборудования, с помощью которого можно будет проводить механизированную сварку, пайку и резку в космосе.

Ручные инструменты используются при всех видах ремонтных и во многих случаях монтажных работ, если не требуется обеспечения гарантированной герметичности. Типичный пример - ремонт или замена потерявших устойчивость или разрушившихся стержней ферменных конструкций.

Космическое сварочное оборудование может быть специализированным (для однотипных операций с использованием одного технологического процесса) или универсальным (позволяющим выполнять различные операции с использованием нескольких технологических процессов). Оно должно также соответствовать функциональным задачам. Необходимо строгое обеспечение требуемой мощности источника тепла, скорости сварки, глубины проплавления, фокусировки пучка, номенклатуры соединяемых материалов и других параметров,

гарантирующих высокое качество конечного продукта.

При сварочных работах в космосе важное место уделяется технике безопасности. Человечество разрабатывает всё более надежные способы защиты. Если в один из отсеков попадет метеорит, то в ликвидации аварии космонавтам поможет механический робот-сварщик. Электронные операторы в сотые доли секунды определяют уровень аварии, вычисляют по скорости падения давления размер поражения, мгновенно дадут задание роботу-сварщику. Чтобы защитить человека от всех вредных влияний, потребуется создание и соединение сверхпрочных материалов в условиях космоса. Специфика оборудования для сварочных работ в космосе определяется необходимостью обеспечения абсолютной безопасности, особыми свойствами окружающей среды, уникальностью и высокой стоимостью каждого включения аппаратуры. Потенциальными источниками опасности при функционировании сварочной аппаратуры в космосе являются: высокая температура, термическая разрушительная способность электронного луча, повышенное напряжение источников электропитания, тормозное рентгеновское и инфракрасное излучения, радиопомехи. Обеспечение абсолютной безопасности достигается соответствующим выбором параметров аппаратуры и конструктивных решений, локализацией и изоляцией зон потенциальной опасности, введением различного рода ограничений, экранов. Надежность функционирования оборудования в большей степени зависит от правильности конструктивных решений, выбора и качества конструкционных материалов и комплектующих изделий. Конструкционные материалы должны отвечать современным требованиям. Очень важен такой фактор как ремонтпригодность. Конструкция аппаратуры должна быть такой, чтобы можно было быстро, легко и безопасно их заменять.

В итоге своей работы мы пришли к следующим выводам.

1. Инновационные сварочные технологии приобретают всё большее значение в освоении космического пространства.
2. Разработанные для космических условий малогабаритные высоконадежные сварочные установки всё чаще находят применение в промышленности на Земле.

3. Генеральное направление развития сварки - отказ от расплавления металла и все более широкое использование ультразвуковых колебаний, сил трения, энергии взрыва.

4. Многие идеи, рожденные и реализованные в России, являются самыми эффективными в области ракетостроения и космонавтики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бернадский В.Н. (в соавторстве с Патоном Б.Е., Дудко Д.А., Загребельным А.А., Лапчинским В.Ф.). О возможности ручной электронно-лучевой сварки в космосе // Космическое материаловедение и технологии.-1977.- "НАУКА" - М. - с. 17-22.

2. Бондарев А.А., Лапчинский В. Ф. „Лозовская А.В. и др. Исследование структуры и распределения элементов в сварных соединениях, выполненных электронным лучом на сплавах 1201 и Ам-Г6 в условиях невесомости.- М.: Наука, 1978.

3. Загребельный А.А., Цыганков О.С. Сварка в космосе // Сварочное производство -№12 2002

4. Сварка в СССР. в двух томах. –М.: Наука, 1981 Сварка в космосе

5. М.П. Шалимов, В.И. Панов. Сварка вчера, сегодня, завтра... Екатеринбург, 2006

СОЗДАНИЕ РОБОТАМИ МАНИПУЛЯТОРАМИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*БОРОННИКОВ М.Е., ЛЮБИН Е.И.,
руководитель – Пилипенко Е.Б.*

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

Объект исследования: роботы-манипуляторы

Предмет исследования: использование их при создании деталей различной сложности.

Цель работы: изучить возможности роботоманипуляторов при работе с различными материалами, в условиях производства.

Актуальность: Промышленность – фундамент большинства экономик мира. От качества предлагаемых товаров, объемов и ценообразования зависит доход не только отдельно взятого производства, но и государственного бюджета.

В свете активного внедрения автоматизированных линий и повсеместного использования умной техники возрастают

требования к поставляемой продукции. Выдержать конкуренцию без использования автоматизированных линий или промышленных роботов-манипуляторов сегодня практически невозможно.

Как устроен промышленный робот

Робот-манипулятор выглядит как огромная автоматизированная «рука» под контролем системы электроуправления. В конструкции устройств отсутствует пневматика или гидравлика, все построено на электромеханике. Это позволило сократить стоимость роботов и повысить их долговечность.

Промышленные роботы могут быть 4-х осевыми (используются для укладки и фасовки) и 6-ти осевыми (для остальных видов работ). Кроме того, роботы отличаются и в зависимости от степени свободы: от 2 до 6. Чем он выше, тем точнее манипулятор воссоздает движение человеческой руки: вращение, перемещение, сжатие/растяжение, наклоны и прочее.

Принцип действия устройства зависит от его программного обеспечения и оснащения, и если в начале своего развития основная цель была освобождение работников от тяжелого и опасного вида работ, то сегодня спектр выполняемых задач значительно возрос.

Использование роботизированных помощников позволяет справляться одновременно с несколькими задачами:

- сокращение рабочих площадей и высвобождение специалистов (их опыт и знания могут быть использованы на другом участке);
- увеличение объемов производства;
- повышение качества продукции;
- благодаря непрерывности процесса сокращается цикл изготовления.

В Японии, Китае, США, Германии на предприятиях работает минимум сотрудников, обязанностью которых является лишь контроль работы манипуляторов и качество изготавливаемой продукции. Стоит отметить, что промышленный робот-манипулятор – это не только функциональный помощник в машиностроении или сварочном деле. Автоматизированные устройства представлены в широком ассортименте и используются в металлургии, легкой и пищевой промышленности.

Возможности роботов-манипуляторов:

- Захват и перемещение объектов
- Лазерная гравировка
- Рисование

- 3D печать
- Манипуляции с инструментами
- Большой набор сменных насадок с возможностью их быстрой замены.
- Высокая точность позиционирования до 0,002 мм
- Большой набор способов управления: с персонального компьютера, карты памяти, через локальную сеть, с джойстика, со смартфона, с помощью голоса, жеста, прикосновения и т. д.

Одно из ведущих направлений при создании деталей из различных материалов это фрезеровка и даже в этой сфере механической обработки материалов промышленные роботы все активнее отвоевывают место под солнцем у традиционных станков с ЧПУ. Основой для этого служат несомненные преимущества робота:

- выгодная цена (по сравнению с 5-координатными станками с ЧПУ);
- большее количество степеней свободы;
- большая автономность в работе по сравнению со станками;
- большая гибкость в переналадке всего обрабатывающего комплекса;
- точность до двух тысячных миллиметра;
- возможность работать в опасных для человека условиях.

Современные роботы способны работать с большой номенклатурой материалов: дерево, пластик, стекло, камень, металлы. При этом робот может выполнить также сопутствующие операции: сверление, шлифовка, полировка.

Роботы в современной промышленности везде. Они в любом цеху и в любой области производства. И это нормально: роботы экономят деньги работодателей, а рабочих спасают от вредной и монотонно-отупляющей работы; роботы работают круглосуточно и безостановочно; роботы намного точнее живых рабочих — они не устают, у них не «замыливается глаз», их сенсоры и системы позиционирования способны сохранять точность до сотых долей миллиметра.

Пока мы видим их еще не везде — многие производственные процессы скрыты от рядового пользователя, да и не особо интересны обычно, — но совсем скоро невозможно будет не замечать того, что подавляющая часть всех материальных благ производится умными машинами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хирозэ, Шигео Бионические роботы. Змееподобные мобильные роботы и

- манипуляторы / Шигео Хирозэ. - Москва: Высшая школа, 2014. - 256с.
2. Манга-мания. Роботы и механизмы. - Москва: Мир, 2006. - 994с.
3. Манипулятор М-75. Паспорт и инструкция по эксплуатации. - М.: Машиностроение, 2007. - 100с.
4. Краснова, С. А. Блочный синтез систем управления роботами-манипуляторами в условиях неопределенности / С.А. Краснова, В.А. Уткин, А.В. Уткин. - Москва: Машиностроение, 2014. - 208с.
5. Козырев, Ю. Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов / Ю.Г. Козырев. - Москва: СИНТЕГ, 2011. - 320с.
6. Игнатъев, М. Б. Алгоритмы управления роботами-манипуляторами / М.Б. Игнатъев, Ф.М. Кулаков, А.М. Покровский. - М.: Машиностроение, 2002. - 248с.
7. Механика миниатюрных роботов / В.Г. Градецкий и др. - Москва: Наука, 2010. - 272с.

РАФИНИРОВАНИЕ МЕТАЛЛА С ПОМОЩЬЮ РАСПЛАВЛЕННОЙ СОЛИ

*ЧЕРЕМИСИНА А.В.,
руководитель - Белянко Е.С.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный
технический колледж»

Актуальность: В настоящее время одной из основных тенденций развития литейного производства в нашей стране является борьба за повышение качества литья.

Качество литья определяется совокупностью требуемых механических свойств, которые в итоге определяют необходимую надежность и работоспособность будущей детали и конструкции в целом

Решающее влияние на весь комплекс служебных свойств оказывают неметаллические включения, содержащиеся в металле. Поэтому возрастают требования к процессу очистки расплава от неметаллических включений — рафинированию.

Я работаю на Копейском машиностроительном заводе, где расплавленную сталь раскисляют алюминием, который, являясь сильным раскислителем, образует в расплаве практически неотделяемую взвесь твердых частиц. Это, в свою очередь, ведет к образованию в отливках большого количества неметаллических включений, снижающих

механические свойства литья. Поэтому раскисленную сталь подвергают рафинированию, которое представляет собой процесс очищения расплава с помощью продувки аргоном. Но этот способ не позволяет полностью очистить расплав от неметаллических включений, он, как и многие другие способы рафинирования, неэкономичный и энергоемкий.

Цель работы: Исследование применяемых в отрасли способов рафинирования и определение наиболее эффективного из них для применения в условиях Копейского машиностроительного завода.

ЗАДАЧИ:

- изучить действующие способы очистки расплава
- определить простой, менее затратный и экологичный способ очистки металла от неметаллических включений
- апробировать полученную технологию в условиях Копейского машиностроительного завода
- сделать вывод о проведенной работе

Научная новизна работы

1. Определен новый материал, который способен собирать неметаллические включения под действием вибрации.
2. Разработана схема установки очистки
3. Описан процесс рафинирования на новой установке

Практическая значимость заключается в том, что разработана установка для рафинирования сплава методом заливки металла в расплавленную соль, подверженную вибрации, для дальнейшего применения ее на Копейском машиностроительном заводе.

Для оценки эффективности выбранного способа очистки расплава определены следующие критерии:

Критерием для оценки качества сплава взято полное отсутствие неметаллических включений

Критерием для оценки экологичности выбрано отсутствие вредных выбросов в процессе рафинирования.

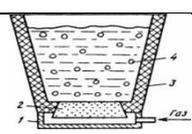
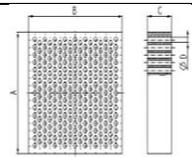
Критериями для оценки экономичности выбрано: энергозатратность, продолжительность процесса рафинирования; возможность многократного использования рафинирующего материала. (см таблицу 1)

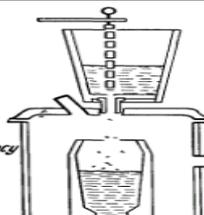
Таблица 1 - Критерии методов рафинирования

Способы очистки	Присутствие неметаллических включений	Экономичность		Отсутствие вредных выбросов
		Возможность многократного использования рафинирующего материала	Длительность процесса рафинирования	
Продувка аргоном	Частичное присутствие	Не возможно	900 секунд при радиусе пузырьков до 1 мм.	Превышение нормы
Фильтрация через сетчатые фильтры	Частичное присутствие	Не возможно	1000-1200 секунд	норма
Вакуумная обработка жидкой стали в ковше	Частичное присутствие	Не возможно	800-900 секунд	норма
Синтетический шлак	Присутствие в небольших количествах	Возможно	500-1000 секунд	Превышение нормы
Очистка расплава с помощью расплавленной соли	Отсутствие (при многократной очистке солью достигается полная очистка)	Возможно	10-400 секунд	норма

В Челябинской области предприятия, занимающиеся литейным производством, в основном применяют 3 способа рафинирования, представленные в таблице 2, которые имеют ряд недостатков

Таблица 2- Основные методы рафинирования

Методы	Недостатки способа	Рисунок
Продувка расплава инертными газами	В процессе продувки наблюдается образование значительного количества пены которая увлекается потоком металла в отливку что приводит к браку. Низкий эффект рафинирования расплава и поэтому низкие физико-механические свойства получаемых сплавов	 1 - кожух; 2 - пористая керамическая вставка; 3 - футеровка; 4 - газовый пузырек
Фильтрация через сетчатые керамические фильтры	Зернистые фильтры задерживают лишь те включения, размеры которых превышают эффективный диаметр межзеренных каналов. В случае попадания частиц от фильтра имеющего керамическую структуру в отливку, повреждают режущий инструмент механообрабатывающего станка.	

Вакуумная обработка жидкой стали в ковше	Ограниченная продолжительность обработки вследствие довольно значительного охлаждения металла и разлива вакуумированной стали на воздухе, что приводит к повторному поглощению газов	
--	--	---

Эти недостатки стимулируют ученых и специалистов к поиску инновационных технологий очистки расплава. В процессе проведенного мною исследования из множества представленных в Интернете технологий, выделены 2: рафинирование с помощью синтетического шлака и через расплавленную соль, подверженную вибрации.

Анализ эффективности традиционных и инновационных технологий по определенным ранее критериям установил преимущества технологии рафинирования с помощью расплавленной соли. Поэтому этот метод и рассматривался мной как базовый для внедрения в производство на Копейский машиностроительный завод

Что же представляет собой новый метод рафинирования расплава?

Пустой ковш нагревают до температуры его футеровки 800-1600⁰С, загружают в него раздробленный алюминий и сухую соль, ковш подвергают вибрации с перемешиванием и плавлением алюминия и солей, после чего при сохранении вибрации в ковш вливают расплавленную сталь, подвергают заполненный жидкими материалами ковш вибрации в течение 10-300 секунд при увеличении частоты вибрации в 1,5-3 раза с интенсификацией по мере увеличения частоты вибрации раскисления стали жидким алюминием и удалению оксидов алюминия и неметаллических включений из стали, после этого прекращают вибрацию, удаляют шлак с поверхности металла и заливают раскисленный и очищенный от неметаллических включений металл в форму.



Рисунок 1- Схема заливки металла в расплавленную соль, подверженную вибрации

В процессе апробации доказано, что данный метод позволяет практически полностью очистить расплав при минимальных затратах.

Для проведения апробации разработана конструкция установки и посчитаны затраты на ее изготовление, которые составляют 8 800 руб.

Апробация осуществлялась Копейском машиностроительном заводе.

В результате апробации произойдет:

- Повышение качества литья
- Сокращение времени, на технологический процесс за счет упрощения финишных операций
- Сокращается длительность рафинирования
- Уменьшается расход электроэнергии

При использовании данного метода очистки расплава не выделяется в атмосферу вредных и токсичных веществ

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что замена способа рафинирования расплава продувкой аргоном на способ рафинирования расплава с помощью расплавленной соли подверженную вибрации считаю целесообразным и планируется дальнейшее внедрение этого метода на Копейский машиностроительный завод.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев С.В. Основы металлургического и литейного производства: учебное пособие/ С.В. Беляев, И.О. Леушин.- Ростов н/Дону: Феникс, 2016.-206с.
2. Способ рафинирования металла синтетическим шлаком <http://www.findpatent.ru/>
3. Способ раскисления и рафинирования расплавленной стали <http://www.findpatent.ru/>
4. Продувка металла инертными газами <https://studopedia.ru/>

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ В УСЛОВИЯХ Г.ТРОИЦКА

БАРАКОВА М.А.,
руководитель - Сабирова О.В.

ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

Понятие «энергетика» включает в себя методы получения и использования различных видов энергии для нужд человеческого общества. Энергетика, или иначе «топливно-энергетический комплекс», - одна из основ развития современного общества; эффективность

решения социальных, экономических и технических задач, а также антропогенных преобразований природы в значительной мере определяется выработкой энергии и масштабностью энергоресурсов. Темпы научно-технического прогресса и интенсификация производства находятся в прямой зависимости от состояния энергетики. Она оказывает весьма существенное влияние на природную среду, являясь источником различных видов загрязнения воздуха, воды, земной поверхности и недр, а также основным потребителем минерального топлива, определяющим уровень его добычи. Учитывая выше сказанное, целью моей работы является, определение степени эффективности использования солнечных батарей и как следствие отсюда вытекают следующие задачи:

- систематизировать и обобщить материал об энергетике;

- изучить материал о солнечных батареях;

- провести исследование и экономические расчеты;

- сделать выводы по результатам исследования о возможности перехода на альтернативный вид электрической энергии «солнечные батареи».

Первоисточником большинства видов энергии служит солнечная радиация. Солнце каждую секунду направляет на Землю энергию, равную $16,76 \cdot 10^{13}$ кДж, половина которой, проходя через атмосферу, достигает поверхности нашей планеты. Часть поглощаемой атмосферой и гидросферой. Энергия затрачивается на круговорот воды в природе или превращается в энергию ветра, волн и океанских течений.

Проблемы энергетики. Энергетика - это та отрасль производства, которая развивается невиданно быстрыми темпами. Если численность населения в условиях современного демографического взрыва удваивается за 40-50 лет, то в производстве и потреблении энергии это происходит через каждые 12-15 лет. При таком соотношении темпов роста населения и энергетики, энерговооруженность лавинообразно увеличивается не только в суммарном выражении, но и в расчете на душу населения. Нет основания ожидать, что темпы производства и потребления энергии в ближайшей перспективе существенно изменятся (некоторое замедление их в промышленно развитых странах компенсируется ростом энерговооруженности

стран третьего мира), поэтому важно получить ответы на следующий вопрос:

- каковы возможности производства энергии за счет альтернативных (нетрадиционных) ресурсов, таких как энергия солнца, ветра, термальных вод и других источников, которые относятся к неисчерпаемым и экологически чистым.

В настоящее время энергетические потребности обеспечиваются в основном за счет трех видов энергоресурсов: органического топлива, воды и атомного ядра. Энергия воды и атомная энергия используются человеком после превращения ее в электрическую энергию. Солнечная энергия в последнее время используется повсюду: в естественном освещении помещений, нагрева воды, сушки и иногда даже в приготовлении пищи. Однако самым важным использованием энергии солнца является то, что Энергия Солнца используется в промышленности и в повседневной жизни во многих уголках мира. Принцип работы солнечной батареи несложен, и это является одним из качеств данной технологии, которая привлекает большое количество людей. Кремниевый фотогальванический элемент помогает преобразовывать солнечный свет в электричество. Свободные электроны становятся источником электрического тока.

Разобравшись, как работает солнечная батарея, ее легко можно сконструировать самостоятельно и использовать для личных нужд. Такие батареи надежны, легки в использовании и долговечны. Преимуществом такого устройства является то, что оно может быть разного размера в зависимости от необходимого количества энергии.

Стоит выделить отдельные виды солнечных батарей: тонкопленочные, монокристаллические и поликристаллические панели. Самым популярным видом батарей являются монокристаллические.

Благодаря фотоэлектрическому эффекту в силиконовых ячейках солнечная энергия преобразуется в электроэнергию. Такие батареи обычно достаточно компактны, поскольку оптимальным количеством ячеек в них считается тридцать шесть.

Преимущества солнечных батарей:

- Самый первый плюс — это неиссякаемость и вседоступность источника энергии. Солнце есть практически в любой точке планеты и в ближайшее время, оно не собирается никуда

пропадать. Если этот источник энергии пропадёт, то нас уже точно не будет волновать вопрос откуда взять электроэнергию. Второе достоинство солнечных батарей — это их экологичность. Сами-то по себе батареи экологичны, но при их производстве, а также при производстве аккумуляторов, электростанций и различных проводников, используются токсичные вещества, которые загрязняют окружающую среду.

Износ батарей происходит очень медленно, ведь здесь нет подвижных частей. Солнечные панели служат до 25 лет и даже больше. Только после этого срока, если батареи качественные, у них начинает падать КПД и постепенно их нужно заменять на новые батареи. Кто знает какие технологии будут через четверть века? Возможно, следующих батарей Вам хватит до конца жизни.

После того, как ваша энергетическая солнечная электростанция окупится, Вы будете получать по сути бесплатную энергию. Ещё одно преимущество солнечных электростанций — возможность наращивания. Вопрос упирается только в доступную для Вас площадь. Именно модульность батарей позволяет беспрепятственно в случае необходимости увеличивать мощность системы. Необходимо просто добавить новые солнечные панели и запитать их в систему. Солнечная панель не потребляет никакого топлива, а значит Вы, не зависите от цен на топливо, также как не зависите от поставок топлива. Плюсы солнечных батарей также в непрерывной подаче электроэнергии.

Недостатки солнечных батарей. Самый первый недостаток — необходимость первоначальных больших инвестиций, которые не требуются при обычном подключении к центральной электросети. Также срок окупаемости вложений, в электросеть с солнечными батареями длительный.

Низкий уровень КПД. Один квадратный метр солнечной батареи средней производительности выдаёт всего лишь около 120 Вт мощности. Солнечные панели имеют значительно меньший КПД в сравнении с традиционными источниками энергии — около 14-15%. Однако этот недостаток можно считать достаточно условным, ведь новые технологии постоянно увеличивают этот показатель и развитие не стоит на месте, выжимая всё больше и больше энергоэффективности из тех же самых площадей.

Ещё один недостаток — эффективность работы зависит от погодных условий и климата. Например, солнечные батареи теряют свою эффективность во время пасмурной погоды или в тумане. Также при низких температурах, в зимнее время, КПД солнечных батарей падает. А если панель недостаточно хорошего качества, то и при высоких температурах. Поэтому всё же необходимо поддерживать солнечные батареи какими-то основными источниками энергии, либо использовать гибридные солнечные батареи.

Пять причин установить солнечные панели у себя дома: экономия, безопасность, простота эксплуатации, независимость, модульность.

Троицк является одним из самых солнечных городов России. Количество часов сияния звезды в Троицке больше, чем в Крыму и городах Кавказа.

Так, например, среднегодовые показатели солнечного света в течение года составляют: в Кисловодске - 2090 часов, в Гаграх - 1830, Пятигорске - 1780, а в Южноуральском г.Троицке рекордсмене - 2218 часов.

Конкурентом Южноуральского города является только Сочи. Однако справочники указывают разную статистику «солнечасов» в году у главного курорта страны. По одним данным Троицк опережает Сочи, а по другим - нет. Кстати, на въезде в город всех гостей Троицка встречает надпись – «Добро пожаловать в наш солнечный город».

Интересный исторический факт, что Троицк еще в средние века стал извлекать выгоду из благоприятных климатических условий. В частности, с 1750 года здесь проходила одна из крупнейших ярмарок на территории России. Живая торговля в Троицке, благодаря длинным солнечным дням, непрерывно шла с мая по октябрь.

По данным экспертов, Челябинская область обладает неплохим «солнечным потенциалом» – уровень инсоляции составляет 4 – 4,5 Квтч/м²/сутки. Среди регионов УрФО это самые высокие показатели по солнечным дням.

Таблица 1.

месяц город	Коэффициент солнечной инсоляции, кВтч/м2/день												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	За год
Москва	0,5	0,94	2,63	3,07	4,69	5,44	5,51	4,26	2,34	1,08	0,56	0,36	2,63
Екатеринбург	0,64	1,5	2,94	4,11	5,11	5,72	5,22	4,06	2,56	1,36	0,72	0,44	2,87
Санкт-Петербург	0,35	1,08	2,36	3,98	5,46	5,78	5,61	4,31	2,6	1,23	0,5	0,2	2,8

Я провела расчеты по использованию солнечных батарей нашими соседями. У нас в Станционном поселке г. Троицка (микрорайон города), довольно часто бывают перебои со светом, а цены на электроэнергию растут с каждым годом. Без всяких расчётов они купили 2 солнечных батареи, мощность каждой составляет -100 Вт; стоимость -6000р, аккумулятор, инвертор и крепления для СБ-6000р. Я провела расчёты и оказалось:

Для полного расчёта необходимо знать количество солнечных батарей, которое потребуется для полного энергообеспечения дома. При расчете среднесуточного потребления, учитываем возможные потери на заряд/разряд аккумулятора, в среднем это значение принимают за 15-20%. Период использования солнечных батарей. Расчет производим не только для солнечных батарей, но и для аккумуляторов, контроллеров заряда, инвертора.

Таблица 2

Энергопотребитель	Мощность, Вт	Количество	Среднесуточное время работы, ч	Потребляемая мощность в сутки, кВт*ч
Лампа накаливания	100	3	3	0,9
Телевизор	150	1	2	0,3
Насос	500	1	1	0,5
Холодильник	1000	1	2	2
Компьютер	400	1	2	0,8
Спутниковая антенна	30	1	4	0,12
ИТОГО:	—	—	—	4,62

Получается, энергоёмкость для нашего дома составляет 4,62 кВт, а с учетом потерь на разряд/заряд аккумулятора $4,62 * 1,15 = 6,3130$ кВт. Наш дом находится в Троицке Челябинской области, и наши соседи планируют использовать устанавливаемую солнечную систему в течение всего года, наш коэффициент инсоляции составит 4,5 Квтч/м2/сутки. Номинальная мощность солнечных батарей, которые приобрели соседи, равняется 100 Вт. За сутки один модуль сможет вырабатывать $100 * 4,5 = 450$ Вт, а два = 900 Вт. Вычисляем количество:

$6,3130 / 0,45 = 14,2$ округляем в большую сторону и получаем 14 солнечных батарей смогут обеспечить дом наших соседей, но у нас только 2 батареи, которые дают в сутки 900 Вт, что хватает для обеспечения энергией в доме всех лампочек.

Оплата за электроэнергию составляет: за месяц по тарифу - 190 руб.; за год- 2275 руб. Затраты за 2 купленные батареи окупятся в течении 6 лет, учитывая рост цен это может произойти значительно быстрее.

Как видно из расчета, наиболее прожорливыми приборами являются лампы накаливания и холодильник. Чтобы снизить энергозатраты рекомендую:

- заменить лампы накаливания на светодиодные энергосберегающие, потребляя всего 4 Вт они излучают светопоток, аналогичный 90 Вт лампе накаливания.

- обклеить холодильник пенопластом и отодвинуть от стены на 15 и более сантиметров, это снизит его энергопотребление на 15%.

И как следствие изменятся итоговые энергозатраты всего дома, и энергию от 2 батарей частично можно использовать на другие нужды (кроме лампочек).

В заключение можно сделать вывод, что современный уровень знаний, а также имеющиеся и находящиеся в стадии разработок технологии дают основание для оптимистических прогнозов: человечеству не грозит тупиковая ситуация ни в отношении истощения энергетических ресурсов, ни в плане порождаемых энергетикой экологических проблем. Есть реальные возможности для перехода на альтернативные источники энергии (неисчерпаемые и экологически чистые). С этих позиций современные методы получения энергии можно рассматривать как своего рода переходные. Вопрос заключается в том, какова продолжительность этого переходного периода и какие имеются возможности для его сокращения.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/энергосбережение>
- <http://www.vitamarg.com/eco/.../1805-100-sposobov-ekonomii-energii>
- <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=37177>

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ

*ШЕВЧУК А.В.,
руководитель – Колмогорова Е.А.*

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

Актуальность работы заключается в том, что в настоящее время главной проблемой, стоящей перед российской экономикой, является инновационно-техническое перевооружение и восстановление производственного потенциала промышленности России. Современные технологии стали неотъемлемой частью жизни не только отдельно взятого человека, но и всего общества в целом. Сейчас довольно трудно представить предприятие, которое бы не использовало достижений современного технологического прогресса

Машиностроение представляет собой огромную отрасль с множеством разветвлений, куда входят такие направления как: дизайн и производство транспорта, робототехника, изготовление промышленных станков, бытовые приборы, радиотехника, электротехническая промышленность.

Цель проекта: исследовать возможность применения новых, инновационных технологий в области машиностроения, а так же в различных областях науки и техники.

Задачами проекта является:

- исследовать применение новых технологий в сфере машиностроения в России;
- рассмотреть возможность применения данных технологий в различных областях науки и техники;
- показать роль инновационных технологий в машиностроении.

В ходе исследования применения новых технологий в сфере машиностроения в России, хочется отметить следующие:

1. Газотурбинный двигатель

В России планируется создать модернизированный газотурбинный двигатель ГТД-110, мощность которого 110 МВт. Двигатель будет доработан и усовершенствован, запланировано создание камеры сгорания, которая обеспечит допустимый уровень вредных выбросов NOx (оксид азота) 50 мг/м³. В то время как по действующим нормативам, при мощности более 100 МВт, уровень вредных выбросов NOx

(оксид азота) составляет 150 мг/м³. Итогом работ станет увеличение срока надежности изделия в эксплуатации. Также в производстве двигателя планируется использование технологий наноструктурированных покрытий, это повысит уровень надежности горячей части турбины, а также увеличит ресурс частей, которые наиболее изнашиваются, и всего двигателя в целом. Модернизированный газотурбинный двигатель ГТД-110 станет базой для создания российских парогазовых установок большой мощности.



Рисунок 1 Газотурбинный двигатель ГТД-110

2. Транспортник Ил-476

В настоящее время самолеты Ил-476 находятся на этапе государственных испытаний, планируется, что до 2020 года на заводе «Авиастар» в городе Ульяновске будет изготовлено 39 подобных машин. Стоимость одного самолета будет составлять примерно 3,5 млрд. рублей.

Ил-476 – это модернизация военного транспортника Ил-76МД. Первый полет самолет, оснащенный двигателями ПС-90А-76 и модернизированным крылом, осуществил в сентябре 2012 года. Грузоподъемность транспортника составляет 60 тонн, а одним из его преимуществ является способность развивать скорость до 850 км/ч и преодолевать до 6 тысяч км.

Еще одним отличием Ил-476 является наличие так называемой стеклянной кабины. Пилоты этого самолета уже не будут пользоваться привычными аналоговыми приборами, вместо них установлены цифровые индикаторы и жидкокристаллические экраны. В кабине пилотов их восемь. Шесть экранов предоставляют информацию летчикам, еще два – штурману. Экраны более информативны, они дают членам экипажа комплексную информацию, используя которую, принимать решения проще и быстрее. Все это позволяет значительно снизить нагрузки на экипаж, а

значит повысить безопасность эксплуатации самолета.



Рисунок 2 Самолет Ил-476

3. Ледокол с боковой ударной силой

Инновации в машиностроении позволили создать совершенно новый тип ледокола, который прорубает лед на ходу под углом в 30 градусов, что значительно расширяет фарватер для идущих за ним судов, в то время как обычным ледоколам необходимо проходить тот же путь по два и более раз. Исключением могут быть названы машины класса «Арктика», но их в мире можно пересчитать по пальцам.

Российские судостроители разработали и начали изготовление облегченного ледокола асимметричной формы, которая позволяет ему двигаться под углом и ощутимо расширять проход во льдах. Строительство ледокола началось в конце июня нынешнего года. Судно имеет три водомётных двигателя в нижнем отсеке, что позволяет ему без труда проходить под любым углом в различных направлениях. В развороте на 30 градусов оно может расчищать проход шириной до 50 метров. Также в наличии три дизельных генератора, способных выработать 9 мегаватт, и двигатели, развивающие мощность в 7,5 мегаватт. Таких параметров должно быть достаточно, чтобы пробить лёд толщиной более полуметра при движении боком или толщиной в метр при движении носом или кормой. Его главной задачей, помимо колки льда и сопровождения других судов, будут поисково-спасательные акции, а также устранение последствий разлива нефти в Финском заливе.



Рисунок 3 Ледокол с боковой ударной силой

4. Зонд «Венера-Д»

Запуск аппарата «Венера-Д», - российского зонда к Венере, который стал инновацией в России, - состоится не раньше 2024 года. Такая информация дается в проекте программы исследований Солнечной системы на период времени до 2025 года, который был подготовлен учеными Российской Академии Наук. В документе отмечается, что необходимость возобновления промышленных технологий и техническая сложность проекта при разработке посадочного аппарата требуют достаточного количества времени. Запуск проекта «Венера-Д» запланирован не раньше 2024 года, учитывая эти факторы и загрузку промышленности.

Проект «Венера-Д» предполагает отправку российского посадочного модуля, орбитального аппарата, малого спутника. Комплекс планирует получить сведения о составе атмосферы и динамике планеты, геологических свойствах ее поверхности на новом уровне, сравнив с аппаратами серии «Венера» советского производства, которые успешно провели исследования планеты в 60 - 70 годы.



Рисунок 4 Зонд «Венера-Д»

В машиностроении существуют технологии, которые могут стать источниками качественного экономического роста национальной экономики. Это авиационные, космические, ядерно-энергетические, судостроительные, приборостроительные и электронные технологии, а также технологии энергетического машиностроения, многие технологии производства металлообрабатывающего оборудования, химического и нефтяного машиностроения, автомобилестроения, подшипниковой и электротехнической промышленности. Разделение вновь созданных технологий в различных отраслях машиностроения, в процентном соотношении, показано в таблице 1.

Из таблицы видно что, на отрасль «Станкостроение и инструментальное производство» приходится самый большой процент вновь созданных технологий.

Таблица 1 Разделение технических инноваций в отрасли машиностроения

Отрасль промышленности	Структура в процентах, %
Вновь созданные технологии, всего	100
Производство ракетной и космической техники, авиастроение	15
Тяжелое энергетическое и транспортное машиностроение	17
Электротехническая промышленность	1,5
Химическое и нефтяное машиностроение	21
Станкостроение и инструментальное производство	29
Автомобильная промышленность	8
Подшипниковая промышленность	1,5
Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение	1,5
Машиностроение для легкой и пищевой промышленности и промышленности бытовых приборов	5,5

Известному английскому физика Дж.Томсону принадлежат слова «В техническом прогрессе участвуют три основных элемента - знание, энергия и материал». Любая техническая проблема не может быть решена, если нет соответствующих для этого материалов. Без них не было бы энергетики, связи, телевидения, транспорта, космонавтики и многого другого, что нас окружает и к чему мы привыкли.

Задачами нашего проекта является рассмотрение возможности применения новейших технологий не только в машиностроении, но и в различных областях науки и техники.

а) Сверхпрочный материал

Ученные научились создавать новые материалы. В их число входит графен – материал, который состоит лишь из одного слоя атомов углерода. Благодаря такой толщине, он легко растягивается, обладает высокой теплопроводностью и при этом он в 200 раз

крепче стали. Графен может использоваться в создании чего угодно, он сделает бронетехнику, одежду, компьютеры и многие другие вещи намного лучше и куда более долговечными. Графен можно использовать для преодоления силы трения между двумя трущимися поверхностями. Исследователи в ходе тестов одну поверхность покрыли графеном, а на другую поверхность напылили алмазно-углеродный состав, когда крошечные алмазы отрывались от своей плоскости и катались между поверхностями, коэффициент трения становился практически нулевым.



Рисунок 5 Новый материал – графен

Для машиностроения подойдет другая разработка, группой исследователей из Северной Каролины и Канады которые смогли синтезировать сплав нового типа, этому сплаву предсказывают произвести революцию в технологиях машиностроения. Сплав пока не получил официального названия, поэтому в научных работах обозначается по химической формуле — $Al_{20}Li_{20}Mg_{10}Sc_{20}Ti_{30}$. Состав представляет собой смесь 5 известных металлов: магния, алюминия, лития, титана и скандия. Плотность материала не превышает плотность алюминия, а по прочности он превзошёл входящий в его состав титан.

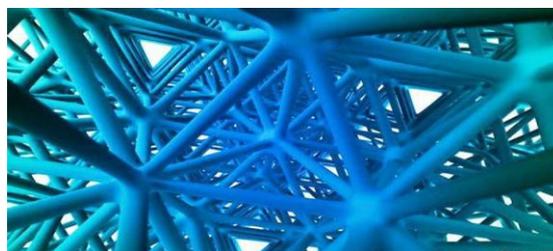


Рисунок 6 Сплав - $Al_{20}Li_{20}Mg_{10}Sc_{20}Ti_{30}$.

Значения, которые демонстрирует этот новый материал, превосходят все существующие конструкторские аналоги на данный момент. Сейчас ведутся разработки по выпуску сплава в промышленных масштабах и по удешевлению

его производства до минимальных значений. Но специалисты и учёные уже называют его «материалом будущего».

б) Материал-«перо»

Настоящей сенсацией в мире стала инновационная технология, представленная компанией Boeing. Ею является сверхлёгкий материал «Микролаттис» (англ. microlattice - микрорешетка), который имеет в структуре 99,99% воздуха. Из-за чрезмерной лёгкости небольшой кусок нового материала способен парить в воздухе наподобие пера или одуванчика. Кроме того, он чрезвычайно эластичен, обладает удивительной способностью к поглощению ударов, может выдерживать повышенное давление и даже восстанавливает первичную структуру после 50% деформации.

Структура «Микролаттис» состоит из ультратонких полимерных полых трубок, имеющих толщину 100 нанометров, что в тысячу раз тоньше по сравнению с волосом человека. Трубки располагаются упорядоченно в форме молекулярной решётки отдельных металлов. Между трубками всё свободное пространство занято воздухом. Не исключают возможность его применения и в изготовлении роботов, а также бытовой техники.



Рисунок 7 Сверхлёгкий материал «Микролаттис»

Вывод: разумное применение новых технологий в любой отрасли промышленности – может значительно повысить уровень развития страны. Их применение делает нашу жизнь более комфортной. Любое современное производство немислимо без применения передовых технологий, материалов и оборудования, которые должны соответствовать современным международным стандартам в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Поэтому современное промышленное производство не должно останавливаться на догматически устаревших технологиях, оно должно все время двигаться и развиваться.

Инновационная сфера российского машиностроения должна развиваться в направлении массового применения передовых технологий, которые обеспечат переход на качественно новый уровень промышленного производства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Агрегатно - модульное технологическое оборудование / у 3- х ч. - Кол . Авторы ; под ред . Ю.М. Кузнецова . - М.: - Имякс ЛТД , 2014 . - И ч. 442с . , II ч. - 286с . ; ИИИ ч. - 507с 2 . Афонин В.Л. , подзор П.В. , Слепцов В.В. Обработывающее оборудование на основе механизмов параллельное структуры / Под общ . ред . В.Л. Афонина . - М. : Изд - во МГТУ Станкин , Янус . - К. , 2016 . - 452с .
- 2 Технологии машиностроения. Ежемесячный журнал. М.: Издательский центр «Технологии машиностроения», 2014-2018.
- 3 Базров Б.М. Модульные технологии в машиностроении. - М.:Машиностроение , 2017 . - 368
- 4 Кузнецов Ю.Н. Генетико - морфологический принцип создания станков нового поколения / / Вестник СевНТУ «Механика , энергетика, экология» . Вып. 110. - Севастополь: Изд- во СевНТУ , 2017 . - С.3 -12.
- 5 Агентство по инновациям и развитию [Электронный ресурс]
- 6 URL: <http://www.innoros.ru/>.
- 7 Макарова В.И., Бобренева К.Л. Инновационно-инвестиционная деятельность стратегического развития предприятия // Машиностроитель, 2018. С. 45-52.

ПЕЧЬ – ТРАНСФОРМЕР

*КИЛАНОВ А.А., ЛИК А.И.,
руководитель – Кузовников В.Г.*

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

Выезд на природу подразумевает под собой не только установку палатки, но и разведение огня. Костер необходим для приготовления изумительно вкусной ухи, каши, чая и другой полезной пищи. Но развести костер не всегда возможно, ведь иногда идет дождь или просто по близости нет леса. Что же тогда делать? Можно соорудить так называемую походную печь.

Походная печь своими руками – это вполне возможно и совсем не трудно.

Среди огромного разнообразия отопительного оборудования – печь походная, которая еще называется туристической. Такие устройства используются для приготовления пищи на открытом воздухе, их вы можете эксплуатировать в условиях загородного участка, а также во время длительных поездок на автомобиле. Использовать в качестве топлива для подобных агрегатов можно все, что будет под рукой: шишки, хворост и ветки.

Цель и задачи работы заключались в рациональном распределении тепла в конструкции печи, что пропорции поглощаемого топлива и полученного тепла гораздо больше, чем у костра. Это значит, что при одинаковом количестве топлива, объем выделяемого тепла разный. Приготовление пищи в печке будет проходить гораздо быстрее и, в итоге, порций будет больше. Лес, свежий воздух, палатки – это здорово, но не стоит забывать и о гигиене. Если собираетесь отдыхать на природе неделю или больше.

Для ее производства потребуется гораздо больше времени, сил и подготовки. Для начала желательно сделать чертеж. После этого можно использовать следующие материалы: электрическую дрель; рояльные петли; рулетку; пассатижи; болгарку; напильник; спицы от велосипеда; металлический лист в 1 мм.

Изготовьте все детали конструкции на листе из металла. В этом вам помогут чертеж и болгарка. В куске металла сделайте дырку. Она будет дном печки. При помощи напильника устранили заусенцы вокруг отверстия. Боковые стенки скрепите между собой. Вы получите короб. Продумайте и изготовьте загнутые ушки по периметру дна, снизу стенок и сбоку. Ушки загибают в одну сторону. Подкладываем днище под полученный короб. Ушки должны совпасть и сформироваться короб. С их помощью можно сложить печку при необходимости перевозки. А при хранении она займет гораздо меньше места в сложенном виде. На колоснике сделайте выступы, вырезанные по бокам. Сбоку будет дополнительная дырка, в нее кладут дрова. Шампура можно положить на вырезы сверху короба. Кстати, они же усиливают тягу и процесс горения становится стабильным. А значит, для приготовления пищи понадобится меньше времени.

Многие походные печи заводского производства были разработаны для автомобильного туризма, поэтому они нередко отличаются большими размерами. В качестве альтернативы печи в походе для приготовления пищи можно использовать мангал. Но, во-первых, он не совсем удобен в транспортировке, а во-вторых, возникают сложности с топливом. Для этой конструкции нужны специальные дрова, которые после сгорания оставляют угли, а таким свойством обладают далеко не все породы древесины. Поэтому для туризма больше подойдет печь, отапливаемая обычными дровами. Такая конструкция совместила в себе целый ряд преимуществ:

- Легкость и удобство транспортировки благодаря малому весу.

- Простота использования и возможность регулировать мощность.

При выборе небольшой емкости для корпуса, например, кружки или консервной банки, печь годится для нагрева маленьких объемов. Если в качестве корпуса использовать ведро, то с помощью этой печи можно приготовить обед для большой компании.

- Неприхотливость в топливе. Для розжига подойдут любые горючие материалы: ветки, дрова, шишки, сухая трава и листья.

- Высокий КПД благодаря специализированной конструкции. Небольшой расход топлива. Спалив всего несколько щепок, можно вскипятить литр воды. Благодаря тому, что сначала сгорают дрова в середине, затем по краям, походная печка прогревается равномерно, а сама древесина может тлеть очень долго. Возможность повсеместного использования.

- Безопасность. Благодаря тому, что огонь горит внутри дров, корпус остается теплым, и его можно спокойно держать в руках. Во время треска огня искры остаются внутри банки и не могут навредить окружающим.

Преимущества складной конструкции в том, что она занимает минимум места, достаточно легкая её можно быстро разложить и обратно сложить в чехол.

Обратите внимание! Начиная создание складной походной печки, обязательно ознакомьтесь с ее эскизом, а также создайте по нему шаблоны планируемых элементов конструкции. В ходе работы вам потребуется выполнить следующий алгоритм действий:

Шаг 1. Вначале разметьте по подготовленным шаблонам все элементы конструкции на

листовом металле, после чего вырежьте эти элементы при помощи болгарки.

Шаг 2. В том куске, которые будет использован для обустройства дна, сделайте отверстия, и выполните болгаркой бортики для соединения с боковыми стенками.

Шаг 3. Затем обработайте края образованных отверстий напильником, чтобы устранить заусеницы.

Шаг 4. Соедините боковые стенки конструкции между собой, с помощью пазов. В итоге у вас должен получиться своеобразный короб.

Шаг 5. По всему периметру днища, а также на нижних краях боковых стенок нужно заранее предусмотреть специальные «ушки», загнутые в одну сторону.

Шаг 6. Под образованный короб подкладывается элемент, который послужит днищем, при этом «ушки» двух элементов совместятся с каждой стороны и сформируют трубочку.

В эту трубочку необходимо вставить штыри, сделанные из спиц. Такая маленькая хитрость позволяет сделать печку более устойчивой в функционирующем состоянии. Кроме того, если будет необходимость, конструкцию можно будет легко разобрать для транспортировки или же хранения.

Порядок изготовления довольно прост, чертежи нужно перенести на лист металла, затем вырезать заготовки болгаркой с отрезным кругом. Отверстия для поступления воздуха в печь сверлим электродрелью. Края заготовок шлифуем на наждачном круге.

На рисунке показан процесс сборки печки, все детали фиксируются пазами.



Одно из главных преимуществ таких конструкций – минимум финансовых затрат. Подойдет все, что у вас есть: листовины железа, кастрюли, жестяные банки, глина, кирпичи, полено и многое другое. Собрать их можно как заранее, так и на месте. По обстоятельствам. Можно подготовить одноразовые и многоразовые изделия. Разборные и монолитные.



Плюсы походной печки:

- минимум затрат или их отсутствие (можно сделать даже из земли);
- длительность горения;
- высокое КПД, увеличенная мощность;
- подходит любое топливо, собранное на природе;
- универсальность применения;
- небольшое количество дыма или полное его отсутствие.



Подводя итоги, можно сказать, что планируя поход на природу, стоит заранее продумать все детали и взять необходимые вещи. Если вы заядлый турист, то стоит задуматься о приобретении хорошей плиты в специализированном магазине. А если же вы изредка выбираетесь за город, то походную печку можно изготовить и самостоятельно из подручных материалов с минимальными на это затратами времени, сил и денежных средств. Немного фантазии, и мастерства – и все будет готово.

Ни одна поездка на природу не обходится без шашлыка или любого другого блюда, приготовленного на огне. Лучше заранее предусмотреть, какой именно источник огня будет в центре всех событий. Костер – это не всегда удобное решение вопроса, а вот походная печь пригодится в любую погоду. Несмотря на доступность и обилие представленных моделей в туристических магазинах, всегда можно соорудить походную печку самостоятельно. Главное, что для этого понадобится минимум времени и материалов.

Такое решение вопроса позволит не только сэкономить деньги, но и реализовать свои фантазии, провести массу приятных минут во время отдыха за городом, на свежем воздухе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://pechnoedelo.com/pohodnye/pech-turisticheskaya.html>
2. <https://joyfish.ru/turisticheskoe-snyazhenie/turisticheskie-pechi/perenosnaya-turisticheskaya-pech-dymok/>
3. http://tourlib.net/books_tourism/bivaki09.htm
4. https://www.nn.ru/community/tourism/tourism/turisticheskie-pechki_vy_khotite_pogovorit_ob_etom.html

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СТАЛЬНЫХ ТРУБ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРУБОПРОВОДА

ТЕПЛЫХ Д.,

руководитель - Мороз Ю. А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Актуальность исследования: В настоящее время, в связи с существенным увеличением стоимости энергоносителей, используемых на металлургических предприятиях, наметилась тенденция к оптимизации производственных процессов, в частности исключения этапа термической обработки, в целях удешевления продукции.

Гипотеза: Проведение термической обработки повышает механические свойства трубных сталей.

Цель работы - исследование целесообразности проведения ТО трубных сталей для улучшения их механических свойств, влияющих на долговечность работы трубопровода.

Объект исследования: Стальные трубы

Предмет исследования: Способы повышения эксплуатационных характеристик стали труб

Задачи:

- Подобрать и изучить материал по проблеме исследования;
- Провести термическую обработку сталей бесшовных труб;
- Разработать альбом с результатами исследования (представить микроструктуры сталей после различных видов термообработки)
- Сделать выводы по проведенному исследованию.

Сумеет ли человечество жить без трубопроводов? Какую роль играет это уникальное изобретение в нашем повседневном существовании? Мы действительно настолько

привыкли к присутствию этого блага цивилизации, что не задумываемся о его роли в нашей жизни. Не всегда трубопровод имел привычный нам вид.

Первыми трубами, использование которых существенно облегчило быт древних людей, являлись трубчатые растения. Их использовали не только для обустройства жилищ (отвода стоков или подведения воды), но и в качестве оружия.

Гораздо дальше шагнули жители Древнего Египта. Они научились не только изготавливать керамические трубы, но и при помощи соединительных деталей собирать их в достаточно длинные конструкции.

Что касается наших предков, то для изготовления труб российские мастера изначально использовали самый простой и доступный материал – дерево. Разрубив его пополам, они выдалбливали середину и соединяли их при помощи смолы, создавая системы нужной длины. Такие же технологии использовались жителями Европы.

Эти приспособления были эффективны до момента, когда люди научились качать воду, «прогонять» ее со значительными перепадами высоты. Наступила новая эра развития стального трубопровода.

В рамках достижения поставленной цели исследовалось три марки трубных сталей (слайд)

— Низкоуглеродистую сталь **08Ю** (химический состав согласно ГОСТ 1050-2013)

— Низколегированную сталь **09Г2С** (ГОСТ19281-2014)

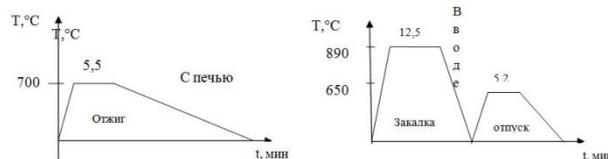
— Легированную сталь **10ХСНД** (ГОСТ19281-2014)

Образцы данных сталей изучались в следующих состояниях:

- после холодной прокатки
- после холодной прокатки и рекристаллизационного отжига при температуре 700°C;

Кроме того, сталь 10ХСНД изучалась после закалки и отпуска.

Режимы термической обработки следующие:



Для деформированных и термически обработанных образцов проводили:

- металлографический анализ;
- измерения твердости;
- механические испытания на растяжение и ударный изгиб.

Металлографический анализ позволил установить, что структура после холодной прокатки имеет ярко выраженную текстуру деформации (рисунок 1). Зерна имеют направление перпендикулярно прокатке. Такое расположение указывает на повышенные прочностные свойства и низкие показатели пластичности, что говорит о низкой технологичности материала.

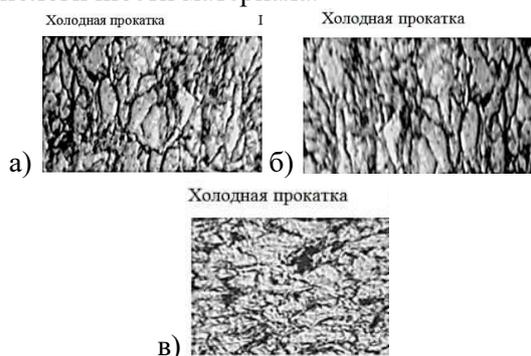


Рисунок 1 – Микроструктура сталей в холоднодеформированном состоянии: а- сталь 08Ю, б- сталь 09Г2С, в- сталь 10ХСНД

Отжиг всех изучаемых сталей способствует полной рекристаллизации, в результате чего металл приобретает равномерное мелкозернистое строение с равноосными зёрнами 10—13 баллов (рисунок 2). Материал подобной структуры обладает высокими пластическими свойствами в сочетании с достаточной прочностью, стало быть, целесообразен для изготовления из него трубопроводов.

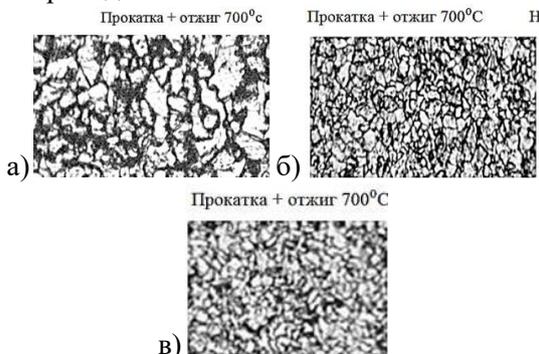


Рисунок 2 – Микроструктура сталей в отожженном состоянии: а – сталь 08Ю, б – сталь 09Г2С, в - сталь 10ХСНД.

Проведение закалки с последующим высоким отпуском стали 10ХСНД формирует тонкодисперсную структуру – сорбит (рисунок 3). В таком состоянии данная сталь будет обладать оптимальным сочетанием прочностных и вязкопластических свойств.



Рисунок 3 – микроструктура стали 10ХСНД после термического улучшения

Проведение термической обработки благоприятно сказывается на структурном состоянии исследуемых сталей, а следовательно, и на свойствах.

Представленные в таблице 1 результаты механических испытаний свидетельствуют:

Таблица 1 – Результаты механических испытаний

	Механические свойства	Способы определения механических свойств	Марка стали						
			Термообработка стали						
			Сталь 08Ю	Сталь 09Г2С	Сталь 10ХСНД	Закалка и высокий отпуск			
Качество трубной стали	Твердость, НРВ	Твердомер ТК2	83	58	92	69	100	70	93
	Ударная вязкость КСВ, МДж/м ²	Маттиковский копер	0,6	2,3	0,56	2,87	0,57	1,8	2,44
	Пластичность (относительное удлинение, %)	Разрывная машина	8	32	8,1	26	6,3	29,1	27
	Предел прочности, МПа	Разрывная машина	552	420	610	510	715	523	718
	Предел текучести, МПа	Разрывная машина	325	230	500	370	587	386	600
	Микроструктура	Металлографический микроскоп МИМД							

1. В холоднодеформированном состоянии исследуемые стали имеют повышенную прочность в сочетании с низкой пластичностью и удельной работой разрушения, для них характерно наличие достаточно высоких напряжений, что делает их малопригодными для изготовления технологических трубопроводов.

2. Оптимальный комплекс свойств сталей 08Ю и 09 Г2С формируется при холодной деформации с последующим отжигом при температуре 700°C при повышенных характеристиках прочности в этом состоянии

они обладают высокими вязкопластическими свойствами.

3. Проведение операции термического улучшения стали 10ХСНД обеспечивает прочность на уровне холоднокатаной стали при пластичности, близкой к отожженной стали.

Вывод: Производственные технологии постоянно совершенствуются, однако оптимизация технологических процессов за счет исключения термообработки в целях удешевления продукции нецелесообразна, так как она значительно снизит показатели качества продукции и сроки эксплуатации труб.

Термообработка – главное звено прочности!!!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мозберг Р.К. Материаловедение: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1991.-448 с.: ил.
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для машиностроительных вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение. 1998.-493с., ил.

МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЬ

*ГОЛУБЦОВА Е.С., ГАЗИЗОВ Д.Р.,
руководитель – Мамбетов А.Р.*

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

Металлоискатель - электронный прибор, позволяющий обнаруживать металлические предметы в нейтральной или слабо проводящей среде за счёт их проводимости. Его задача заключается в том, что если бы не было таких приборов как металлоискатель, жить было бы гораздо опаснее. Наша страна было бы усеяна минами и неразорвавшимися снарядами с Гражданской и Великой отечественной войны. Его актуальность заключается в том, что использование металлоискателей актуально в основном для обеспечения безопасности. Их используют для обезвреживания мин и неразорвавшихся снарядов в современных локальных конфликтах. Его применяют в проверке безопасности, что бы избежать, проведение контрабанды такие как ножи, оружие и т.д. Имеется мини металлодетектор называется пинпоитером, позволяющий точно определить место залегания металлического объекта на небольшой глубине.

Актуальность.

Использование металлоискателей актуальны в основном для обеспечения безопасности. Рамочные металлоискатели используются в аэропортах и других местах общественного скопления для обеспечения безопасности. Однако безопасность не единственная сфера применения металлоискателей. Их используют для поиска остатков Великой отечественной войны и других археологических раскопок. Рамочные металлоискатели также используются для предотвращения краж с заводов. Также металлоискатели можно использовать на предприятиях по изготовлению пищевой продукции, для контроля выпускаемой продукции на наличие посторонних металлических предметов. В данный момент металлоискатели можно использовать во многих отраслях промышленности.

Цели и задачи проекта. Целью и задачей проекта было создание экономически-дешевого металлоискателя в пределах до 2000 рублей, для домашнего и повседневного использования.

Описание модели и конструкции изделия.

Прибор измеряет электромагнитную проводимость материала последовательно на частоте 7,5 кГц и 18,75кГц. Такой принцип работы обеспечивает одинаково высокую чувствительность, как к ферромагнитным металлам, так и к неферромагнитным. Прибор обладает высокой проникающей способностью при обнаружении металлов в плотных и сильноминерализованных средах.

Прибор работает по типу VLF (verylowfrequency)- низкочастотные от 3 до 30кГц, FD (frequencydomain)- принцип оценки изменения э/м поля под влиянием металлического предмета, TDC- цифровое преобразование длительности импульса с высоким разрешением.

Металлоискатель состоит из:

1. Приёмная катушка
2. Динамик
3. Светодиод
4. Батарея питания
5. Прерыватель
6. Передающая катушка
7. Текстолитная плата
8. Кнопка выключения
9. Регулятор чувствительности

Исследование и актуальность проблем

Испытания осуществлялись по следующей методике.

Мы проводили исследование, а также анализ чувствительности металлоискателя. Для испытаний были использованы несколько металлических предметов изготовленных из разных сплавов и металлов общей массой 0.002 - 0.5 кг. При действии на них концентрической катушки металлоискателя на высоте от 1 см до 20 см металлоискатель обнаруживал предметы и издавал звуковой сигнал о нахождении металлических предметов.

Анализ проблемы металлоискателя.

В ходе испытаний выявилась проблема, металлоискатель имеет не очень большая глубину поиска, требования к катушкам, требуют отстройку от грунта, ругаются на «грязные» и «мокрый грунт». На высоте более 20 см металлоискатель не стал обнаруживать металлические предметы. Батареи «щелочной» хватает на 5 часов в рабочем состоянии вследствие чего происходит замена батареи и дополнительные затраты что не очень сказывается на экономичности данного проекта.

Мы предоставляем экономический анализ нашего металлоискателя с самым дешевым Металлоискателем импульсным нашим металлоискателем. Цена нашего металлоискателя 1300 руб., а цена металлоискателя импульсный составляет 3300 руб. Из этого мы делаем вывод, что наш металлоискатель выгоднее по сборке на 61% или на 2000 рублей дешевле, чем металлоискатель импульсный, но по техническим характеристикам металлоискатели абсолютно одинаковы.

Достоинства и недостатки.

Достоинства:

1. Сравнительно низкая цена по сравнению с аналогичными металлоискателями

2. Компактность
3. Эффективность
4. Водонепроницаемый

Недостатки:

1. Низкий заряд батареи
2. Замена батареи после 5 часов эксплуатации
3. Маленький радиус поиска металлических предметов
4. Отстройка от грунта
5. Требования к катушкам

Оценка возможности использования и производства модели.

Возможность использования: 75%

Производства модели: 100%

Разработанный металлоискатель очень компактный, легкий и удобен в использовании в домашних условиях. Он не требует энергетических затрат и по цене. Он поможет найти потерянную иголку в ковре или мелочь, которая выпала из кармана в сугроб или высокую траву. Он герметичен, поэтому не боится влаги поэтому его можно использовать в дождь даже в воде. Наш детектор поможет в строительных работах в поиске проводов, чтобы случайно не повредить их. Так как наш металлоискатель компактный его легко транспортировать, из этого мы думаем, что он будет, эффективен практически везде начиная от личного применения производственного. Металлоискатель очень выгоден в экономической части, он легко конструируемый, поэтому его может собрать любой желающий, имея небольшой бюджет и прикладывая минимум усилий на сборку металлоискателя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаменко М. – Металлоискатели 2006 г. Издательство: ДМК Пресс. 48-86с.
2. Булгак Л. - Бытовые металлоискатели и их применение. 2006г. Издательство: М.: Вече. 56-105с.
3. Дубровский С. - Как собрать металлоискатели своими руками.2010г. Издательство: наука и техника. 153-215с.
4. Мельник М. - Металлоискатели. Издательство М.:ЗМ. 2003г. 10 - 24с.
5. Щедров А.Колоколов Ю. Двухчастотный металлоискатель Кощей. 2005 г. 49-63с.

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*ПЕРЕДЕРНИН А.Д.,
руководитель – Чернова М.П.*

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

Актуальность выбора темы обусловлена тем, что при составлении расписания занятий особое значение приобретает наличие учебных кабинетов в процессе профессиональной подготовке молодых специалистов

Здание Златоустовского индустриального колледжа им. П.П.Аносова построено в начале прошлого века. Сегодня колледж, приобретая новое оборудование, вводит в эксплуатацию современные лаборатории, но при этом встает

вопрос о сокращении учебных кабинетов. В колледже есть актовое зал, читальный зал, которые функционируют иногда и, как правило, после учебных занятий. Если преобразовать посадочные места в актовом и читальном залах, помещения можно будет использовать в качестве учебных кабинетов при необходимости. Для реорганизации мало используемых залов в учебные помещения мы предлагаем конструкцию «стул – стол трансформер»

Изготовление учебных парт, стульев – востребованный, перспективный и, судя по динамичному росту рынка, прибыльный вид деятельности. Учебные заведения нуждаются в регулярном обновлении мебели, выдвигая высокие требования к такой продукции.

Цель проекта: конструирование учебного оборудования стул – стол трансформер, его изготовление и изготовление пакета технической документации.

Учебный кабинет - это система взаимосвязанных вещей, специально предназначенных для проведения учебных занятий с определенной средой.

По характеру воздействия среда учебного кабинета может быть комфортной, относительно комфортной, экстремальной; для хорошего взаимодействия и взаимопонимания преподавателя и студента необходимо создать наиболее комфортную среду. И организация рабочего места студента один из важных факторов.

Рациональная организация рабочего места студентов предусматривает соблюдение следующих условий

- рабочая поверхность стола должна быть достаточно большой и удобной для письма;

- стол и стул должны соответствовать антропометрическим данным студента, обеспечивая тем самым удобную позу при учебных занятиях, сохранение работоспособности и предотвращая развитие патологии; оно должно быть безопасным, исключать возможность травматизма (например, отсутствие режущих и острых выступов в мебели)

В нашей стране на учебную мебель существуют государственные стандарты: ГОСТ 11015-71 «Столы ученические», ГОСТ 11016-71 «Стулья ученические». По этим стандартам выпускается мебель пяти групп: А, Б, В, Г и Д, В колледже обучаются студенты ростом от 160 до 174 см - это мебель группы Г (маркировка

зеленого цвета), а мебель группы Д (маркировка белого цвета) предназначена для студентов ростом 175 см и выше

Для изготовления каркаса учебного оборудования выбрана труба профильная ГОСТ 30245-2003, это полое трубопрокатное изделие, имеющее любое сечение, кроме круглого. Технологическое преимущество профильных труб прямоугольной или квадратной формы — это существенная пространственная жёсткость, по сравнению с трубой круглого сечения. Высокой пространственной жёсткостью металлоконструкций из квадратной профильной трубы определяется небольшая материалоемкость. Из-за наличия внутренних полостей экономия на металле составляет, например, в сравнении с двутавром или прутом, до 25–30%. Как следствие, собранные металлоконструкции становятся на треть легче.

Способ соединения металлоконструкции – сварка; выбрана полуавтоматическая сварка без газа, т.к. она оказалась доступна на участке изготовления сборки металлоконструкции.

В качестве материала изготовления деревянных элементов предлагается фанера – композитный материал, создаваемый из древесины. Основным показателем прочности фанеры – это предел прочности при изгибе, прочность удержания крепежа. Прочность фанеры марок ФСФ и ФК на изгиб примерно в 3–4 раза ниже, чем у цельной древесины. Для изготовления деревянных элементов конструкции стол – стул трансформер выбрана фанера толщиной 8 мм и плотностью 550 кг/м³.

Для изготовления металлических деталей конструкции составлены тех.процессы с применением оборудования мастерских колледжа

Экспериментальная часть.

При работе над конструкцией «стул-стол трансформер» рассмотрено несколько вариантов.

1. Первоначально при гибке профиля предполагалось более широкое основание для устойчивости конструкции, что в свою очередь привело к увеличению размера и нецелесообразному использованию рабочих площадей в аудитории. Было принято решение уменьшить расстояние между боковыми стенками, чтобы сократить себестоимость конструкции и вместить больше стульев в аудиторию. На рисунке 1 показан первый вариант металлоконструкции.



Рисунок 1 – Металлоконструкция

2. Другая проблема, с которой столкнулись, это выбор способа верхнего крепления. Перед нами было поставлено несколько условий:

- простота конструкции (чтобы человек 1 раз увидев, как работает конструкция, мог спокойно повторить превращение стула в стол и наоборот);
- выступающие элементы конструкции не должны цепляться за одежду. Соответственно эти условия создали трудности в изготовлении.

В общей сложности было порядка трех вариантов изготовления верхнего крепления:

изготовление Г-образного прутка, прихваченного к пластине сваркой, но решили отказаться от такого варианта – в виде стула это крепление не соответствовало нашим требованиям, а в виде парты, стол от нагрузки на рабочую поверхность складывался;

крепление П-образное, причина отказа от этого варианта – при использовании конструкции в виде парты требовалось добавлять механизм зацепа, что в свою очередь усложняет конструкцию и увеличивает себестоимости изделия;

для крепления спинки и исключения ее бокового смещения взяли одну широкую пластину, причина отказа стало то, что стул утяжеляется, расход металла выше, что также отражается на себестоимости изготовления, поэтому заменили на две узкие пластины, как показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Крепление спинки

В процессе разработки верхнего крепления менялся и угол металлоконструкции верхнего

крепления. При расположении спинки с небольшим поворотом против часовой стрелки относительно параллельности полу, парта соответствовала требованиям, но в виде стула посадка была наклонена вперед, и было неудобно сидеть.

При изготовлении угла более 120° посадка была более удобной, но в виде парты рабочая поверхность имела наклон и цилиндрические предметы скатывались в противоположную сторону от человека.

Экспериментальным способом был выбран угол, который нас устраивает: конструкция в виде парты позволяет удобно записать необходимую информацию, а в виде стула удобна при посадке и длительном сидении.

Согласно техническому заданию был изготовлен стул – стол трансформер (2 шт.), представленный на рисунке 3 в виде стула и на рисунке 4 в виде стола.



Рисунок 3 – Конструкция в виде стула



Рисунок 4 – Конструкция в виде парты.

Все учебное оборудование проходит ряд испытаний: испытание на устойчивость, опрокидывание вперед, боковое опрокидывание стульев без подлокотников, опрокидывание назад.

Стул-стол трансформер, удовлетворительно прошёл все испытания на опрокидывание.

Техническая часть предполагает составление технической документации конструкции и обоснование принятых решений для изготовления конструкции – учебное оборудование «стул – стол трансформер». При решении поставленной задачи были разработаны конструкция учебного оборудования, чертежи

деталей этой конструкции; разработаны технологические процессы изготовления деталей; изготовлены детали на базе тех.оборудования учебных мастерских.

В результате проведённой работы было сконструировано и изготовлено учебное оборудование – стул-стол трансформер (две единицы).

Практическая значимость проекта: проект может использоваться в образовательном учреждении, так и при выполнении заказов по его реализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анурьев В.И Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.2.-5-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1979. - 559 с.,ил.
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1/Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова- 4-е изд., перераб и доп.-М.: Машиностроение, 1985.-656 с.,ил.
3. Холодкова А.Г Технологическая оснастка учебник для студ. высш. учеб.заведений / А.Г.Холодкова.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 368 с.
4. <http://900igr.net>
5. <https://infopedia.su>
6. <https://медпортал.com>
7. <http://studopedia.ru>
8. <http://docs.cntd.ru>
9. <http://fb.ru>
10. <https://dic.academic.ru>
11. <https://www.kakprosto.ru>
12. <http://lomonholding.ru>

СЕКЦИЯ 5.

Новые материалы и технологии строительства

УТЕПЛЕНИЕ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ КАК БЫСТРЫЙ И ДОЛГОВЕЧНЫЙ СПОСОБ УТЕПЛЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

*РОЗАНОВА Д.А.,
руководитель – Пронина Н.П.*

*ГБПОУ «Южно-Уральский
государственный технический колледж»*

Цель исследования: раскрыть понятие «напыляемая теплоизоляция» и показать

важность использования данного материала в строительстве.

Объект исследования: напыляемая теплоизоляция.

Предмет исследования: применение напыляемого утеплителя на строительных площадках частных лиц и корпораций; цена материала; перспективы использования напыляемой теплоизоляции.

Гипотеза: использование напыляемой теплоизоляции – наиболее эффективный и дорогостоящий способ утепления помещений.

С древнейших времен человечество строит различные сооружения. Ключевыми характеристиками здания должны быть долговечность, удобство планировки, а также тепло, которое, из-за недостаточной толщины несущих стен и нарушения технологического процесса строительства, уходит из помещения, что ведет к теплопотери. Для минимизации теплопотери и поиска наиболее актуальных путей сохранения изоляции, мы поставили перед собой следующие задачи:

- 1) изучить литературу по заданной теме;
- 2) выявить достоинства и недостатки напыляемого утепления;
- 3) установить перспективы использования пенополиуретана в строительстве на территории Российской Федерации.

Современная промышленность предлагает большой выбор утепляющих материалов: минеральная вата, материал из пенополистирола, жидкокерамический утеплитель, утепляющие обои и пенополиуретан.

Пенополиуретаны — группа газонаполненных пластмасс на основе полиуретанов, на 85-90 % состоящих из инертной газовой фазы. Утепление помещений пенополиуретаном является новейшей разработкой в области строительства. Высокое содержание газов в смеси обеспечивает высокие теплоизоляционные свойства. Пенополиуретан получают в результате смешивания полиола и диизоцианата в равных пропорциях. Если пропорции нарушены и в смеси больше полиола, то конечный продукт будет характеризоваться высокой ломкостью, хотя способен выполнять свои функции. Если же в смеси больше диизоцианата, то материал не будет способен выполнять свои функции. Смешивание происходит в специальном оборудовании при высоком давлении и температуре 45°C, наносится материал толщиной 5-8 сантиметров с помощью пистолета-

распылителя. Время выполнения работы от 6-8 часов до 2-3 дней в зависимости от площади утепляемого помещения.

Сравнение некоторых строительных материалов:

Материал	Плотность, кг\м ³	Теплопроводность, Вт\мК	Толщина, мм
Пенополиуретан	40-70	0,024	40
Минеральная вата	20-40	0,051	100
Кирпич	1800	0,450	760
Бетон	2200	2,100	1720
Пенополистирол	20-30	0,048	80

Разновидности пенополиуретана: закрыто ячеистый и открыто ячеистый. Закрыто ячеистый пенополиуретан - пенополиуретан с закрытыми ячейками. Является жестким, прочным и легким материалом. Увеличивается в объеме до 30 раз. Плотность составляет 25-300 кг\м³. Коэффициент теплопроводности составляет 0,019-0,03 Вт\мК. Коэффициент паропроницаемости составляет 0,04-0,05 мг\мчПа. Этот вид пенополиуретана препятствует прохождению воздуха, воды и паров. Звукоизоляция хуже, чем у открыто ячеистого пенополиуретана. Используется как в наружном, так и во внутреннем утеплении помещений на территории Европы и Российской Федерации. Открыто ячеистый пенополиуретан – пенополиуретан с открытыми ячейками, наполненными воздухом. Имеет эластичные свойства и увеличивается в объеме до 100 раз. Плотность составляет 8-20 кг\м³, это почти в 2 раза меньше, чем у закрыто ячеистого пенополиуретана. Это позволяет удешевить выполнение работ, так как уменьшается расход материала на 1 кв.м. Коэффициент теплопроводности составляет 0,03-0,04 Вт\мК. Коэффициент паропроницаемости в районе 0,1 мг\мчПа. Этот вид пенополиуретана часто используют в регионах с южным климатом для внутреннего утепления домов. Также открыто ячеистый пенополиуретан имеет лучшую звукоизоляцию, чем закрыто ячеистый. Для наружного утепления домов и внутреннего утепления подвальных помещений открыто ячеистый пенополиуретан не подходит, так как обладает гигроскопичностью. Из-за этого редко используется на территории Российской Федерации.

Сравнение цен некоторых утепляющих материалов:

Материал	Цена за м ³ , руб
Минеральная вата	1500-2500
Пенополиуретан	10000-15000
Пенополистирол	2000-3000

Минеральная вата делится на несколько разновидностей: стеклянная вата, изготавливается из расплава стекла и песка; каменная вата, изготавливается из расплава изверженных горных пород; шлаковая вата, изготавливается из расплава доменного шлака. В настоящее время широко используются каменная вата и стеклянная вата. Её можно использовать при утеплении жилых домов внутри и снаружи. Изготавливается в рулонах и плитах. Материал в рулонах применяют для утепления пола и потолков, а материал в плитах применяют для утепления стен. Минеральная вата не горит, имеет хорошую паропроницаемость. При установке минеральной ваты требуется обеспечить вентиляцию всей плоскости изоляции, сделать слой пароизоляции, так как этот материал гигроскопичен и при попадании влаги теряет свои свойства. В теплопроводности уступает пенополиуретану, поэтому при утеплении слой минеральной ваты будет в 2 раза толще слоя пенополиуретана. Срок службы составляет 8-10 лет. Пенополистирол представляет собой газонаполненный материал, получаемый из полистирола и его производных, а также из сополимеров стирола. Пенополистирол является широко распространенной разновидностью пенопласта. Паропроницаемость составляет 0,015-0,019 мг\мчПа, в то время как у пенополиуретана 0,04-0,05 мг\мчПа. Впитывание влаги составляет 4%. Пенополистирол не реагирует с минеральными удобрениями, известью, гипсом и грунтовыми водами. Растворить его способны скипидар, ацетон и олифа. При воздействии прямых солнечных лучей материал разрушается. Не способен поглощать звуки. При горении выделяет токсичные вещества. Срок службы 10-20 лет.

Пенополиуретан можно напылить на любую поверхность, даже сложную по конструкции, и любой материал, кроме полиэтилена. Отсутствие швов и стыков позволяет предотвратить утечки тепла. Материал не горит даже в случае пожара. Эксплуатационный срок с полным сохранением всех технических характеристик составляет 25 лет, даже после этого срока теплоизоляция продолжает действовать, хотя теплопроводность

повышается. К недостаткам можно отнести то, что стоимость напыления пенополиуретаном выше чем у остальных материалов в 1,5-2 раза, но эта разница окупается временем срока службы материала.

Таким образом, пенополиуретан является не только самым современным способом утепления, но и самым быстрым и долговечным, что значительно отличает его от других материалов для утепления помещений. Также закрыто ячеистый пенополиуретан подходит для использования в различных климатических зонах не теряя своих свойств, это делает его перспективным для использования в строительстве на территории Российской Федерации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://nsfera.ru/vse-o-penopoliuretane/opencellvsclousedsell>
2. <http://remoo.ru/materialy/uteplenie-ppu>
3. <http://www.poliuretan.ru/penopoliuretan/oborudovanie-dlya-napyleniya-ppu/tehnologiya/>

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*ГИЛЬД А.А.,
руководитель – Чурбанова Е.В.*

Челябинский Институт Путей сообщения - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский Государственный Университет Путей Сообщения»

В наше время экология – это одна из важнейших и глобальных проблем человечества, которая может привести к катастрофическим последствиям, несмотря на то, что современные технологии шагнули далеко вперед. Необходимо искать пути решения и вести активную борьбу по сохранению окружающей среды.

Ученые и экологи активно борются с данной проблемой на протяжении длительного времени, внедряя новые разработки, технологии и проекты, направленные на снижение неблагоприятных воздействий на окружающую среду, но этого недостаточно, необходимо привлекать внимание общественности для совместной борьбы с данной проблемой. Современные приборы позволяют осуществлять

точный анализ по экологическому состоянию окружающей среды.

Расширение техносферы приводит к стремительному усугублению и к тяжелым последствиям, поэтому в свою очередь, каждое предприятие должно разрабатывать проекты по хранению и переработки негодных материалов. Основными источниками экологических загрязнений являются химические заводы, транспортные средства, нефтяные платформы, электростанции и множество других.

Железнодорожное предприятие считается наиболее экологически чистым и менее вредоносным, но все же и здесь имеются вредоносные материалы, вызывающие опасения и последствия для экологии. Одни из таких материалов — это шпалы, пропитка шпал. Деревянные шпалы пропитывают чаще всего креозотом, также каменноугольными маслами. Такой метод используют для предотвращения гниения деревянных шпал и относят к отходам третьего класса опасности.

Креозот — это воспламеняющая, труднорастворимая в воде маслянистая жидкость с едким запахом и жгучим вкусом, которую получают в процессе перегонки древесного или каменноугольного дегтя. Креозот является ядовитым веществом.

После негодности деревянных шпал в пути и списания их, часто люди используют такие шпалы для постройки временных фундаментов, служебных зданий, а сейчас и для постройки жилых домов, тем самым люди создают серьезную опасность, отражающуюся на здоровье жильцов подобных сооружений. А в случае непригодности материалов для построек сооружений шпалы выбрасывают, не переживая о том, что вблизи находятся населенные пункты.

Утилизация железобетонных шпал относится к третьему и четвертому уровням опасности.

Железобетонные шпалы разделяют на щебень и металлическую арматуру. Это позволяет повторно использовать данные материалы. А также железобетонные шпалы вторично используют в сельском хозяйстве.

Хранить шпалы вторичных материалов любого вида в непредназначенных местах и относящихся к третьему классу опасности, запрещается.

В Путевом хозяйстве применение композиционных материалов связано с многолетним опытом использования в конструкции изолирующих стыков, для

укрепления основной площадки земляного полотна. На сегодняшний день появилось перспективное направление использования композиционных материалов для изготовления шпал.

Основой для изготовления шпал служит переработанный пластик, это могут быть как пластиковые бутылки, ковровое покрытие и прочий мусор с длительным циклом разложения вместо элемента засорения природы становится сырьем для изготовления экологически безопасной продукции, к тому же с возможностью повторной переработки и использования. В качестве композиционного полимерного материала используют полиэтилен высокого давления (ПЭВД) - около 80% и резиновая крошка - около 20% с применением стабилизаторов, концентратов и других присадок при определенных технологических параметрах. Является безопасным для организма человека и легко перерабатывается вторично. Смесь изготавливается так, чтобы максимально сохранить свойства первичного полимера: химическую стойкость, морозостойкость, высокие диэлектрические и изоляционные свойства, амортизацию, эластичность, а также экологичность, что не мало важно.

Главной задачей — это создание недорогой, конструктивно и технологически простой шпалы, обладающей простотой изготовления, малой материалоемкостью, высокой точностью геометрических параметров, высокой сопротивляемостью продольным и поперечным смещениям при эксплуатации и необходимыми показателями прочности, износостойкости, упругости и диэлектричности, повышение срока службы шпалы, снижение себестоимости и трудоемкости монтажа и обслуживания железнодорожных путей.

Решение этой задачи - появлением ряда нововведений. Шпала выполнена в виде бруса, на подошве шпалы ячеистая сотовидная конструкция, которая обеспечивает лучшее сцепление с балластной призмой. Увеличение сцепления шпалы с балластной призмой приводит к необходимому сопротивлению перемещению вдоль и поперек пути, а это увеличивает срок службы пути между ремонтами. Еще одним новшеством является горизонтальное расположение на опорной поверхности рельс продольных элементов металлической арматуры предназначенной для устройства крепления рельс. За счет горизонтального расположения

верхней арматуры и армирующего короба, крепеж рельс к шпале, возможно осуществлять разными устройствами использующих для бетонной, железобетонной и деревянной шпал. В данной шпале возможно использование одного из трех креплений - под костыли, под закладные болты, под винты.

Преимущества композиционных шпал:

- Долговечность. До 50 лет эксплуатации
- Простота установки. Подходят инструменты использующиеся для работ по установке / замене деревянных шпал.
- Не токсичные.
- Легкая утилизация.
- Простота обслуживания (композиционная шпала в три раза легче железобетонных шпал)

На экспериментальном полигоне Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта в г. Щербинка Московской области начались испытания шпальной решетки на основе отечественных композитов. Тестирование технических характеристик проходит в рамках Плана совместной работы ОАО «РЖД» и Фонда инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО на 2015 год, реализуемый Департаментом технической политики ОАО «РЖД» и Департаментом программ стимулирования спроса ФИОП, с целью поддержки независимых производителей нанотехнологической продукции. Предыдущий этап испытаний подтвердил высокие технические характеристики разработки — через участок пути, в составе 10 композитных шпал, было пропущено более 400 млн тонн груза при средней скорости состава 70 км/час и нагрузке на несущую ось в 23 тонны. Первичные испытания показали, что композитные шпалы и крепления в процессе испытаний находятся в работоспособном состоянии, изломов и дефектов не обнаружено. Новый этап тестирования позволит подтвердить эксплуатационные характеристики рельсового сегмента на основе двух стандартных секций железнодорожного полотна, состоящих из 108 композитных шпал. В настоящее время ОАО «ВНИИЖТ» проводит все виды испытаний наших композитных шпал с наработкой в условиях эксплуатации до 500 млн. т брутто на километр пути. Уже пропущено свыше 230 млн. т без признаков износа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. под ред. Е.С. Ашпиза Железнодорожный путь: учебник/ Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов. – М.:ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 545с.
2. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 287 с.
3. Сайт ОАО «РЖД». Форма доступа: <http://www.rzd.ru/>
4. Газета Гудок Форма доступа: <http://www.gudok.ru>

СОВРЕМЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЖИЛИЩНОЙ ПРОБЛЕМЫ: ВОЗВЕДЕНИЕ КАРКАСНЫХ ДОМОВ

СПИРИНА Н.С.,
руководитель – Лупина Н.С.

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

Введение

Развитие техники, промышленности и мировой экономики в целом побуждает расти человеческую потребность в создании недорогого и долговечного жилья. Жилищная проблема в РФ была и будет всегда актуальна. Не все люди могут позволить себе дорогостоящее жильё.

Кроме этого природные катаклизмы (наводнения, землетрясения), а также переселение людей из ветхого аварийного жилья, создают необходимость быстрого строительства жилых домов.

По статистике на 2018 г. в Челябинской области 520 тыс. квадратных метров жилья имеют износ более 70%, то есть в ближайшее время оно станет аварийным. В настоящее время снесено 68% аварийного жилья.

Возведение каркасных домов является одним из наиболее перспективных типов строительства, поскольку он обладает рядом достоинств: доступность цен на материалы, высокая скорость выполнения работ, энергоэффективность.

Анализ источников показал, что каркасное – перспективное направление в строительстве жилых зданий.

Цель работы: проанализировать эффективность использования каркасного строительства при решении жилищных проблем.

Задачи работы:

- изучить историю развития каркасного строительства;
- проанализировать статистику ветхого и аварийного жилья в стране;
- рассмотреть этапы и технологию строительства каркасных домов.
- показать преимущества при возведении каркасных домов перед другими видами строительства;
- проанализировать затраты на строительство каркасных домов в сравнении с другими видами строительства.

История развития каркасного строительства

Первые проекты каркасных домов в нашей стране были реализованы в 60-х годах прошлого века. Легкие каркасно-щитовые постройки возводились преимущественно в промышленных зонах и на дачных участках для временного и сезонного проживания. Опыт каркасного строительства перенимался в соседней Финляндии, поэтому в народе прижилось название — дом по финской технологии.

Российские технологии каркасного строительства базируются на проверенных решениях из канадского и скандинавского опыта. По теплосберегающим характеристикам качественный каркасный дом с толщиной стен около 300 мм полностью удовлетворяет отечественным СНиПам (строительные нормы и правила) — если система отопления выходит из строя, коттедж долгое время сохраняет тепло.

Последовательность и технология строительства каркасных домов

Технология постройки каркасного дома является довольно непростой.

Возведение каркасного здания выполняется в короткие сроки (обычно средний каркасный дом возводится за 4-8 недель, тогда как аналогичный кирпичный не менее 16-20 недель) и включает в себя несколько основных этапов:

- разработка проекта;
- монтаж фундамента;
- сборка и монтаж стен с последующей их отделкой и заполнением теплоизоляционными материалами;
- подведение коммуникаций и удобств;
- внутренняя отделка дома.

Для строительства каркасных домов используется легкий и недорогой фундамент, неважно, на каких грунтах он будет залит, даже если речь идет о проблемных ландшафтах.

Следующий этап сборка и монтаж каркасных стен.

Основа конструкции стен собирается на смонтированном на нижней обвязке полу, после чего поднимается вертикально.

Выполнение утеплительных работ является одним из наиболее важных этапов строительства дома. В случае несоблюдения технологии выполнения работ дом может утратить свою энергоэффективность или вовсе потерять теплоизоляционные свойства.

Первоначально выполняется нижняя обвязка.

После выполнения обвязки укладываются лаги.

После окончания работ по обустройству чернового пола можно начинать устанавливать каркас. Каркас начинают возводить с установки угловых вертикальных стоек.

Каркас будущего дома обшивается изнутри плитами OSB или ДСП. OSB предпочтительнее, так как имеет выше прочность.

Все наружные стены каркасных домов – это «пирог» из различных материалов. Образуют они его следующим образом: закрепленный на фундаменте каркас с наружной стороны покрывают материалом обшивки. Его укрывают слоем гидроизоляции. Поверх гидроизоляции крепят обрешетку для монтажа фасадного отделочного материала. Изнутри между стойками каркаса укладывают утеплитель.

Помещения в каркасном доме быстрее прогреваются. Если рассматривать каркасный дом как термос, то такой дом будет быстрее нагреваться, особенно если нагрев происходит с нуля. Каркасные дома имеют способность удерживать тепло.

Толщина стены каркасного дома толще на толщину двух брусков 50 на 50, двух листов OSB3 (по 12 мм), а также толщины отделки внутренних и внешних стен.

Наружная обшивка выполняется из влагостойкой фанеры, но чаще всего материалом служит OSB (ориентированно-стружечная плита). Традиционно наружные стены декорируют навесными фасадами.

Также практикуется наружная отделка в виде кладки декоративного кирпича. Такой вариант оформления придаст каркасному зданию элегантность, изысканность и неповторимый внешний облик.

Средний срок эксплуатации каркасной постройки в России – не более 30 лет. После этого срока необходимо проведение

капитального ремонта, который состоит в замене утеплителя. Сама же конструкция способна простоять длительное время без ремонта.

Плюсы строительства каркасного дома

Преимущества каркасных домов привлекают людей по всему миру.

Каркасные дома в РФ на данный момент очень популярны в силу высокой скорости строительства, отличной надёжности конструкций и сравнительно невысоких затрат на материалы.

Таким образом преимущества возведения каркасного строительства по многим качественным характеристикам (цена, использование местных материалов и ряд возможностей по снижению затрат на строительство дома по его комплектации) дает неоспоримые преимущества в его использовании.

Стоимость возведения каркасных домов

Приблизительную стоимость возведения дома можно определить, исходя из оценки объема требуемых работ и материалов.

Сравнительная таблица вариантов стоимости строительства

Ниже приведена таблица для сравнения стоимости строительства при разных вариантах исполнения силового каркаса.

В среднем, на стройматериалы для каркасного дома в один этаж площадью 50м² уйдет от 200 000 р. Для аналогичного строения из бруса покупка материалов может составить от 300 000 р.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левадный В. С., Самойлов В. С. Строительство каркасного дома. - М.: Аделант, 2009. - 352с.;
2. Дорошенко Д. Каркасный дом по канадской технологии. - СПб.: Питер, 2011. - 208с.
3. Вадим Руднев, Александр Чистяков. Территория ДОК: Философия загородного домостроения. - М.: DOMUS, 2013. - 104с.;
4. <https://ru.wikipedia.org;>
5. <http://moy-domik.com;>
6. <http://moy-domik.com/wp-content/uploads/2013/11/vozvedenie-karkasnogo-doma-na-uchastke.jpg;>
7. <http://moy-domik.com/wp-content/uploads/2013/11/she-ma-karkasa-iz-termoprofilya.jpg;>
8. <http://moy-domik.com/wp-content/uploads/2013/11/obshivka-karkasnogo-doma-osb.jpg;>

9. <http://moy-domik.com/wp-content/uploads/2013/11/struktura-shchita-dla-obshivki-karkasnogo-doma.jpg>;
10. <http://moy-domik.com/wp-content/uploads/2013/11/poryadok-montaja-karkasnogo-doma.jpg>;
11. <http://moy-domik.com/wp-content/uploads/2013/11/karkasnii-dom-otdelanii-saidingom.jpg>;
12. <http://moy-domik.com/wp-content/uploads/2013/11/shema-derevyannogo-karkashogo-doma.jpg>;
13. <http://moy-domik.com/wp-content/uploads/2013/11/maket-karkasnogo-doma-v-razreze.jpg>.

ВСЕ НАЧИНАЕТСЯ С ФУНДАМЕНТА

*НИГАМАТУЛЛИНА В.Х., СЕЛИВАНОВА О.В.,
ВЫДРИН Е.А.,
руководители – Вильчик Н.П., Мурдасова Т.М.,
Егорова М.А.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный
технический колледж»

Проблема: Выбор технически и экономически обоснованного фундамента для индивидуального жилого дома.

Актуальность: Проектирование и строительство жилого дома.

Цель: Выбрать фундамент для индивидуального жилого дома.

Задача:

- Ознакомиться с видами фундаментов, используемых в малоэтажном строительстве.
- Изучить современные конструкции фундаментов.
- Провести анализ предлагаемых в малоэтажном строительстве фундаментов.
- Выполнить сметный расчет устройства фундаментов.
- Выявить наиболее технически и экономически выгодный вид фундамента.

Свой дом – мечта каждого человека. Не зря люди считают свой дом крепостью, местом, где каждый чувствует себя защищенным. Когда наша семья приняла решение о строительстве своего дома, темой курсового проекта по МДК 01.01. проектирование зданий и сооружений стал проект Коттеджа для нашей семьи. При выборе номинальных размеров здания, объемно-планировочных и конструктивных решений

учитывались пожелания всех членов нашей семьи.

Любой дом начинается с основы – фундамента.

Надёжный фундамент – основа любого дома. От того, насколько правильно будет выбран и построен фундамент, во многом зависит срок эксплуатации дома и комфортность проживания в нём. Любая ошибка, допущенная ещё на этапе возведения основания, приводит к печальным последствиям в будущем: фундамент и, в результате – стены, могут треснуть, или фундамент может «приподнять» силами морозного пучения, строение может просесть и перекоситься. Всё это приведёт к необходимости дорогостоящего ремонта. Чтобы этого избежать, надо выбрать правильный фундамент.

Излюбленным для строителей является ленточный фундамент – один из широко распространённых типов фундамента. Фундамент выполняется в виде ленты, проходящей под всеми основными стенами дома. Отсюда и его название. Очень важно выбрать глубину заложения фундамента, иначе на пучинистых грунтах фундамент начнет подниматься и опускаться, и, если этот процесс будет неравномерен по всей конструкции, стены дома будут деформироваться, могут перекоситься дверные и оконные проемы, изменится уровень пола в разных частях дома.

Столбчатый фундамент – заглубленные столбики, расположенные под основными стенами дома и его углами на расстоянии 1,5 – 2 м, сверху их связывают балками. Но подойдет он для легких конструкций, например, деревянных домов из бруса, или каркасных строений, а нам бы хотелось построить дом из более тяжелых материалов. Установить глубину залегания столбов для такого фундамента крайне важно.

Свайный фундамент представляет собой длинные столбы, заглубленные в землю и передающие вес здания на более плотные и малосжимаемые грунты. Длину свай, а также их диаметр и количество, выбирают на основе данных геологического исследования грунта на участке, а также учитывая особенности проектируемого здания.

Применение винтовых свай для организации фундамента фактически повторяет принцип столбчатого фундамента, но стоит отметить, что в европейских странах и некоторых регионах РФ такие фундаменты считаются временными.

Плитные фундаменты для малоэтажного строительства используются в основном на участках с тяжелыми пучинистыми и просадочными грунтами. Фундамент выполняется в виде цельной монолитной плиты под всем домом. Это самый мощный и долговечный из всех видов фундаментов, но его стоимость может оказаться просто запредельной, устройство такого фундамента достаточно дорогое «удовольствие»

При выборе типа конструкции представленных фундаментов первостепенное значение имеет проведение геологических изысканий.

Гидро- и геологические изыскания следует рассматривать как неотъемлемую часть строительного процесса по возведению фундамента. В ходе таких исследований:

- * выясняют тип, состав и несущую способность грунтов;
- * выясняют уровень залегания грунтовых вод;
- * выявляют наличие «сложного» грунта;
- * находят пустоты, провалы, участки со слабонесущим, водонасыщенным грунтом.

Все эти мероприятия являются дорогостоящими.

Поэтому возникает вопрос - существуют ли конструкции фундаментов, при которых не требуются изыскательские работы и использование механизмов?

И оказалось, что в последние годы набирает популярность энергоэффективный фундамент – УШП (Утепленная Шведская Плита). Фундамент УШП подходит для возведения энергоэффективных одно- и двухэтажных коттеджей, каменных, деревянных и каркасных домов.

Утепленная шведская плита (УШП) – это монолитный плитный фундамент неглубокого заложения. Утепление производится всего периметра фундамента. Также в фундамент заранее устанавливаются все необходимые инженерные коммуникации: трубы водопровода и канализации, кабели электроснабжения, система тёплого пола. Это не просто фундамент, а «нулевой» цикл дома.



Особенности фундамента УШП:

- * Вся плита покрывается утеплителем. Это исключает влияние перепадов температуры

почвы на основание строения. Так как промерзание грунта под самим домом незначительное, риски его подвижек существенно снижаются.

* Глубина такого фундамента – минимальная.

* Все коммуникационные трассы проходят внутри утепленной шведской плиты.

* Грунт вынимается примерно на 45 см. Этого вполне достаточно независимо от его характеристик.

* После этого на площадку загружаются сыпучие материалы, образующие «подушку». Это смесь песка, гравия или щебня мелких фракций. Эти материалы загружаются отдельно друг от друга в определенном порядке. Сначала твердые фракции (щебень), которые после уплотнения накрываются полотном геотекстиля. После этого – слой песка. Необходимо сразу же монтировать по периметру систему дренажа.

Утепление монтируется под УШП, поэтому он должен обладать высокой прочностью, особенно на сжатие. Поэтому в качестве утеплителя используют продукцию «Пеноплекс» - высокоэффективный теплоизоляционный материал последнего поколения, изготавливаемый методом экструзии из полистирола общего назначения. Нулевое водопоглощение, высокая прочность, низкая теплопроводность и экологичность - основные преимущества утеплителя ПЕНОПЛЭКС по сравнению с другими материалами. Данный материал обеспечивает и тепло-, и гидроизоляцию фундамента - УШП.



На этом же этапе собирается опалубка, которая изнутри выкладывается тем же утеплителем. После

набора прочности бетона плиты ограждение демонтируется, а утеплитель остается и служит одновременно бортиками нижней части строения.

Армирование основной части фундамента производится одним рядом стержней арматуры Ø610 А400, разложенных с шагом и связанными в сетку 150x150мм. Каркасы и сетку следует устанавливать на ПВХ фиксаторы ФС-30(40).



Прямо под сеткой укладываются трубы системы отопления, то есть обустроить контур «теплых полов». Прокладка коммуникаций

выполняется по проекту, и никаких сложностей не возникает.

Выгружаемый бетон распределяется по форме опалубки совковыми лопатами, гладилками, обеспечивая затекание бетона под арматуру. Чтобы снизить затраты на дальнейшую отделку помещений, необходимо выровнять поверхность будущей плиты до идеального состояния, так как она является полом нижнего этажа. С учетом его предварительного (уже проделанного) утепления потом можно ограничиться укладкой ковролина, линолеума, паркета без устройства лаг и других дополнительных мероприятий, которые проводятся при монтаже «финишного» покрытия.

Проанализировав, чем предпочтительна конструкция утепленной шведской плиты, можно сделать вывод:

– Во-первых, не нужен огромный опыт, а также аренда (наем) специальной техники – все делается своими руками.

– Во-вторых, возможность значительной экономии средств, в первую очередь, на цементе.

– В-третьих, с учетом наличия контура «теплого пола» можно устанавливать самый благоприятный микроклимат (причем по всему дому) без дополнительных расходов на различное специальное оборудование.

Плюс к этому – резко снижаются затраты по статье «отопление».

Параметры работ	Виды возводимых фундаментов.					
	Ленточный	Блоки ФБС	Бура набивной	Бетонный заливной	Навигиновых сваях	УШП (утепленная шведская плита)
Время возведения	4-6 недель	2-3 недели	2-4 недели	6-8 недель	от 1 дня	от 7-14 дней
Земляные работы	Необходимы	Необходимы	Необходимы	Необходимы	Не требуются	Необходимы
Сложность работ	Средняя	Средняя	Высокая	Высокая	Низкая	Высокая
Возможная деформация фундамента после зимы	Может лопнуть	Смещение столбов	Возможны трещины	Возможны трещины	Отсутствует	Отсутствует
Подходящие грунты	Сухие, не пучинистые (мелкое заложение фундамента)	Пучинистые грунты, при глубоком промерзании	Пучинистые грунты, при глубоком промерзании	Тяжелые пучинистые, подвижные, просадочные грунты	Подходит любой грунт кроме скалистой местности	Любые
Ориентировочная стоимость установки фундамента для дома 10х15 метров	≈562 тыс.руб.	≈843 тыс.руб.	≈964 тыс.руб.	≈1562 тыс.руб.	≈273 тыс.руб.	≈405 тыс.руб.
Примерный срок эксплуатации фундамента	до 50 лет	60-80 лет	до 70 лет	100 лет	100 лет	70-80 лет

Нами был выполнен сметный расчет ленточного, плитного монолитного и УШП фундаментов. Проанализировав результаты расчетов, мы выяснили, что устройство фундамента УШП экономична по статье Затраты

на эксплуатацию машин в разделе «Земляные работы и требует меньших материальных и трудовых затрат».

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Утепленная шведская плита (УШП) устройство и технология строительство фундамента [электронный ресурс] // GreenSector.ru обустройство дома и участка [сайт]-2018-URL: <https://greensector.ru/about> (29.01.2019).
2. УШП фундамент: технология устройства шведской утепленной плиты [электронный ресурс] // УтеплениеПлюс.ru: все об утеплении и теплоизоляции [сайт] -2018-URL: <https://uteplenieplus.ru/about> (01.02.2019)
3. Четыре вида фундамента для частного домостроения [электронный ресурс] // фундаменты [сайт]-2018-URL: <https://osnovapoddom.ru/vidy-fundamentov/chetyre-vida> (04.02.2019)

КОНСТРУКТОР «ЛЕГО» - КАК ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГЛАДИЛОВ Л.П. СЗ-2181/Б,
МУРАВЛЕВ К.П. СЗ-434/К

Руководители – Андропова Н.В., Ефремова О.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Какие требования при проектировании предъявляются к жилым домам? - Они должны быть прочными, устойчивыми, долговечными, теплыми и целесообразными с точки зрения экономики. Чтобы построить такой дом, необходимо тщательно подбирать строительные материалы. Одним из материалов, отвечающим всем этим требованиям является «ЛЕГО» блоки из пенополистиролбетона, при помощи которых можно быстро и легко возвести любые конструкции своими руками.

Актуальность

Технология строительства напоминает конструктор «ЛЕГО», так как блоки крепятся друг на друга, вставляясь один в другой. В этом их уникальность и преимущество, так как за счет этого значительно уменьшается время кладки и отсутствует «мостик холода».

Цели

Ознакомится с разработкой конструкции блоков «Лего» и конструктивным решением его применения.

Задачи

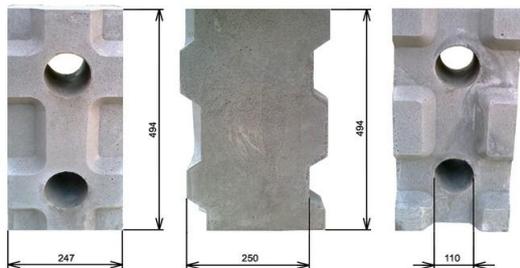
Изучить несущую способность пенополистиролбетонного блока «ЛЕГО» и его теплозащитные свойства.

Блоки «Лего» изготовлены из пенополистиролбетона.

Что называют пенополистиролбетоном? - композитный материал, который состоит из бетона и гранул полистирола. Данный материал является одним из самых эффективных среди всех существующих в наше время.

Стены являются важнейшими конструктивными элементами зданий. Они выполняют несущую и ограждающую функции.

"Лего-Блок" - это готовый элемент каменной стены. «Три в одном» - за одну операцию укладки получается и наружная кладка, и утепление стены, и внутренняя кладка.



Крепление блоков, вставлением одного в другой (как в конструкторе), придает строению большую устойчивость и жесткость. При этом очень упрощается сборка стены без кладочного раствора и не зависимо от квалификации каменщика.



Высокая несущая способность обеспечивается конструктивной несущей частью блока толщиной 247мм и 2х-пустотной формой, имеющей специальный паз d=110мм. для армирования. С помощью пустот производится усиленное вертикальное армирование при многоэтажном домостроении с укладкой железобетонных плит перекрытия.

В быстро установленных блоках отсутствуют местные напряжения, приводящие к разрывам бетона или к трещинам. Соединение блоков

крепкое пазо-ребневое говорит нам о том, что здание из такого материала не имеет, так называемого «мостика холода».

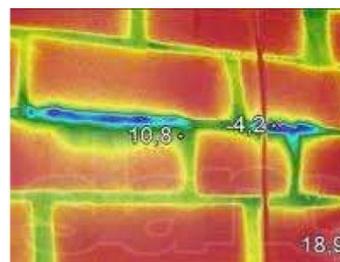
(КИРИЛЛ) «Мостик холода» - участок ограждающей конструкции здания, имеющий пониженное термическое сопротивление.

Чтобы убедиться в этом, мы провели исследования с помощью тепловизора «Testo865».

Тепловизоры предназначены для отображения распределения температуры на поверхности стены, которое невозможно увидеть человеческим глазом.

Объектом нашего исследования стали здания, выполненные из различного материала: с кирпичными стенами и со стенами из пенополистиролбетонных «ЛЕГО» блоков.

Проведя обследование на фасаде здания, материалом стен которого является кирпич, мы увидели, что на кирпиче и в швах кладки остро ощущается перепад температуры. То есть, через швы из помещений выходит большая часть тепла.

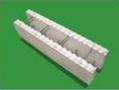


При обследовании фасада здания из пенополистиролбетонных блоков «ЛЕГО» перепад температуры наблюдается незначительный.



Результат обследования и СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» позволяют сделать вывод, нет необходимости в дополнительном утеплении. Термическое сопротивление "лего-блока" составляет $3,4 \text{ м}^2\text{C/Вт}$, а требуемое сопротивления теплопередаче стен жилого здания для Северо-Западного региона в

соответствии со СП 50.13330.2012 составляет 3,079м²⁰С/Вт. Таким образом, отпадает необходимость дополнительного утепления стены выполненной из «ЛЕГО» блока.

Сравнительная таблица стоимости 1м ² стены			
Полистирол-бетонные блоки (дегоб-доки строительные)	Блоки 1м ² =1200 руб Бетон 0,037м ³ *2950 =109,15 Арматура 4м*2 =108 Работа =250 Итого =1667 руб	По <u>теплосбережению</u> стенка толщиной 25 см эквивалентна кирпичу 100 см. сосны 30 см. Вес от 1м ² толщ. 25 см. стены составит 100кг.	
Несъемная опалубка	Опалубка=660 руб. Бетон 0,15м ³ *2950=442,5 руб. Арматура 6м*27 =162 руб Работа =600 руб... Итого =1864,5	Толщина стены 25см замена по теплопроводности 1,2 м из кирпича Вес на фундамент 300кг от 1м ²	
Шлакоблочная стена	Блоки 25*25 =623 руб. Раствор 0,12*2800 =336 руб. Армирование =120 руб. Работа 25*22=560 руб. Итого =1641 руб Но требуется усиление ж.б. вставками	Толщина стены 40см требуется утепление стены еще рублей 300 на м ² Вес на фундамент 1тн. от 1м ² По факту самая дешевая, но холодная и тяжелая и не самонесущая.	
Кирпич красный рядовой	Кирпич 162 *7,5 =1215 руб. Раствор 0,12*2800 =336 руб Армирование =120 руб. Работа 162*7 =1134 руб Итого =2805 руб.	Толщина стены 40см утепление требуется рублей 100 Вес на фундамент 800 кг от 1м ²	

Сравнив стоимости 1м² стены из разных видов материала, можно смело сказать, что стены из «ЛЕГО» блоков целесообразны экономически.

Преимущества «Лего»-блоков:

- снижение общестроительных затрат;
- высокая несущая способность при армировании;
- нет необходимости в дополнительном утеплении;
- увеличение площади дома на 10-15%
- сокращение сроков и стоимости строительства в 1,5-2 раза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
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.; ил.
4. Полистиролбетонные блок "Легоблоки" <http://tepl-dom-kmv.ru/page-38.html> (14.02.2019г)

БЕЗБАЛЛАСТНОЕ ПОДРЕЛЬСОВОЕ ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ С ВЫСОКОСКОРОСТНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

ПАНФИЛОВ Е.О.,
руководитель – Чурбанова Е.В.

Челябинский Институт Путей сообщения - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский Государственный Университет Путей Сообщения»

В наше время на железнодорожных путях РФ самым распространенным балластным материалом является щебень. Он имеет все вышеперечисленные критерии и обеспечивает стабильность и устойчивость рельсошпальной решетки. Так же, можно встретить и другие материалы – песок, щебень, ракушечный балласт и шлаковый.

Но технологии не стоят на месте, локомотивы и электровозы модифицируются, улучшаются технические и ходовые характеристики подвижных единиц, увеличиваются и скоростные параметры поездов. Чем выше скорость подвижной единицы, тем большее воздействие она будет оказывать на рельсовый путь и балластное основание в частности, а значит, что наряду с интенсивным прогрессом ходовых единиц железных дорог, элементы пути так же должны модифицироваться и улучшаться.

Балластное подрельсовое основание имеет все необходимые качества для использования его в существующих путях, но скорости растут, и нужно искать альтернативу.

Альтернатива, к счастью имеется – Безбалластное подрельсовое основание, которое используется на наших дорогах, как подрельсовое основание на искусственных сооружениях в виде мостовых брусьев, но сейчас мы рассмотрим такой вид безбалластного земляного полотна, как плитное основание.

Плитное подрельсовое основание представляет собой бетонные плиты, армированные металлическими поперечными и продольными связями (арматурами).

Данный вид безбалластного основания уже используется в развитых странах (Сингапур, Германия, Япония) и имеет огромный ряд преимуществ.

Не смотря на все положительные качества щебеночного (наиболее используемого балластного материала), у него имеются и минусы.

При интенсивном движении на пути и большой грузонапряженности балластные материалы быстро изнашиваются, деградируют и начинают терять свои эксплуатационные качества. Балластный материал состоит из множества фракционных единиц, которые при вибрации пути взаимодействуют друг с другом, истираясь друг о друга. В итоге, спустя некоторый срок службы мы получаем изменение фракции балласта в (данном случае щебня) из-за уменьшения геометрических размеров балластных камней. Это ведет к уменьшению стабильности и устойчивости пути, а пыль от истирания щебня ведет к засорению пути.

Так же, несмотря на дренажные свойства балласта, он все-таки скапливает в себе воду (различные засорители препятствуют должному отводу поверхностных вод). Переувлажнение балласта ведет к серьезным и трудноустраняемым последствиям – пучинам, балластным корытам и др. которые, в свою очередь, могут привести путь вовсе в негодное состояние.

Безбалластное плитное подрельсовое основание исключает все вышеперечисленные проблемы. Оно состоит из цельной плиты, а значит не подвержена истиранию, в ней не будут скапливаться засорители, в плитное основание не проникает вода – главный враг существующего основания, а значит исключаются трудноустраняемые дефекты тела земляного полотна. Наряду с этим, из-за монолитности конструкции и прочностных качеств железобетона, безбалластное плитное основание будет обеспечивать куда большую стабильность пути и устойчивость рельсовой колеи.

Еще одним «за» в пользу плитного основания является тот факт, что оно изготавливается из искусственных материалов, созданных человеком. В наше время существует огромное количество марок и групп стали. Каждая группа имеет свои сильные стороны и эксплуатационные качества. То же самое можно сказать и про бетон. То есть, в зависимости от того, в каком регионе будет располагаться путь, какая планируется грузонапряженность, мы можем изменить состав армирующей стали (соотношение углерода и других компонентов) и марку бетона (за счет соотношения компонентов

бетона – песка и воды и способу остывания бетона) и выбрать наиболее подходящий для нашей ситуации вариант. Более того, прогресс не стоит обходить стороной строительные материалы: разрабатываются новые марки стали и бетона. Это дает нам еще одну перспективу усиления плитного основания и увеличения его эксплуатационных характеристик. Так же, мы можем изменять конструкцию плитного основания – изменять вид сечения арматуры, изменять расположение арматуры внутри плиты, добавлять новые элементы в конструкцию плиты. При всем выше перечисленном, возникает вопрос о дороговизне данной конструкции. Да, несомненно, строительство таких конструкций – затратное. Такое подрельсовое основание по цене материалов будет обходиться в несколько раз дороже, нежели существующие. Но если учитывать уменьшение затрат на обслуживание полотна, уменьшение затрат на ремонтные работы и увеличение срока службы конструкции, то можно сказать, что земляное полотно будет обходиться нам на 50 – 80% дешевле за счет минимизации затрат на содержание и увеличение срока службы. Это, несомненно, является еще одним плюсом за использование плит в качестве подрельсового основания для скоростных железнодорожных линий.

Так же, хочется отметить, что в странах, где используется данный тип полотна, удалось максимально механизировать процесс производства и укладки плит при строительстве новых путей и ремонте.

Величина эксплуатационных качеств слишком сомнительна, для использования его в пути, скорости на котором достигают более 300 км/ч, а безбалластное плитное основание – проверенный и надежный вариант.

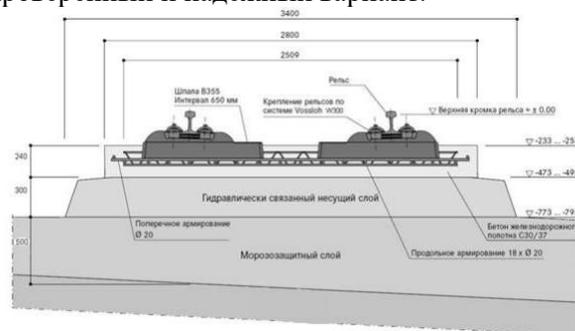


Рисунок 1 - Безбалластный путь Rheda

Rheda (Rheda 2000) - это конструкция компании RailOne (Германия) состоит из

постороннему шуму не позволят в комнаты проникнуть, а еще они должны быть экологичными и пожаробезопасными. Интерес к теме здорового жилища всегда остается актуальным.

Так как стоимость строительных материалов составляет 60 % общей стоимости зданий и сооружений, то понятно, насколько важно ваше решение в правильном выборе материалов.

В настоящее время в России (и во всем мире) происходит активный поиск новых строительных материалов позволяющих снизить затраты на строительство. Какие же материалы для строительства предлагает современный рынок, и из чего лучше построить дом?

Дома из полистиролбетона – при строительстве дешевле, чем дома из кирпича, но имеют недостатки. При плюсовой температуре или нагреве (например жаркое лето или локальный пожар) активизируется выделение вредных газов.

Дома из пенобетона – обладают хорошими теплоизоляционными свойствами, но низкими прочностными характеристиками. Требуют обязательной защиты стен дома от влияния погодных условий, что удорожает строительство, т.к. надо делать защитные слои.

Дома из газобетона автоклавного твердения, активно работает известь, в результате которой образуются поры открытого типа, что приводит к капиллярному эффекту и последующему замерзанию воды в капиллярах с разрушением камня газобетона. Следовательно, морозостойкость данного материала не превышает 35 циклов.

В отличие от перечисленных материалов, «Умный бетон S – класса» (Бетон S) имеет закрытую структуру пор. Пузырьки не сообщаются между собой, они изолированы друг от друга межпоровой цементно-песчаной составляющей. Так при достаточно высоком водопоглощении, при замерзании вода не разрушает Бетон S, она вытесняется в поры закрытого типа и в них кристаллизуется, этим объясняется высокая морозостойкость, более 200 циклов. Эти уникальные свойства присущи только Бетону S.

Высокая морозостойкость предопределяет и повышенные теплозащитные характеристики по сравнению с автоклавным газобетоном. Бетон S более устойчив к атмосферным воздействиям. Следовательно, здание из него не требует дополнительной защиты от воздействий

природных явлений. Бетон S обладает более высоким звукопоглощением. Коэффициент звукопоглощения плотностью 800 кг/м³ приблизительно равен – 0,35, что соответствует показателю звукопоглощения акустической штукатурки.

Долговечность Бетона S не автоклавного твердения значительно превышает показатели долговечности автоклавных ячеистых бетонов.

Дома из монолитного или блочного «Умного бетона S – класса» - наиболее близки по характеристикам к деревянным домам! По теплоизоляционным свойствам и цене это наиболее интересные, мало затратные технологии имеющие наибольшие перспективы и будущее.

"Бетон S" - материал однослойный, в материале сочетаются такие характеристики как: экологическая чистота, огнестойкость, морозоустойчивость, водостойкость, высокая тепло и звукоизоляция, высокая прочность при низкой плотности, долговечность, высокая производительность и низкая себестоимость 1куб.м.

Главное достоинство материала в том, что он может производиться непосредственно на площадке строящегося объекта.

По своим экологическим свойствам "Бетон S" регулирует влажность в помещении и «дышит». Он не гниет, имеет низкое содержание естественных радионуклидов и отвечает самым высоким санитарно – гигиеническим требованиям для строительства. Он не горит. Материал легко пилится, режется и сверлится.

Данная технология обеспечивает комфортность, как в деревянном доме, и герметичность как в доме «термос», что значительно сократит расходы на отопление дома.

Приготовление ячеистого "бетона S" возможно при минусовой температуре до – 10 С, а при использовании горячей воды до – 20 С.

При методе «Монолитное строительство» использование "бетона S" позволит выполнить сложные конструктивные решения и создавать разнообразные архитектурные формы.

Мы сделали сравнительный анализ физико-механических и экономических показателей нескольких видов легкого ячеистого бетона,

таких как: бетон S, обычный газобетон и пенобетон.

Особенностью «Умного бетона S – класса» (Бетон S) является закрытая структура пор. Пузырьки не сообщаются между собой, они изолированы друг от друга межпоровой цементно–песчаной составляющей. Благодаря закрытой пористости Бетон S имеет морозостойкость более 200 циклов, он плавает в воде и не тонет без введения гидрофобизаторов.

Физико-механические показатели

№ п-п	Показатель	Ед. изм.	Бетон S	Обычный газобетон	Пенобетон
1	Плотность	кг/м ³	680±20	400-600	300-600
2	Теплопроводность	Вт/м·С	0,98-2,45	0,10-0,14	0,1-0,145
3	Прочность	кгс/см ²	39.16	25-45	15-35
4	Водопоглощение	% массы	Нет	25	до 4
5	Морозостойкость	циклы	75-200	25-45	75-150

В результате мы получили, что Бетон S по всем физико-механическим показателям превосходит другие виды бетона.

Что касается стоимости: изучив справочник «Челсцена часть 1. Стоимость ресурсов в строительстве и интернет ресурсы, мы сравнили стоимость каждого из этих видов бетона на 1 м³ и получили следующие данные:

Наименование бетона	Стоимость материала на 1 м ³ , руб.
Бетон S	2500 – 3000
Обычный газобетон	2750
Пенобетон	3100

Из представленной таблицы видно, что стоимость на 1 м³ «Бетона S» экономически эффективней, чем стоимость остальных видов бетона.

Вывод: Все свойства и качества, которыми обладает "Бетон S", делают его достойным материалом для внедрения в практику строительства жилья и соответствуют программе по энергосбережению.

В домах построенных из данного бетона, стены дышат и хорошо пропускают тепло и влагу, воздух остается чистым. Такие сооружения строятся на века, в расчете на долгую жизнь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бербеков Ж. В. Неразрушающие методы контроля прочности бетона // Молодой ученый. — 2016.
2. ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности.

3. ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
4. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.
5. ГОСТ 17624 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности (с Поправкой).
6. Улыбин А.В. Выбор методов контроля прочности бетона // <http://vectornk.ru>. — (14.02.2019)

ДОРОЖНАЯ РАЗМЕТКА (МАТЕРИАЛЫ)

*МОРДВИНОВ Д.М., МИХЕЕНКОВА А.В.,
руководитель Синкальская О.С.*

ГБПОУ "Челябинский автотранспортный техникум"

Дорожная разметка – является необходимой частью автомобильной дороги.

Своими корнями разметка уходит в глубь веков. Действительно, первые применения, разграничивающие встречное движение линий было в древних городах Греции и Рима. Такая центральная линия на дорогах была выложена известняковым камнем. Именно с этих времен начинается история разметки, однако разметку в том виде, в котором мы можем увидеть, сейчас не торопились вводить. Патенты на разметку в разных странах, упорно отклоняли, опираясь на то, что сама идея стара как мир и требует больших вложений. Однако оставались не равнодушные люди, которые считали, что разметка поможет значительно повысить безопасность передвижения.

В 1917 году медсестра ДжунМакКэрролл на своём автомобиле спешила к больному. По дороге она чуть было не попала под грузовик, несущийся по встречному направлению. Это происшествие подтолкнуло её к мысли пометить дорогу, отделив так же встречное движение. Медсестра обратилась к местным властям, они похвалили её за хорошую идею и отпустили с миром, так ничего и не предприняв. Тогда Джун взяла краску и кисти, опустилась на четвереньки и собственноручно нарисовала белую 10 см линию длиной в две мили по центру дороги, проходящей мимо её дома. На этом Джун не успокоилась, она начала писать письма во все инстанции, выступала в различных общественных клубах. И наконец, её голос был услышан, и в 1924 году местным

законодательным собранием был принят указ, предписывающий Дорожной комиссии наносить дорожную разметку. Вслед за США дорожную разметку стали наносить на европейских дорогах и только в 1933 году, разметка появилась в Советском Союзе. Это было настоящим событием, о котором сообщалось в газетах.

На сегодняшний день просто невозможно себе представить дорогу без горизонтальной дорожной разметки, она является важным средством организации движения на дороге, обеспечивает безаварийности и безопасность движения транспортных потоков.

Качественно выполненная дорожная разметка способствует снижению аварийности более чем на 20%.

Разметка является составной частью общей организации движения транспортных средств.

Основной целью данной работы является знакомство с характеристиками, а так же с применением новых материалов при нанесение дорожной разметки на автомобильных дорогах.

Для реализации такой цели были сформулированы следующие задачи:

- Знакомство с материалами, применяемыми при нанесении дорожной разметки;
- Выявление основных недостатков используемых материалов;
- Знакомство с новыми тенденциями в организации дорожной разметки.

В данном докладе мы рассмотрим именно горизонтальную дорожную разметку, материалы, применяемые при ее нанесении. Существует достаточно большое количество разновидностей горизонтальной дорожной разметки, выполняемой разными цветами: сплошные и прерывистые линии, разделительные полосы, разметка, обозначающая края проезжей части, разметка полос разгона и торможения, разметка парковок.

Сама разметка может наноситься различными материалами:

- краской;
- термопластиком;
- холодным пластиком;
- полимерными лентами;
- металлическими и керамическими плитами;
- штучными формами;
- дополнительными световозвращателями.

Рассмотрим несколько вариантов материалов, которые используют в настоящее время в Челябинской области:

1. Самым распространённым материалом является *краска*, так как она наиболее бюджетная (не только сам материал, но и технология) в отличии от других материалов, однако срок службы данного материала оставляет желать лучшего, в среднем 2-4 месяца. Для дальнейшей эксплуатации ее необходимо обновлять, что достаточно сложно, особенно в зимний период времени.

Из красок наибольшее распространение получила белая эмаль на эпоксидной основе. Время ее просыхания в пределах одного часа при температуре 18-22°C. Износ разметки из краски не превышает 50% ее площади, при условии, что отклонение нанесенной линии разметки от проектного положения не превышает 5 см, так же при технологии нанесения необходимо обязательно соблюдать следующие условия:

- нанесения разметки на заранее подготовленную сухую поверхность
- очистить поверхность от грязи.

2. Более долговечным материалом является *термопластик*. Минус данного материала в том, что для нанесения требуется специальное устройство для инфракрасного нагрева асфальтного покрытия. Однако, в отличии от предыдущего материала, для термопластика не требуются растворители. Нанесение происходит при нагреве термопластика до 150-220 C⁰. Срок службы в тех же условиях эксплуатации в среднем 2-3 года, что гораздо дольше срока службы краски. Обновление происходит, после полного истирания краски, либо непригодности к эксплуатации. Износ не превышает 25%.

Так же, для улучшения видимости в темное время суток, разметка может выполняться с дополнительным применением светоотражающих элементов (стеклошарики диаметром 0,5, крупнозернистый кварцевый песок, или катодоты). Наиболее эффективны для улучшения светового эффекта – стеклошарики.

Сама разметка наносится на покрытие дорог с помощью разметочных машин: ручных или самоходных на автомобильном шасси.

3. Термопластик можно заменить *холодным пластиком*. Его преимущество – в технологии нанесения, то есть данный материал не требует нагрева, но температура не должна быть ниже -5 C⁰.

Холодный пластик имеет жидкую форму и идет в комплексе с отвердителем. Пластик устойчив к вытиранию, резким перепадам температур и повышенной влажности, а также к воздействию различных химических веществ. Плюс материала, заключается в возможности нанесения его не только горизонтально, но и вертикально, так же термопластику и холодному пластику можно придать определенную форму и данные материалы будут их держать, к примеру, на пешеходных переходах можно применять акриловые полимерные шарики. Это достаточно неплохо привлекает внимание водителей. Однако массовое применение сдерживается относительно высокой себестоимостью.

4. Ещё один вид материала дорожной разметки – *полимерные ленты*. Этот материал так же долговечен как термопластик и холодный пластик, а его главный минус заключается в строгом соблюдении технологии нанесения, и определенных климатических условиях. Сам материал, представляет из себя ленту, которую наносят по заданной линии и далее уплотняют ее.

Т.о. мы кратко ознакомились с основными видами материалов, однако история разметки и видов материалов не ограничивается только этим коротким списком, в современном мире разметка продолжает развиваться: вводятся новые цвета, виды, эксперименты по материалам и технологиям их нанесения, к примеру: разметка «вафельница», «умная дорога» или «динамическая дорожная разметка».

В рамках федеральной программы «Безопасные и качественные дороги» летом 2018 года на улицах города Челябинска, проводилось нанесение новой «шумовой» разметки горячим термопластиком для улучшения сцепления автомобиля с дорогой и повышения безопасности движения, вследствие снижения скорости. Нанесение разметки на пешеходных переходах и разделительных полосах выполнялось холодным пластиком со светоотражающими стеклошариками.

Таким образом, ознакомившись кратко с основными характеристиками материалов для дорожной разметки, можно прийти к заключению, что дорожная разметка является одним из действующих средств в регулировании дорожного движения. Применение разметки способствует улучшению видимости проезжей части и придорожной обстановке, особенно в темное время суток.

Благодаря современным технологиям применение полимера (термопластика, холодного пластика) со светоотражающими элементами и более долгим сроком службы, способствует предотвращению ДТП, вследствие значительного улучшения видимости проезжей части, и сцепления с дорогой. Применение пластика при нанесении разметки достаточно выгодно с экономической точки зрения, так как не требует обновления каждый сезон новой краской, что достаточно сложно при таких природно-климатических условиях, как в Челябинской области.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова, А.П. История дорожной разметки /А.П. Кузнецова //САПР и ГИС автомобильных дорог – 2015. – №2(май). – С.152-158.
2. Нанесение дорожной разметки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kontinentstroy.com/uslugi/razmetka/>

ИНОВАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

ЛАЗОРЕНКО В.И., ГЛАЗЫРИН Е.Д.
руководитель Дудченко В.М.

ГБПОУ «Челябинский автотранспортный техникум»

Актуальность: по обеспечению безопасности дорожного движения в настоящее время являются одним из острых. Проблемы аварийности, связанные с автомобильным транспортом, приобретают особую актуальность.

Цель: исследовать инновационные методы обеспечения безопасности на автомобильных дорогах.

Задачи: изучение статистики ДТП на дорогах Челябинской области и методов обеспечения необходимого уровня безопасности дорожного движения на дорожной сети за счёт внедрения инноваций.

Объект: инновационные методы обеспечения безопасности дорожного движения.

Предмет: замена типовых технических средств на прогрессивные и внедрение инновационных методов.

Гипотеза: если внедрить рассмотренные методы, то повысится безопасность на автомобильных дорогах.

Шумовая полоса — средство организации дорожного движения, представляющее собой искусственную неровность (выемку или возвышенность), выполненную в виде чередующихся поперечных полос на поверхности дорожного покрытия, вызывающее вибрацию элементов подвески транспортного средства и увеличение шума качения колес с целью предупреждения водителя о приближении к опасному участку дороги или съезде с полосы движения. Устройство шумовых полос является одним из средств повышения безопасности дорожного движения. При наезде на шумовую полосу водитель транспортного средства начинает испытывать существенное вибрационное и шумовое воздействие, что в свою очередь способствует повышению его внимания к дорожной ситуации, предупреждая о съезде с выбранной полосы движения или приближении к опасному участку дороги.

В отличие от элементов принудительного снижения скорости («лежачих полицейских»), шумовые полосы, не нанося значительного вреда подвеске транспортного средства, создают при этом существенный дискомфорт как для водителя, так и для пассажиров, сигнализируя о неблагоприятной дорожно-транспортной ситуации.

Областью применения шумовых полос являются опасные участки автомобильных дорог с высокой интенсивностью движения, требующие изменения скоростного режима или направления движения. На городских улицах шумовые полосы применяют редко в силу того, что при ограничении в городе скорости до 60 км/ч не получается должного шумового эффекта.

Барьерное ограждение - конструктивный элемент автомобильной дороги, предназначенный для:

1. предотвращения съезда транспортного средства с обочины или мостового сооружения,
2. недопущения выезда автомобиля на встречную полосу движения,
3. воспрепятствования несанкционированному выходу пешеходов на дорогу и её переходу в неполюженном месте,
4. уменьшения ослепления фарами водителей встречных транспортных средств.

Заградительное средство RoadRollerSystem (дорожная роликовая система) представляет собой крутящееся барьерное ограждение. Отбойник под натиском многотонного автомобиля сначала изгибается и принимает

львиную долю удара на себя. Затем заграждение меняет траекторию движения автомобиля и заставляет его выровняться и вернуться на дорогу. При этом транспортному средству много повреждений не наносится.

Отбойник состоит из прочных стальных труб высотой 96 см. Между трубами расположены пластиковые ролики высотой 40 см. Благодаря кручению роликов, автомобиль всегда поворачивается боком к отбойнику, теряя инерцию и меняя траекторию аварийного движения. Ролики окрашиваются в яркий оранжевый или желтый светоотражающие цвета.

Лежачий полицейский - Искусственная неровность специально устроенное возвышение на проезжей части для принудительного снижения скорости движения, расположенное перпендикулярно к оси дороги. Однако, искусственные неровности могут быть не только полезны, но и опасны. Не мудрено, ведь многие современные автомобили имеют низкую посадку и даже при движении со скоростью 40 км/час подпрыгивают на «полицейском», получая удар подвески».

Наш мягкий лежачий полицейский такого недостатка не имеет. Его секрет особое наполнение. Жидкость которая помещается внутрь лежащего полицейского содержит твердые частицы реагирующие на давление. Если автомобиль проезжает по такой конструкции на медленной скорости, наполнение остается в жидком состоянии и лежачий полицейский прогибается под весом автомобиля не вызывая лишней тряски. Если же автомобиль проезжает на высокой скорости жидкость затвердевает и лежачий полицейский представляет собой препятствие на которое не возможно обратить внимание.

Светофоры со светящимися опорами - в Москве появились светофоры со светящимися опорами. И их хотят установить по всему городу. Использование инновационных световых решений позволяет привлечь дополнительное внимание водителей к переходу и таким образом сократит количество дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов, особенно в темное время суток. Опоры, загорающиеся зеленым, желтым и красным светом, начали устанавливать в столице в прошлом году.

Лежачий светофор - первый пешеходный переход с тактильной светодиодной полосой (иначе говоря «лежачий светофор») появился в Гомеле на улице Кирова. Эти полосы

безопасности установлены перед началом зебры и работают синхронно с обычным светофором.

Установку лежачего светофора в ГАИ объясняют необходимостью повышать дорожную безопасность. Светящиеся полосы привлекут внимание и пешеходов, и водителей и станут дополнительным психологическим сигналом, сдерживающим от возможного нарушения ПДД. Также данный элемент за счет «игрового эффекта» позволит уже с раннего детства обучать юных пешеходов правилам поведения на дороге.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коноплянко В.И. Безопасность движения / В.И. Коноплянко, О.П. Гуджоян, В.В. Зырянов и др. // учеб. пособие. – Кемерово, 1998. – 72 с.

2. Логиновский О.В. Развитие подходов к управлению и организации дорожного движения транспорта в крупных / О.В. Логиновский, А.А.

3. Шинкарев // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2014, том 14, № 4.

3. Юшков В.С. Характеристики виброполос с целью повышения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах / Молодой ученый // Чита, – № 9 – 2012. – С. 39-41.

4. Виброполоса функциональная особенность дороги // Технические науки – от теории к практике: сб. ст. по матер. XXXI междунар. науч.-практ. конф. № 2(27). – Новосибирск: СибАК, 2014.

5. Электронные ресурсы
WWW.MASSCARS.RU,
WWW.YOUTUBE.COM, RU.WIKIPEDIA.ORG

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

*ЕРМАКОВА И.Г.,
руководитель-Бочкарёва Т.А.*

ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

24 марта 2009 года, в г.Троицке Челябинской области открылся новый завод по производству минераловатной теплоизоляции. По оценке аналитического издания «Эксперт-Урал», он вошел в число крупнейших проектов Урало-Западносибирского региона в секторе «производство строительных материалов».

Предприятие оснащено самым современным оборудованием; полностью

автоматизированная линия производства чешской компании Frydlantske Strojirny Rasl&Syn А.О. позволяет выпускать экологически чистый утеплитель под маркой Linerock (Лайнрок), по качеству не уступающий лучшим европейским брендам.

Продукция "Троицкого завода минераловатных плит" поставляется в 30 областей России, а также республики Казахстан и Киргизию.

В понятие минеральная вата согласно ГОСТ 31913-2011 (EN ISO 9229:2007) «Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения», входят следующие разновидности ваты:

-Стекловолоконная вата: Минеральная вата, изготовленная из расплава стекла.

-Каменная вата: Минеральная вата, изготовленная преимущественно из расплава изверженных горных пород.

-Шлаковая вата: Минеральная вата, изготовленная из расплава доменного шлака.

Минеральная вата (в зависимости от вида исходного сырья) может иметь различную структуру волокнистости, заданную технологически: горизонтально-слоистую, вертикально-слоистую, гофрированную или пространственную, что расширяет возможности её применения в тех или иных конструкциях.

Она характеризуется значительной устойчивостью к высоким температурам и действию химических веществ. Минеральная вата обладает также отличными тепло- и звукоизоляционными свойствами.

В настоящее время вырабатывается значительное количество минеральной ваты, находящей широкое применение в строительстве.

Области её применения — это тепловая изоляция стен и перекрытий, также минеральная вата широко используется для изоляции высокотемпературных поверхностей (печи, трубопроводы и т.д.), огнезащиты конструкций и в качестве звукоизоляционного материала в перегородках, акустических экранках.

Применение:

-В качестве ненагруженной изоляции горизонтальных, вертикальных и наклонных строительных ограждающих конструкций всех типов зданий.

-В системах наружного утепления штукатурного типа (мокрый фасад, СФТК).

-В качестве теплоизоляционного слоя в навесных добавках, чтобы минимизировать проблемы вентилируемых фасадах.

-В системах с утеплителем с внутренней стороны ограждающей конструкции.

-В системах с утеплителем внутри ограждающей конструкции (трёхслойные бетонные или железобетонные панели, трёхслойные сэндвич-панели с металлическими обшивками, слоистая кладка).

-В качестве тепловой изоляции промышленного оборудования, резервуаров и трубопроводов тепловых сетей, магистральных нефте- и газопроводов, технологических трубопроводов электростанций, металлургических, нефтехимических и др. промышленных предприятий.

-В качестве нижнего теплозвукоизоляционного слоя в многослойных покрытиях плоских кровель, в том числе при укладке на поверхность без устройства цементной стяжки.

-В качестве теплозвукоизоляционного слоя в покрытиях плоских кровель, в том числе при укладке на поверхность без устройства цементной стяжки.

-В качестве верхнего теплозвукоизоляционного слоя в многослойных покрытиях плоских кровель, в том числе при укладке на поверхность без устройства цементной стяжки.

-В качестве теплоизолирующего материала стен и потолка в современных банях.

Влияние минеральной ваты на здоровье человека: касается подверженности минеральных утеплителей контакту с влагой, а также ее накоплению. Что в итоге может привести к появлению плесени или гниению материала.

Потенциальная опасность минераловатных теплоизоляционных изделий как источника канцерогенных факторов — пыли и фенолформальдегидных смол послужила основанием для многих исследований воздействия её на человека и животных.

Если говорить о фирменной минвате, то вреда от реакции на влагу. нее нет.

Это объясняется особенной технологией ее производства. Главный аргумент сторонников теории о вредных испарениях от ваты заключается в том, что при связке волокон базальта в работе необходимо использовать фенольные и формальдегидные смолы.

И это действительно так. Во множестве видов минеральной ваты используют такие добавки, чтобы минимизировать проблемы при производстве и иметь возможность создать действительно качественный устойчивый материал.

О вреде от возгорания различного рода утеплительных материалов слухи ходят постоянно и довольно давно. Да что там говорить, некоторое время всерьез считалось, что вредит здоровью человека даже горящий клееный брус, так как его склеивают химическими составами.

Отметим только, что вреда от горения минеральной ваты нет совершенно. А знаете почему? Да потому что она попросту не может гореть.

Современная минеральная вата производится из базальта, а это камень. Соответственно каменной ее и называют. Сам по себе камень гореть не может, не могут гореть и его производные.

Все это подтверждено многочисленными исследованиями ученых и даже самих компаний, что занимаются производством минваты в промышленных количествах.

Доказано, что даже если направить на плиту или рулон горящую газовую горелку, то утеплитель может обуглиться и немного почернеть. Но только в месте прямого и длительного контакта с огнем.

Возгорания же или его разрушения не происходит, а потому и миф о выбрасывании вредных веществ в атмосферу при горении тоже можно развенчивать.

Остается еще один популярный миф, что утеплителей контакту с влагой, а также ее накоплению. Что в итоге может привести к появлению плесени или гниению материала.

Тут уже доля правды имеется. Причем довольно большая. Минвата, особенно производимая по древней технологии, действительно подвержена негативной

При длительном пропускании влажного пара или непосредственном контакте с водой она может накапливать в себе жидкость в виде конденсата.

В итоге все это реально приводит к образованию грибков и плесени. А те уже, в свою очередь, способны выделять в воздух свои споры, если обстановка и все условия

сложатся так, чтобы стимулировать их развитие.

Но современная минеральная вата, имеет очень низкий коэффициент водопоглощения, поэтому и такая проблема здесь почти полностью нивелируется.

После всего вышесказанного можно с уверенностью сказать, что минеральная вата не вредит здоровью человека в серьезной мере. Да, она может пылить во время монтажа, и даже может стать домом для плесени.

Но все это бывает только в крайнем случае. В обычных же условиях она совершенно безвредна.

Содержание химических веществ в материале слишком низкое, чтобы как-то влиять на окружающую обстановку, гидрофобность не дает случайным событиям способствовать накоплению влаги, а негорючесть играет свою, не менее важную роль. Все это касается только фирменной продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. http://www.bronopol.ru/y7/i/index.php?ELEMENT_ID=6212
2. [http://www1.rockwool.ru/aboutcompany/massmedia/news/news_viewer?newsid=2140&title =](http://www1.rockwool.ru/aboutcompany/massmedia/news/news_viewer?newsid=2140&title=)
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/mineralnaya_vata

ПРИМЕНЕНИЕ АСФАЛЬТОГРАНУЛОБЕТОННОЙ СМЕСИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*ЧУНИХИН М.,
руководитель – преподаватель, Бирюкова Т.А.*

ГБПОУ «Челябинский автотракторный
техникум»

Использование асфальтогранулобетонных смесей стало хорошей альтернативой другим технологиям устройства основания с точки зрения затрат, охраны окружающей среды и эксплуатационных характеристик. Асфальтовые покрытия подвержены износу в связи с интенсивными нагрузками, связанными с движением и условиями окружающей среды. Усталостное растрескивание, низкотемпературные трещины и колейность являются основными повреждениями дорожного покрытия. Проникновение воды через трещины

может впоследствии привести к ослаблению основания.

Поскольку восстановление и обслуживание асфальтовых покрытий обычно характеризуется высокой стоимостью, привлекательным является вариант, предусматривающий вторичную переработку материалов на месте.

В зависимости от вида используемого вяжущего, вводимого в асфальтогранулобетонную смесь, выделяют следующие типы [1]:

- А – без добавления вяжущего;
- Э – с добавлением битумной эмульсии;
- В – с добавлением вспененного битума;
- Б – с добавлением разогретого битума;
- М – с добавлением минерального вяжущего (чаще всего цемента или извести);
- К – с добавлением комплексного вяжущего (чаще всего битумной эмульсии и цемента).

Асфальтогранулобетонные смеси отличаются своими расчетными характеристиками и скоростью структурообразования.

Существует несколько способов повторного регенерации отработанного асфальта. Характеристика рассматриваемых способов регенерации представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты регенерации отработанного асфальта

Регенерация на месте (в месте производства работ)		Регенерация на заводе	
Горячая	Холодная	Горячая	Холодная

С энергетической точки зрения переработка может означать экономию потребления энергии по сравнению с новым строительством. Это особенно заметно в области производства битумного бетона. Каждая тонна битумного бетона, поставленного на место, представляет около 500 000 БТЕ. Эта потребность в энергии обусловлена производством и транспортировкой сырья, смешиванием этих материалов, а также транспортировкой и размещением смеси на месте. Если считать, что одна тонна перерабатываемого материала представляет собой эквивалентное количество бензина, равное 15 тоннам, и, если считать, что 50% этой энергии можно сэкономить за счет повторного использования, то с 1 тонны перерабатываемого материала может быть достигнута эквивалентная экономия 7,5 тонн бензина.

Повторное использование материала можно

назвать программой 3RE:

- REmove (удалить);
- REmix, (перемешать);
- RErave (заменить).

Простейшая форма переработки горячей поверхности – это подогреватель. Это устройство используется в течение 20-25 лет. Путем нагрева полотна приблизительно до 120-150 °С битумная масса покрытия размягчается. Батареи инфракрасных излучателей, работающие на пропане, дают необходимую тепловую энергию. Для раскладки нагревательных элементов до заданной рабочей ширины достаточно лишь несколько приемов. Имеется возможность дозировки тепла в зависимости от температуры окружающей среды, рабочей глубины и свойств покрытия.

При горячей регенерации подогрев может использоваться в следующих вариантах (рисунок 1).



Рисунок 1 – Варианты использования подогрева при устройстве АГБС горячим методом

Другая категория переработки поверхности – холодный процесс. В этом методе поверхность дорожного покрытия удаляется, перерабатывается и укладывается без дополнительного нагрева. Наиболее популярной формой переработки поверхности является холодное фрезерование. Основным ограничением этого вида регенерации является высокая первоначальная стоимость оборудования и стоимость замены режущих зубьев.

Технология холодной регенерации заключается в измельчении материала старого асфальтобетонного покрытия посредством холодного фрезерования, перемешивания смеси (с добавлением или без добавления химических добавок), распределения смеси в виде слоя и уплотнении. Измельченный асфальтобетон назван асфальтобетонным гранулятом (АГ), а его смесь с добавлением (или без добавления) регенерирующих добавок образуют в

уплотненном виде разновидность бетона – асфальтогранулобетон (АГБ). [2]

Анализ опыта холодной регенерации у нас в стране и за рубежом показал, что наибольшее распространение получили комплексные регенерирующие добавки с использованием цемента и битумной эмульсии, а также жидкого битума. Ведущей машиной при производстве работ является ресайклер. В процессе фрезерования происходит отделение поврежденного слоя асфальтобетона заданной толщины от исходного покрытия, разрыхление сфрезерованного материала. Температура покрытия оказывает значительное влияние на прочность связи между минеральными частицами материала и энергоёмкость процесса фрезерования. При большой глубине фрезерования может быть принято решение о дополнительном фрезеровании, чтобы облегчить работу ресайклера. Преимущество современных ресайклеров заключается в том, что можно сразу получить покрытие с необходимыми высотными отметками и предварительным коэффициентом уплотнения.

В России, в основном, используются ресайклеры производства Wirtgen и Bomag. В меньшей степени распространена американская техника Roadtec, итальянская машина Bitelli. Выходят на российский рынок и китайские компании Sinomach и XCMG. Большинство из них оснащены автоматическими системами контроля качества для фрезерования до указанных высот и уклонов.

Если устроенный по технологии регенерации асфальтобетона слой не является верхним слоем, то в дальнейшем выполняется укладка вышележащих слоев покрытия в соответствии с проектом. Если выравнивание профиля не производилось при устройстве слоя из асфальтогранулобетонной смеси, то выравнивание производится дополнительным слоем асфальта, что приводит к удорожанию стоимости проекта. В этом случае, проект предусматривает отдельный – выравнивающий слой из асфальта. Устройство выравнивающего слоя производится на основании отдельной картограммы.

Очень часто, стремясь уменьшить затраты на ремонт дорожной одежды, продольный профиль проектируют прямыми линиями с мелким шагом. При таких решениях, улучшая прочность дорожной одежды, нередко существенно ухудшают транспортно-эксплуатационные

качества отремонтированной дороги, поскольку таким способом практически невозможно достичь нужной плавности проектной линии, а значит обеспечить безопасность движения и проезд автомобиля с расчетной скоростью, а также снять ограничения видимости в продольном профиле. [3]

Очевидно, что выравнивание щебнем, производимое до устройства слоя АГБС дешевле, чем выравнивание асфальтом. Современные ресайклеры обладают достаточно высокой маневренностью, которая обеспечивается использованием следующих режимов:

- Поворот отдельно передними, отдельно задними колесами,
- Движение согласованно идущими след в след обеими парами колес,
- Диагональный ход
- Разворот колес в противоположные стороны таким образом, что ресайклер может развернуться на месте.

Современные проекты, как правило, предусматривают, что нижний и верхний слой асфальта выполняются на уже выровненный профиль и нет необходимости дополнительного выравнивания. Следовательно, необходим ответственный подход при фрезеровании и устройстве АГБС, максимальное использование возможностей техники чтобы добиться проектных отметок и обезопасить себя от дополнительных затрат, связанных с выравниванием профиля.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по восстановлению асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог способами холодной регенерации. - Изд. офиц. - Отрасл. дор. метод. документ / М-во трансп. Российской Федерации, Гос. служба дор. хоз-ва (Росавтодор). - М., 2002. - 56 с.
2. Прокопец В. С. Восстановление асфальтобетонных покрытий методом холодного ресайклинга и добавками химических веществ /В.С.Прокопец, С.Ф.Филатов, Т.Л.Иванова, М.В.Тарасова // Баш. хим. ж.. 2006. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vosstanovlenie-asfaltobetonnih-pokrytiy-metodom-holodnogo-resayklinga-i-dobavkami-himicheskikh-veschestv>
3. Филиппов В., Объемное выравнивание проезжей части в проектах капитального ремонта и реконструкции автомобильных

дорог /В.Филиппов, Г.Величко, Л.Токарев, Н.Крупа // САПР и графика, 2001. - №10. URL: <https://sapr.ru/article/7999>

ТЕХНОЛОГИИ СУХОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА

ТАКУНЦЕВА П.А.,
руководитель – Адамчукова Т.К.

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

В отделочных работах различают «сухой» и «мокрый» способ отделки помещений.

Суть работ «сухим» способом заключается в выравнивании поверхностей стен и потолков с применением изготовленных в заводских условиях гипсоволокнистых и гипсовых строительных плит. Ведущее место среди отделочных плит занимает гипсовая строительная плита (ГСП) - многофункциональный материал, без которого не обойтись в современном строительстве.

Данная исследовательская работа обобщает и систематизирует собранный материал о методе «сухого» строительства от начала зарождения до наших дней.

Актуальность настоящего исследования определяется возможностями «сухого» строительства в воплощении интересных, оригинальных дизайнерских идей. Для решения этой задачи идеально подходит технологии «сухого» строительства.

Объекты исследования в данной работе явилось история возникновения «сухого» строительства; функциональные особенности материалов, применяемых в «сухом» строительстве; архитектурные возможности и инновационные материалы «сухого» строительства.

Цель работы определить технический и дизайнерский потенциал «сухого» строительства, экономические преимущества и эффективность используемых материалов.

Задачи:

1. Изучить историю возникновения «сухого» строительства;
2. Определить многофункциональность применяемого материала;

3. Обосновать архитектурные, экономические и технические возможности сухого строительства;

Ожидаемый результат работы повысить уровень знаний о применении «сухого» строительства при ремонтных работах.

Методами исследования являются описание, сравнение, синтез, анализ литературных источников и нормативных документов.

Структура исследования:

1. Подготовительный – выбор темы, подбор материала;

2. Констатирующий – обзор исходных данных;

3. Обобщающий – выход на аудиторию, выводы, предложения.

История возникновения «сухого» строительства.

Гипс – природный камень, который образовался в результате испарения древнего океана 110 – 200 миллионов лет назад. В недрах земли гипс присутствует в виде камня – породы осадочного происхождения нескольких разновидностей. Цвет породы – белый, желтоватый, светло-серый, он зависит от наличия или отсутствия в породе различных примесей.

Гипс имеет уникальное свойство – при нагревании, химически связанная вода выделяется из кристаллической решетки, образуя полуводный гипс. Такой гипс может быть легко превращен в порошок. И, наоборот, при добавлении воды минерал связывает ее в своей кристаллической решетке, возвращая гипсу изначальную прочность. Древние египтяне открыли уникальное свойство гипса в 3700 году до нашей эры. Позднее греки дали минералу название Гипрос, что означало "кипящий камень".

Гипс добывали также в районе Монмартра под Парижем, что и дало ему новое имя "парижская штукатурка". Первая в мире машина для производства гипсокартонных листов была построена в 1888 году Августином Сакеттом.

Следующая фаза в истории применения гипса наступила в XIX веке в Америке. Августин Сакетт постоянно экспериментировал и создал "строительную доску" толщиной 5 мм, состоящую из десяти слоев бумаги. Для склеивания бумаги он применил гипс. Сакетт сконструировал машину для производства таких "досок" и 22 мая 1884 года получил патент на нее. Его улучшенные доски и листы заменили

рейки и штукатурку, которые использовались раньше, что дало преимущества в изготовлении, огнестойкости, сухости, удобстве и легкости строительства так, что комната в короткие сроки становится готовой для переезда и свободна от трещин, которых нельзя избежать в оштукатуренных стенах. Они обеспечивают ровную поверхность и могут быть задекорированы таким же способом, что и оштукатуренные стены.

Архитекторы обнаружили, что гипсовым листам можно придавать любую форму. Первое очевидное преимущество гипсокартонных конструкций с металлическим каркасом то, что они практически негорюемые. Комплектные системы КНАУФ включают готовые решения и позволяют применять оптимальные методы строительства, трудосберегающие технологии, оптимальную утилизацию используемых материалов, использовать новые инструменты и аксессуары.

Гибкие технологии «сухого» строительства в дизайне помещений.

Использование гипсовых плит дарит потребителю возможность создавать конструкции разных форм. Плоские или ровные поверхности, гнутые и криволинейные стены, декоративные элементы декора, всё это стало доступно для оформления современной квартиры.

Данная техника охватывает строительные системы для внутренней отделки и изготовление несущих стен и подвесных потолков. Предварительно изготовленные элементы соединяются и монтируются на месте, таким образом можно возводить различные конструкции: помещения, стены и потолки.

Сухое строительство дает возможность рационально воплощать требования теплоизоляции, защиты от влаги, пожарной безопасности, а также размещать инженерные коммуникации, оборудование и осуществлять отделку помещения.

Применение функциональных материалов сухого и легкого строительства позволяет сократить сроки строительства, повысить качество поверхности и трансформируемость элементов. Какое-либо изменение площади комнаты в массивном строительстве невозможно без больших экономических затрат, в то время как "гибкие технологии" сухого метода, недооцененные в прошлом, дают возможность

трансформации и являются более экономичными.

Инновационные материалы в «сухом» строительстве.

Инновационный материал «Аквапанель» считается революционным изобретением в области «сухого» строительства.

«Аквапанель» – это универсальный листовой отделочный строительный материал прямоугольной формы толщиной 12,5 мм, легкая цементная плита, состоящая из сердечника на цементной основе с минеральным наполнителем, армированная с двух сторон стеклотканной сеткой. «Аквапанель» отличается повышенной стойкостью к экстремальным погодным условиям и является готовой, ровной основой для покрытия любыми отделочными материалами.

Фирма «Кнауф» разработала особые гипсокартонные перфорированные плиты, поглощающие звук – «Акустика».

Поверхность этой гипсокартонной плиты ячеистая, перфорирована круглыми или квадратными небольшими отверстиями. С обратной стороны – нетканое полотно, которое не дает звуковым волнам интенсивно отражаться от стен. Отверстия в плите служат своеобразными резонаторами, так что эхо в помещении не возникнет, а уроки игры на гитаре или спецэффекты боевика не будут слышны в остальных комнатах дома.

Выводы, которые сделаны по исследованию темы, заключаются в следующем:

❖ Прошли тысячелетия, и гипс занял важное место в современном строительстве.

❖ Гипсокартон – энергосберегающий материал, обладающий хорошими звукоизоляционными свойствами.

❖ Легкость конструкций, полное соответствие форм и функций, экологическая чистота.

❖ Метод "сухого строительства" обеспечивает многовариантность исполнения интерьеров и высокую архитектурную выразительность.

❖ Разработки XXI века позволяют сделать строительные конструкции легкими и трансформируемыми, что обеспечивает не только экономичные методы строительства, но и сокращение расходов сырья.

❖ Новинки от компании «Кнауф» облегчают строительство и отделку дома, а проживание в нем делают комфортным для всех

членов семьи. Компания предлагает систему, которая включает в себя все комплектующие, набор разрешительной и технической документации (сертификаты, альбомы технических решений), наглядные материалы (образцы, брошюры, буклеты, диски с учебными фильмами).

Сухое строительство одновременно решает проблемы звукоизоляции, теплоизоляции, акустики и огнестойкости. При этом поверхность, которую необходимо обработать только в местах швов, готова к покраске, оклейке обоями или декоративной штукатурке и облицовке.

Сухой пол решает проблемы, связанные с шумом при ходьбе и передачей ударного шума на вертикальную конструкцию.

Только благодаря материалам сухого строительства можно осуществить идеи и фантазии архитекторов, дизайнеров и художников, которые, зная возможности материала, смело идут навстречу вызовам и с размахом реализуют свои идеи в деталях и планировочных решениях на 100%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Завражин Н.Н. Технология облицовочных работ высокой сложности. М.: «АКАДЕМИЯ», 2014.
2. Черноус Г.Г. Облицовочные работы М.: «АКАДЕМИЯ», 2015.
3. Журнал «Строительство. Новые технологии, новое оборудование» 5\ 2014, 2 \ 2014, 4\2014 г
4. Ефимов Б.А. Материаловедение для отделочных работ М.: «АКАДЕМИЯ», 2015.
5. Парикова Е.В. Материаловедение Сухое строительство: учебник для НПО/ - М.: Издательский центр «АКАДЕМИЯ», 2010.
6. Бондаренко С.А. Гипсоволокнистые КНАУФ – суперлисты: монография/ С.А.Бондаренко, Б.М. Пухов. Челябинск: Книга, 2011. – 112с.
7. <http://www.commerce.net.ua/news72485.html>
8. http://www.businesspress.ru/newspaper/article_m_Id_21960_aId_361299

СОТОБЛОК ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НАРУЖНЫХ СТЕН ЗДАНИЙ

*ХИДИЯТУЛИН Б.Р., КЛИМЕНКО И.С.,
руководитель – Гегеле О.А.*

ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный
колледж»

Актуальность исследовательской работы вызвана выбором новых стеновых материалов, которые могли бы улучшить качество строительства в регионе, а также высокой стоимостью квадратного метра жилья при возведении многоквартирных и частных домов. При этом снижение затрат на возведение жилых зданий является важным показателем применения инноваций в жилищном строительстве.

Цель исследования: перспективы применения изделия СотоБлок, толщиной 250мм, при возведении несущих стен зданий в жилищном строительстве.

Задачи исследования:

- произвести теплотехнический расчет наружной стены здания для определения ее толщины;
- произвести расчет сметной стоимости возведения малоэтажного жилого здания с наружными стенами из СотоБлока;
- выполнить сравнительный анализ с другими стеновыми материалами по техническим характеристикам.

Предмет исследования: применение недорогих, но качественных стеновых изделий, влияющих на дальнейшие перспективы жилищного строительства.

Объект исследования: изделие СотоБлок для строительства стен и перегородок.

Гипотеза исследования: снижение стоимости квадратного метра жилой площади при наличии высокого качества изделий.

Данная работа знакомит с новым стеновым материалом СотоБлок, который производит завод «Афина», открытый в Челябинске 18 июля 2016г.

На момент открытия предприятие организовало выпуск **СотоБлока**, который применяют для кладки перегородок и внутренних стен жилых зданий. На готовую стену наносят шпатлевку без оштукатуривания, в результате получается быстрее и дешевле (рисунок 1).



Рисунок 1– СотоБлок для кладки перегородок и внутренних стен жилых зданий

Нормативные документы производства и применения СотоБлока рассматривают его дальнейшую эксплуатацию [2], [3].

В состав **СотоБлока** входят только натуральные компоненты: известь, летучая зола, песок и вода. В данном варианте применяется зола с предприятия «ТЭЦ-2», возле которого и находится завод современных строительных материалов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Экологически безопасные компоненты: известь, зола, песок, вод

Предприятие работает на перспективу (рисунок 3) и во второй половине 2017 года выпускает партию новых изделий для кладки наружных стен жилых зданий размером 388x250x248 (мм).

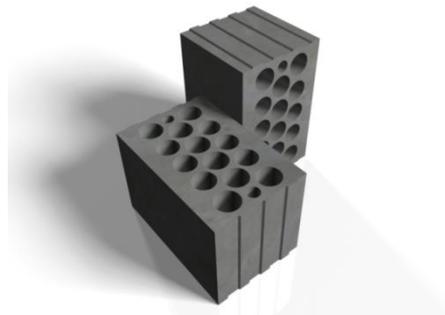


Рисунок 3 – СотоБлок для кладки наружных стен жилых зданий

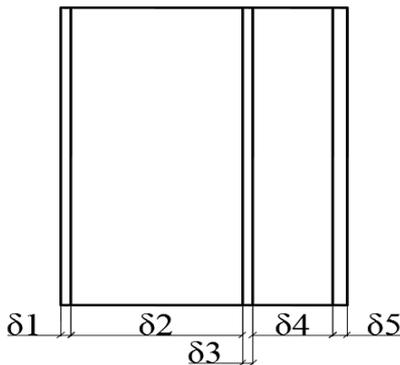
В данной работе проведено исследование по применению СотоБлока размером 388x250x248

(мм) для кладки наружных стен зданий. Работа проведена в следующей последовательности:

- определен перечень исходных материалов и технология выполнения работ;
- выполнен теплотехнический расчет толщины наружной стены для определения ее конструктивного решения (рисунок 4). Площадка строительства в Челябинской области. Принятая толщина стены составляет 450 мм.

Исходные данные:

- δ_1 – толщина слоя внутренней шпатлевки (Финишная, фирмы «Кнауф»), 0,01м;
- δ_2 – толщина Сотоблока, 0,25м;
- δ_3 – толщина пароизоляционной армированной пленки «ТехноНИКОЛЬ», 0,01 м;
- δ_4 – толщина минераловатного утеплителя на основе базальта, 0,12м;
- δ_5 – толщина наружной армированной штукатурки (Грюндбанд, фирмы «Кнауф»), 0,02м.



δ_1 – толщина слоя внутренней шпатлевки (Финишная, фирмы «Кнауф»), 0,01м.
 δ_2 – толщина Сотоблока, 0,25м.
 δ_3 – толщина пароизоляционной армированной пленки «ТехноНИКОЛЬ», 0,01 м;
 δ_4 – толщина минераловатного утеплителя на основе базальта, 0,12м.
 δ_5 – толщина наружной армированной штукатурки (Грюндбанд, фирмы «Кнауф»), 0,02м.

Рисунок 4 – Расчетная схема стен

– выполнено сравнение стоимости кладки 1м² стены из различных штучных материалов: ПГП, пеноблок, газоблок, СотоБлок, керамический блок (рисунок 5).

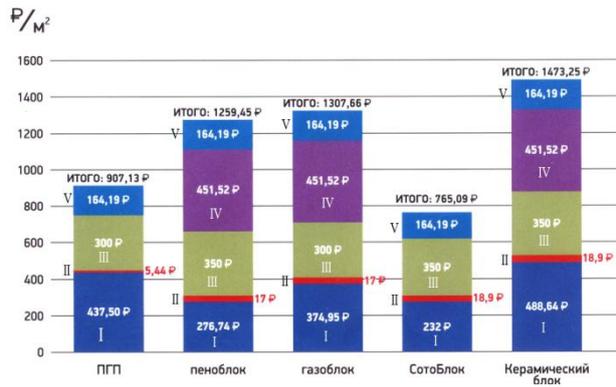


Рисунок 5 – Сравнительный анализ различных материалов

	I – материал с учетом доставки и упаковки, $\rho/м^2$
	II – клей для кладки, $\rho/м^2$
	III – монтаж, $\rho/м^2$
	IV – оштукатуривание, $\rho/м^2$
	V – шпатлевание, $\rho/м^2$

По расчету, экономия составляет от 300 рублей на оштукатуривании, так как на внутреннюю поверхность стены наносят шпаклевку без оштукатуривания.

– выполнен расчет сметной стоимости наружных стен из СотоБлока, толщиной 250 мм, при возведении малоэтажного жилого дома общей площадью 179,32 м² (рисунок 6). Рассмотрены варианты стен из различных материалов (таблица 1).



Рисунок 6 – Жилой дом из СотоБлока

Таблица 1 – Сметная стоимость возведения наружных стен

Виды материалов	Материал стен, тыс. руб.	Утеплитель, тыс. руб.	Материал облицовки, тыс. руб.	Полная стоимость возведения, тыс. руб.
СотоБлок с сайдингом	104.33	9.68	69.70	183.71
СотоБлок с армированной штукатуркой	104.33	9.68	39.75	153.76

– выполнено сравнение технических характеристик различных блоков по следующим показателям: экологичность, марка прочности, плотность, вес, морозостойкость, звукоизоляция,

усилия на вырыв. Наилучшие показатели у СотоБлока (таблица 2).

Таблица 2 - Сравнительный анализ технических характеристик блоков

Показатели	СотоБлок	Пеноблок	Газоблок	Пазогребневая плита	Керамический блок
Экологичность	Вода, песок, известь, летучая зола	Цемент, песок, пенообразователь	Аллюминиевая пудра, ангидрит, песок, цемент, вода, известь	Гипс	Глина, опилки, вода
Марка прочности	75-200кгс/см ²	25-50 кгс/см ²	25-50 кгс/см ²	50 кгс/см ²	100-125 кгс/см ²
Плотность	1300 кг/м ³	500-900 кг/м ³	500-700 кг/м ³	850 кг/м ³	900-1000 кг/м ³
Вес	8 кг	11.7-17.8 кг	18-23 кг	20-22 кг	12.5 кг
Морозостойкость	F 50	F 35	F 50	F 10	F 100
Звукоизоляция	53 ДБ	34 ДБ	34 ДБ	39 ДБ	49 ДБ
Усилия на вырыв	12 кН	1.14 кН	1.47 кН	0.56 кН	0.6 кН

В результате проведенной исследовательской работы можно сделать следующие выводы:

– применение данного конструктивного решения наружной стены с использованием стеновых изделий СотоБлок, толщиной 250 мм, позволяет повысить качество жилищного строительства, а также снизить стоимость квадратного метра жилья;

– не нужно выполнять оштукатуривание основной площади блока, достаточно просто нанести шпатлевку;

– используя стеновые блоки можно улучшить такие характеристики как энергоэффективность и уровень звукоизоляции, в соответствии с пожеланиями людей.

Работа над представленным проектом будет продолжена в дальнейшем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барабанщиков, Ю. Г. Строительные материалы и изделия: учебник / Ю. Г. Барабанщиков. – М.: Академия», 2013 – 416с .
2. ТУ 5742- 001- 99253077- 2016 . Производство СотоБлока.
3. СНиП II- 22- 81*. Каменные и армокаменные конструкции.
4. СНиП 23.01- 99. Строительная климатология.
5. СНиП 3.01.01- 85* Организация строительного производства. Изменение от 04.06.1992.



Редакционно-
издательский
отдел
ЮУрГТК
2019