

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

**Сборник научных трудов по итогам международной
научно-практической конференции**

**г. Челябинск
2014г.**

УДК 62(06)
ББК 30я43

Перспективы развития технических наук/Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Челябинск, 2014. 45 с.

Редакционная коллегия:

кандидат технических наук Егоров Алексей Борисович, кандидат технических наук Ключева Инна Викторовна, доктор технических наук Курганова Юлия Анатольевна, кандидат технических наук Полонский Яков Аркадьевич, доктор химических наук Хентов Виктор Яковлевич

В сборнике научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Перспективы развития технических наук» (г. Челябинск) представлены научные статьи, тезисы, сообщения студентов, аспирантов, соискателей учёных степеней, научных сотрудников, докторантов, специалистов практического звена Российской Федерации, а также коллег из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

Оглавление

СЕКЦИЯ №1. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01)	5
СЕКЦИЯ №2. ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00)	5
ОПИСАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА «РЕКОНФИГУРИРУЕМАЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА» Карпенков А.С., Крылов М.А., Быков М.В., Разбирин А.В.	5
СЕКЦИЯ №3. ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00).....	9
СЕКЦИЯ №4. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00)	10
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛИ НА ОСНОВЕ КРУПНОМОДУЛЬНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ Пикалов Ю.А., Секацкий В.С., Мерзликина Н.В., Титов В.А.	10
ЭТАЛОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРОДНОГО СЫРЬЯ Макаров С.В., Вайтков И.В.	13
СЕКЦИЯ №5. ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00)	15
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕ ИСТОЩАЕМОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ КОСМИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ Бугаев И.В., Николаев П.А., Мангушев В.И.	15
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДУГОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 6-35 КВ Трофимова С.Н.	17
ОКЕАН КАК НЕИССЯКАЕМЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ Краев А.Е., Рудаева Н.А., Жгилев Д.Ю.	21
ПАРОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ КАК ФАКТОР БУДУЩЕГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВА Бубенщиков Е.В., Боев Д.В., Тетиора С.Ю.	23
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ РЕМОНТА МИКРОПРОЦЕССОРОВ В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ И МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ Обенко А.С.	26
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ Бугаев И.В., Николаев П.А., Симонович Д.А.	28
СЕКЦИЯ №6. ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00)	30
СЕКЦИЯ №7. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00).....	30
СЕКЦИЯ №8. ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.08.00).....	30
СЕКЦИЯ №9. АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10).....	30
СЕКЦИЯ №10. СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00)	30
СЕКЦИЯ №11. СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, АГРОИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.00.00, 06.03.00).....	31
СЕКЦИЯ №12. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00)	31

СЕКЦИЯ №13.	
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00).....	31
СЕКЦИЯ №14.	
ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)	31
СЕКЦИЯ №15.	
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00).....	31
СЕКЦИЯ №16.	
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.09.00).....	31
СЕКЦИЯ №17.	
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ	
БЕЗОПАСНОСТЬ,ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00).....	31
ВСЕ ЛИ ЛАМПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫ?	
Калачева Л.Г., Чернова Е.П., Голубев Е.А.	31
НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ	
Краев А.Е., Рудаева Н.А., Жгилев Д.Ю.....	33
ПЕРЕРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ В БЕЗОПАСНОЕ ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ	
Сергеев С.В., Иршин А.В., Селивёрстова Е.Н.	35
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕСИ	
В ОЗЕРЕ БАЙКАЛ	
Цыденов Б.О., Старченко А.В.....	37
СЕКЦИЯ №18.	
ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)	39
СЕКЦИЯ №19.	
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)	39
СЕКЦИЯ №20.	
НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08).....	40
СЕКЦИЯ №21.	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05).....	40
СЕКЦИЯ №22.	
МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08).....	40
ФИЛОСОФИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ	
Иршин А.В., Блиникова Т.В., Адамова Ю.Н.	40
ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2014 ГОД.....	43

**СЕКЦИЯ №1.
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01)**

**СЕКЦИЯ №2.
ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00)**

**ОПИСАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
«РЕКОНФИГУРИРУЕМАЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА»**

Карпенков А.С., Крылов М.А., Быков М.В., Разбирин А.В.

ФГБОУ ВПО "Ковровская государственная технологическая академия им.Василия Алексеевича Дегтярева"

В настоящее время роботы вошли в жизнь человека в разных областях, но до сих пор нет четкого разделения среди робототехнических устройств, а также единой программной платформы. Разные производители делают разные и абсолютно несовместимые аппаратные средства. Это роботы специального назначения: ориентированные на индустрию досуга, развлечений, а также роботы-помощники (консультанты, охранники, справочное бюро, пылесосы, газонокосилки, мойщики бассейнов, окон.).

По данным Global Forecast & Analysis by Applications, Functions, Product & Geography на 2012г. мировой рынок робототехники составлял 20,73 миллиардов долларов. В 2017г. ожидается рост данного рынка до 46.18 миллиардов долларов, а развитие рынка робототехнических устройств будет развиваться в направлении бизнеса B2C: охрана, медицинская помощь, сельское хозяйство, лесная промышленность, помощь по домашнему хозяйству, развлечения, образование. Уже сейчас рынок социальной сферы и домашних развлечений занимает более 50% (см. Рисунок 1) по данным Global Forecast & Analysis by Applications, Functions, Product & Geography.

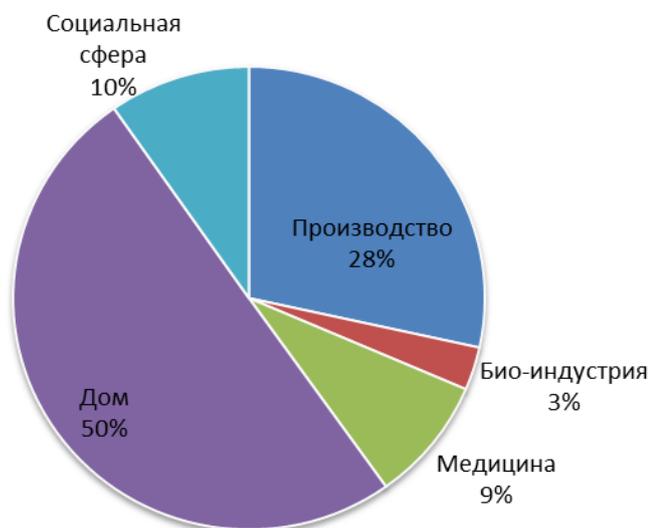


Рис.1. Распределение рынка робототехнических систем по отраслям.

Анализ номенклатуры потребительского рынка робототехнических систем для социальной сферы и сферы досуга позволяет сделать вывод о том, что рынок наполнен совершенно различными по своей структуре и типу робототехническими устройствами. Такая уникальность робототехнических систем формирует высокую стоимость и сдерживает дальнейшее развитие рынка.

Одним из способов снизить себестоимость изделия является переход к массовому производству. Это становится возможным только в случае унификации структуры робототехнических систем и переходу к реконфигурируемым робототехническим системам.

Таким образом, целью данного проекта является разработка реконфигурируемой программно-аппаратной платформы, позволяющей строить разнообразные мобильные робототехнические комплексы в предельно короткие сроки.

Структура большинства мобильных робототехнических комплексов представлена на Рисунке 2. Как видно из рисунка, большинство блоков в составе мобильного робототехнического комплекса имеют программную реализацию (синий цвет). Это позволяет осуществлять быструю реконфигурацию робототехнического комплекса путем замены программного обеспечения (в т.ч. беспроводным способом) и смены шасси и навесного оборудования, реализованного в виде отдельных модулей.

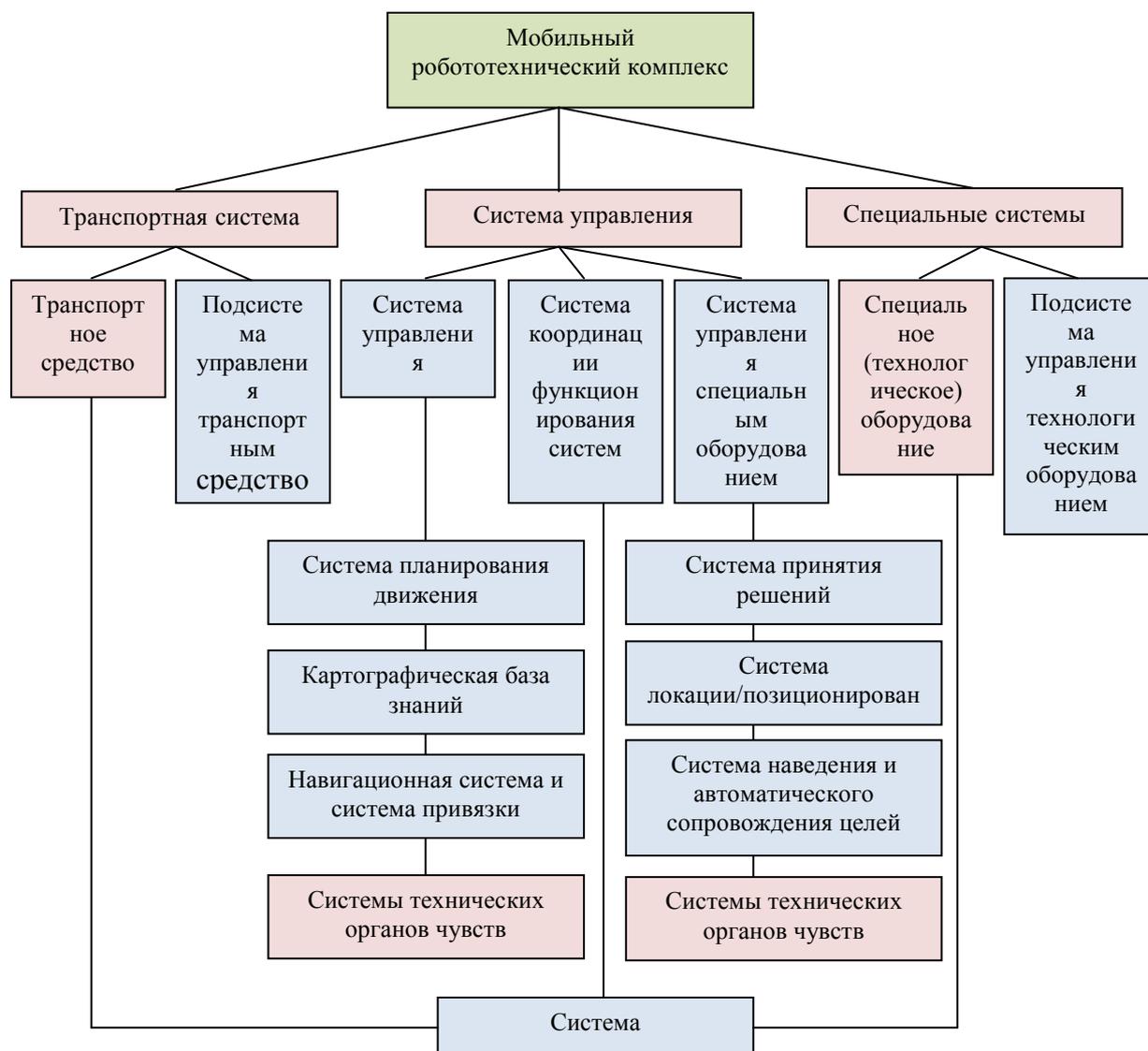


Рис.2. Структурная схема мобильного робототехнического комплекса.

Как видно из Рисунка 2, большинство блоков строится на использовании систем технических органов чувств. Самым универсальным из которых является видекамера.

Система технического зрения на базе видекамеры позволяет получить всю необходимую информацию для системы управления движением и специальным оборудованием (Рисунок 3). Таким образом, при использовании видекамеры как системы технического зрения отпадает необходимость в использовании дополнительных датчиков (ИК, УЗ и т.п.). Однако при этом увеличиваются требования к производительности вычислительной системы.

Как правило, наиболее быстродействующие платформы имеют также и высокие энергопотребление и стоимость, что недопустимо для мобильных робототехнических систем. Поэтому, для обеспечения возможности использования дешевых вычислительных платформ (RaspberryPi, Odroid и т.п.), необходимо использовать

специализированные мехатронные ускорители вычислений, которые могли бы обеспечить пониженное энергопотребление (по сравнению со стандартными системами).

Таким образом, реконфигурируемая программно-аппаратная платформа, позволяющая разрабатывать дешевые разнообразные мобильные робототехнические комплексы в предельно короткие сроки, состоит из:

- Аппаратная часть состоит из гусеничного или колесного шасси (в зависимости от условий эксплуатации), одноплатного вычислительного модуля на базе ARM процессоров (RaspberryPi, Odroid и т.п.), набора разнообразных датчиков (видео, аудио, специализированные) и манипуляторов (опционально).

- Программная часть строится на базе ОС Linux, что снижает стоимость конечного изделия (по сравнению с системами на базе QNX, Windows Embedded и т.п.). Программная часть включает в себя графическую среду проектирования, набор библиотек, позволяющей с легкостью использовать методы искусственного интеллекта, блоки цифровой обработки сигналов, системы программно-зависимого радио и т.п.

В конце проведения НИОКР (длительностью 2 года) планируются к выпуску следующие продукты:

1. Конструктор для детей, студентов (школы/вузы).
2. Самостоятельные изделия на базе разработанной платформы (сторож/охранник, помощник для больных людей).

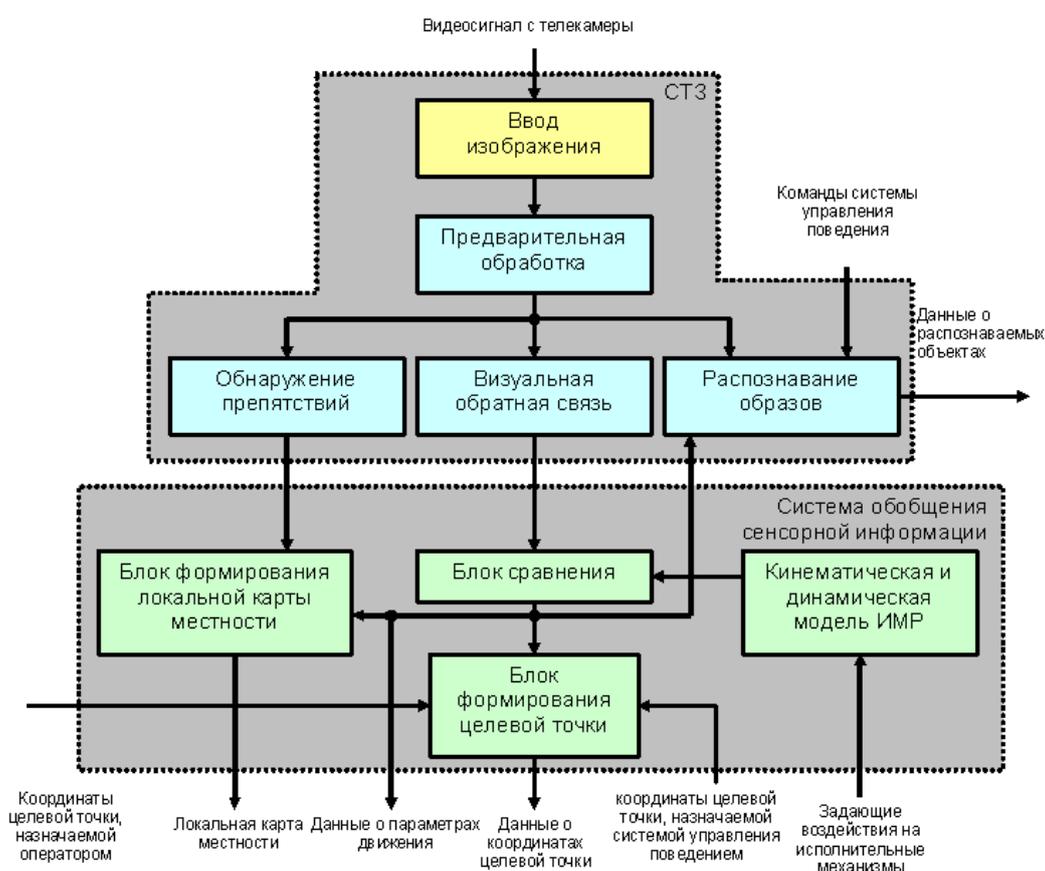


Рис.3. Структурная схема системы технического зрения на базе видеокamеры.

Для этого в рамках проведения НИОКР планируется решить следующие задачи:

1. Разработка мехатронного ускорителя вычислений для подсистемы технического зрения (1 год проведения НИОКР).
2. Разработка графической среды для быстрого проектирования разнообразных мобильных робототехнических комплексов (2 год проведения НИОКР).

Решение первой задачи позволит обеспечить унифицированность робототехнических систем и снизить стоимость (по сравнению с системами на базе лазерных сканеров и дальнометров). Вторая задача позволит обеспечить более быстрый выход на рынок новых изделий, за счет:

- графического конфигурирования программной части продукта (согласно Рисунок 2, основная часть мобильного робототехнического комплекса);
- повторного использования уже существующих программных блоков;

- возможности добавления со временем новых функциональных блоков.

Отличительными преимуществами от конкурентов (Lego Mindstorm, ТРИК фирмы CyberTech Co.Ltd и т.п.) являются:

- использование системы технического зрения на базе видеокамер;
- универсальная аппаратная вычислительная платформа (можно даже создавать домашний мультимедийный центр)
- более низкая стоимость при более широких возможностях.

Научная новизна проекта, которая также обеспечивает дополнительные конкурентные преимущества, заключается в следующем:

1. Использование специализированной методики на базе вейвлет-преобразования позволяет добиться более точного распознавания произвольно ориентированных объектов, в т.ч. и частично скрытых (пример работы приведен на Рисунке 4).
2. Использование Robot Operation System позволяет обеспечить повышенную гибкость и унифицируемость системы вне зависимости от того, какая операционная система или вычислительная платформа используется.



Рис.4. Пример распознавания объектов на изображении. Слева – искомые образы, в центре – исходная картинка, справа – прямоугольниками отмечены найденные образы.

В течение года после окончания НИОКР планируется получить первую версию аппаратно-программного комплекса с набором необходимых библиотек (оценочная стоимость от 28 тыс. руб. до 60 тыс. руб., в зависимости от аппаратной комплектации) и осуществить продажу порядка 30 платформ на сумму 837 тыс. рублей и участвовать в выполнении заказных НИОКР на разработку высокопроизводительных систем цифровой обработки сигналов на сумму в 700 тыс. рублей (Рисунок 5).

В перспективе развития на 3 года планируемые доходы составят около 16 млн. рублей. А срок окупаемости составит 8,1 месяцев (Рисунок 6).

Приведенные прогнозы основываются на маркетинговом исследовании рынка робототехники.

Анализ деятельности основных конкурентов (CyberTech Co.Ltd и National Instruments) показывает, что первый игрок не представляет особой опасности, т.к. основная прибыль - продажа узкоспециализированного робототехнического конструктора для школ. Второй игрок также осуществляет продажи специализированного робототехнического конструктора для школ и соревнований детей до 18 лет. Это является сильным недостатком и снижает сферы применения их продуктов.

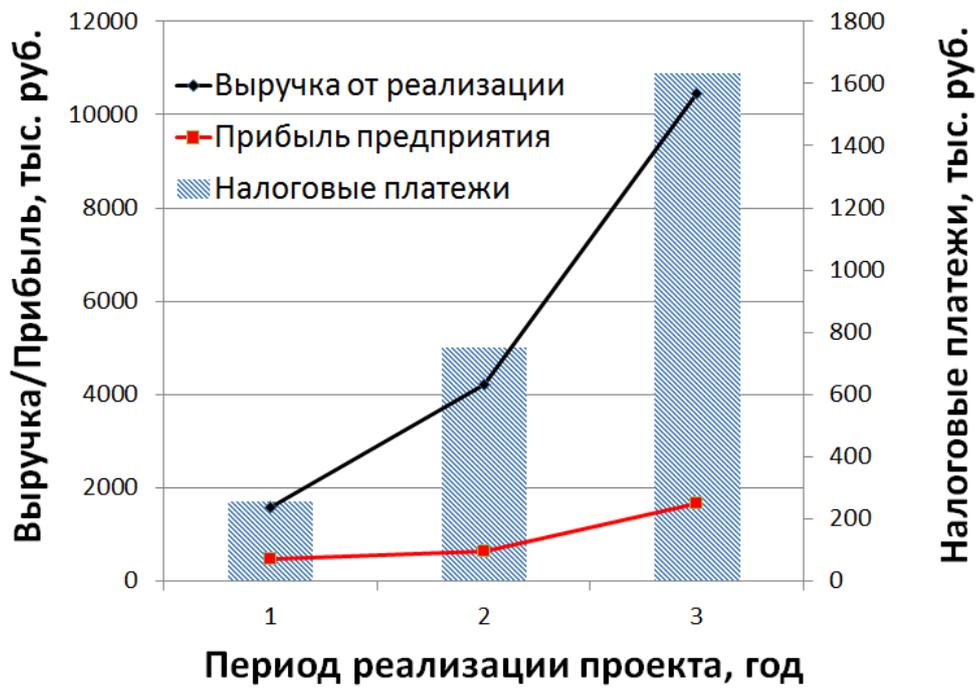


Рис.5. Планируемая выручка и прибыль в перспективе продаж на 3 года.



Рис.6. График чистого дисконтируемого дохода по проекту нарастающим итогом.

**СЕКЦИЯ №3.
ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00)**

**СЕКЦИЯ №4.
МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00)**

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛИ НА ОСНОВЕ КРУПНОМОДУЛЬНЫХ
ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ**

Пикалов Ю.А., Секацкий В.С., Мерзликина Н.В., Титов В.А.

Сибирский федеральный университет, РФ, г.Красноярск

Одно из восьми приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации включает энергосбережение, реализация которого актуальна во всех отраслях экономики страны. В сельском хозяйстве для приготовления комбикормов используют, как правило, молотковые или роторные дробилки (измельчители), которые являются энергозатратными механизмами.

Наиболее энергоэффективным способом измельчения является способ переработки сырья путем одновременного воздействия на него сжатия и сдвига в закрытом объеме (экструзионное измельчение). В ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» разработаны конструкции универсальных измельчителей, исполнительным механизмом которых являются крупномодульные зубчатые передачи торцевого зацепления [1 – 3] и внутреннего цилиндрического зацепления [4-6]. Зубчатые передачи в данных измельчителях совмещают функции передачи крутящего момента и измельчения исходного сырья. Такие измельчители способны перерабатывать широкий спектр материалов, при этом затраты электроэнергии на выход 1 т готового продукта не более 10 кВт·ч.

На Рисунке 1 приведена принципиальная схема универсального измельчителя с торцевой зубчатой передачей (ТЗП), в корпусе которого эксцентрично расположена ведущая шестерня Z_0 и концентрично - ведомое колесо Z_1 . Торцевые зубья шестерни и колеса образуют передачу. Исходный материал поступает через загрузочное окно в зону измельчения, откуда отводится через отверстия в сегментной решетке (матрице). В процессе измельчения материал подвергается одновременному сжатию и сдвигу в объемах, образованных впадинами между зубьями ведомого колеса и корпусом, которые закрываются зубьями ведущей шестерни. Измельчитель способен перерабатывать широкий спектр материалов, от хрупких до упруго-пластичных и многокомпонентных, за счет комплексного силового воздействия на сырье в закрытом объеме.

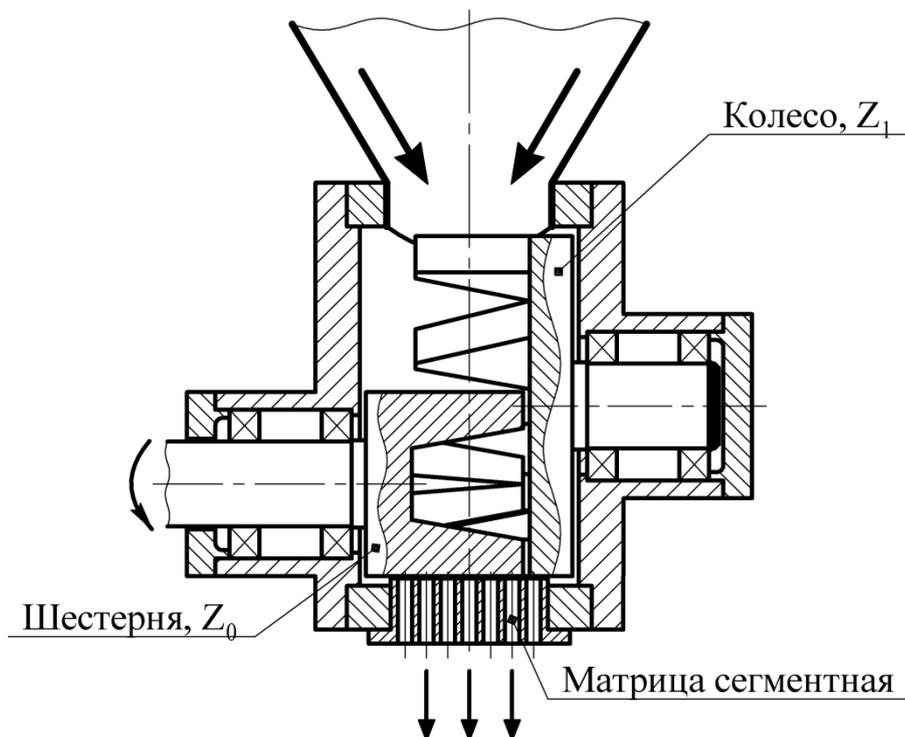


Рис.1. Конструктивная схема измельчителя с ТЗП

Торцевые зубчатые передачи обладают рядом преимуществ по сравнению с другими зубчатыми передачами. Модуль у них в 3–5 раза больше, чем в традиционных, передача компактна и технологична. Призматическая консольная форма торцевых зубьев обеспечивает высокую изгибную прочность. Передача может работать либо как традиционная, либо как исполнительный механизм измельчителя. Торцевая зубчатая передача обладает большим рабочим объемом между зубьями, сквозной впадиной и возможностью регулирования бокового зазора в зацеплении, что важно для эксплуатации и обслуживания измельчителей.

Однако торцевая зубчатая передача из-за консольного расположения зубьев имеет предельные значения по нагрузкам, что ограничивает ее технические характеристики, в частности по производительности. Практика показала, что при создании измельчителей на основе торцевой зубчатой передачи производительностью более 500 кг/ч резко увеличиваются массогабаритные характеристики.

Для устранения недостатков, присущих торцевой зубчатой передаче, была создана оригинальная конструкция крупномодульной зубчатой передачи внутреннего зацепления [4-6] и запатентованы конструкции измельчителей сырья (Патенты РФ № 2491128, № 2424057, № 2412006).

В конструкции такого измельчителя (Рисунок 2), в качестве исполнительного механизма, применяется цилиндрическая зубчатая передача внутреннего зацепления, имеющая оригинальный профиль сопряженных поверхностей зубьев. В колесе 2 профиль зубьев образован плоскими боковыми сторонами, а в шестерне 1 – выпукло-вогнутыми поверхностями, характеризующиеся тем, что рабочие поверхности шестерни образованы кривой, сопряженной к линии – образующей рабочий профиль зубьев колеса.

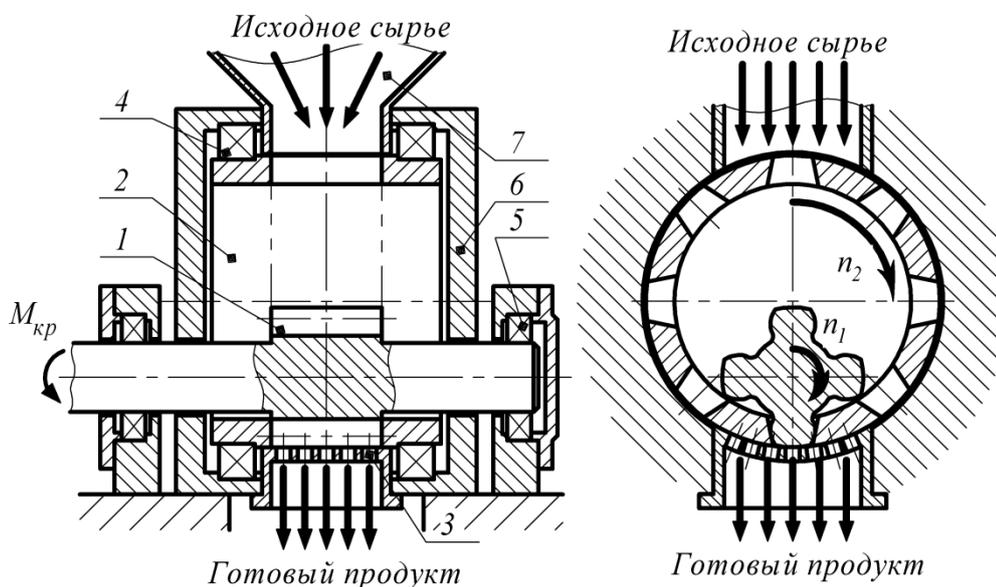


Рис.2. Схема измельчителя с зубчатой передачей внутреннего зацепления

Ведомое колесо 2 может быть установлено в корпусе 6 либо на подшипниках качения, либо на подшипниках скольжения, выполненных из синтетического материала (ZX 100K, изготовитель Германия). Материал ZEDEX характеризуется высокой износостойкостью, низким коэффициентом трения, не требует в процессе эксплуатации смазки, устойчив к воздействию химических веществ, может эксплуатироваться при воздействии температур от -180°C до $+350^{\circ}\text{C}$, имеет значительные преимущества перед такими материалами как бронза, тефлон, ПА, POM и др.

В нижнем окне корпуса 6, устанавливается сменная сегментная решетка 3, через отверстия которой, измельченный материал отводится в тару. Отверстия в матрице 3 могут быть выполнены либо цилиндрическими, либо фильерами, применяемыми для экструзии измельченного материала. Подача исходного сырья из бункера в измельчитель может регулироваться с помощью либо заслонки, либо скоростью подачи шнекового транспортера.

С учетом CALS-технологий разработан программно-математический комплекс для создания специальных зубчатых передач измельчителей [5-6]. Этот комплекс в автоматическом режиме позволяет после задания исходных параметров произвести синтез передачи и получить рабочие чертежи ее составляющих. Созданный программно-математический комплекс позволяет исследовать влияние геометрических параметров передачи на ее работу в измельчителях сырья.

При выполнении Государственного контракта №02.740.11.0044 на тему «Создание параметрического ряда универсальных измельчителей, реализующих способ экструзионного измельчения, для переработки сельскохозяйственного сырья» (2009-2011г.г.) были спроектированы, изготовлены и испытаны измельчители производительностью до 0,5 и 1,0 т/ч.

Для проведения исследований процессов измельчения сырья на базе измельчителя производительностью до 0,5 т/ч создан экспериментальный стенд (Рисунок 3) на базе техники *Siemens, Hyundai*, и технологий *National Instruments* [7]. На Рисунке 3 обозначено: 1 – измельчитель; 2 – электродвигатель привода механизма измельчения; 3 – электродвигатель привода шнекового транспортера подачи сырья; 4 - загрузочный бункер с температурным датчиком и штуцером подвода пара; 5 – парогенератор; 6 – автоматизированное место оператора (ПК, монитор, клавиатура); 7 – шкаф управления на базе техники *Siemens* и *Hyundai*.



Рис.3. Общий вид экспериментального стенда для исследования измельчителей на основе крупномодульных зубчатых передач

Исследования показали, что измельчители на основе оригинальной конструкции зубчатой передачи внутреннего зацепления по сравнению с широко применяемыми в сельском хозяйстве и других отраслях молотковыми (роторными) дробилками имеют следующие преимущества:

- меньшее на 35-45% энергопотребление;
- измельчают зерно любой влажности (молотковые – только с влажностью до 16%);
- легко измельчают овес (у молотковых дробилок даже по паспортным данным производительность на 30-35% ниже, чем при измельчении пшеницы);
- безопасны, так как являются низкоскоростными машинами и не требуют специальных мер защиты (частота вращения ведущего элемента исполнительного механизма находится в диапазоне от 300-600об/мин, против 3000 об/мин в молотковых дробилках).

Список литературы

1. Василенко Н.В. Дезинтегратор для измельчения зерна и минерального сырья/Н.В.Василенко, В.А. Титов. – Комбикорма, 2007, №5, с.40.
2. Титов В.А. Использование возможностей торцевой зубчатой передачи для измельчения материалов/В.А. Титов, В.С. Секацкий, Н.А. Колбасина, Н.В. Мерзликина – Проблемы машиностроения и автоматизации, 2009, №4, с. 99-105.
3. Колбасина Н.А. Современный подход к проектированию торцевых зубчатых передач и измельчителей материалов на их основе/ Н.А. Колбасина, Н.В. Мерзликина, В.А. Титов – Технологические процессы и материалы, Вестник СибГАУ им. академика М.Ф. Решетнева. Красноярск, 2010, вып.2 (28), с.134-136.
4. Титов В.А. Геометрия оригинальной цилиндрической передачи внутреннего зацепления для измельчителей материалов/В.А. Титов, Н.А. Колбасина – Проблемы машиностроения и автоматизации, 2010, №3, с.91-93.
5. Морозов Д.Н. Автоматизированное построение трехмерной параметрической модели для проектирования передачи внутреннего зацепления механизма измельчителя/Д.И. Морозов, Н.А. Колбасина, В.А. Титов – Проблемы машиностроения и автоматизации, 2010, №3, с.87-90.
6. Титов В.А. Программно-математический комплекс для создания специальных зубчатых передач измельчителей/ В.А. Титов, Н.А. Колбасина, Н.В. Мерзликина, В.С. Секацкий, Ю.А. Пикалов//Изв. Самар. научн. центра Рос.академ. наук – 2011. – т.13. - №6. - с.246-251.
7. Титов В.А. Экспериментальный стенд на базе техники *Simens* технологий и *NationalInstruments* для исследования измельчителя материалов/В.А.Титов, А.А. Рыбин, Ю.А. Пикалов, Н.В. Мерзликина, В.С. Секацкий, Е.В. Чуева – Проблемы машиностроения и автоматизации, 2011, №1, с.119-124.

ЭТАЛОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРОДНОГО СЫРЬЯ

Макаров С.В.¹, Вайтков И.В.²

¹ ЮТИ ТПУ, РФ, г.Юрга

² СФУ, РФ, г.Красноярск

Аннотация

Качество сварных конструкций неразрывно связано с качеством сварочных материалов, которые используются в процессе производства и монтажа этих конструкций. Поэтому, важным аспектом является контроль технологии изготовления и сварочных материалов. В данной статье приведены технологии эталонного контроля жидкого стекла и твердых материалов, применяемых для обмазочной массы.

Ключевые слова: эталонный контроль, сварочные электроды, жидкое стекло, силикат-глыба, качество.

Практика производства электродов для ручной дуговой сварки показала, что часто удовлетворительный химический состав электродного сырья ещё не гарантирует пригодность его для производства электродов, т.к. возможно наличие в нём примесей, оказывающих негативное воздействие на технологические свойства электродов[1].

Химический анализ электросварочной проволоки не всегда даёт возможность судить о её пригодности для производства качественных электродов. Поэтому, помимо проверки обычного состава проволоки из малоуглеродистой стали на содержание ряда элементов (С, Мн, Si, Р, S), а для проволоки из низколегированной и

высоколегированной стали – на содержание Ni, Cr, Mo, Nb и т.п., возможно выявить другие факторы, влияющие на качество электродной проволоки, в частности такие, как степень раскисления металла проволоки, степень наклёпа, получаемого при волочении или калибровке, загрязнение поверхности проволоки кислыми смазками, и т.п.

Поэтому при производстве высококачественных электродов, кроме химического анализа подвергают предварительной проверке каждую партию поступающего на завод (цех, участок) рудоминерального сырья и иногда электродной проволоки путём сравнения их с эталонными образцами.

Сущность эталонного контроля материалов и компонентов заключается в предварительной опытной проверке каждой партии электродного сырья новой поставки путём изготовления контрольной партии электродов (5-10 кг) с применением остальных проверенных материалов и проволоки. Для организации на производстве эталонного контроля необходимо предварительно отобрать defacto пригодное сырьё для производства сварочных электродов и сосредоточить эталонные партии этого сырья на складе. Эталонными материалами являются такие, химический состав которых строго соответствует техническим условиям или ГОСТ на их поставку, а технологические свойства проверены в процессе производства и испытания электродов. Хранение эталонных материалов производится при температуре не ниже 18°C [2].

На каждый вид хранящегося на складе эталонного сырья заводится карточка или журнал по следующей форме (Табл.1):

Таблица 1

Журнал эталонного сырья

№	№ партии	Наименование	Химический состав								Дата поступления	Количество, кг	Дата отпуска	Количество отпущенного сырья, кг	Остаток	Примечание

От проверяемого материала отбирается генеральная проба, которая обрабатывается в соответствии с техническими требованиями на переработку материала.

Порядок проведения эталонного контроля для твёрдых материалов осуществляется по следующей технологической схеме:

1. Прежде всего, производится отбор генеральной пробы твёрдого материала для эталонного контроля и средней пробы для химического анализа;
2. Отобранная генеральная проба тонко измельчается;
3. После тонкого дробления проба просеивается;
4. Из эталонных материалов и проверяемого материала готовится сухая смесь;
5. Из проверяемой смеси и эталонного жидкого стекла изготавливается обмазочная масса;
6. Покрытие наносится на эталонную электродную проволоку;
7. Покрытая обмазочной массой контрольная партия электродов подвергается сушке и прокатке;
8. Производится испытание электродов и образцов, сваренных электродами из контрольной партии.

Эталонный контроль для жидкого стекла производится по следующей схеме:

1. Производится отбор генеральной пробы для эталонного контроля средней пробы для химического анализа;
2. Из эталонной смеси и испытуемого жидкого стекла изготавливается обмазочная масса;
3. Эта обмазочная масса как покрытие наносится на эталонную электродную проволоку;
4. Контрольная партия электродов сушится и прокаливается;
5. Производится испытание электродов и испытание образцов, сваренных электродами, взятыми из контрольной партии.

Контролёр, производящий проверку электродов, заполняет журнал эталонных испытаний, который просматривается начальником ОТК и главным технологом завода. В журнале ими делается разрешающая или запрещающая запись для пуска проверяемого материала в производство.

Как показывает история «...разработка сварочных материалов – это процесс постоянных усовершенствований. В каком бы состоянии ни находилась современная технология в настоящее время, новые требования к стальным конструкциям заставляют проектировщиков рассматривать материалы с более высокими рабочими характеристиками. Это приводит к усовершенствованию в технологии изготовления конструкции и сварки с целью внедрения новых материалов, соответствующих стандартам новых служебных свойств. Ожидается, что данная тенденция сохранится» [3].

Список литературы

1. Makarov S.V., Sapozhkov S.B. Use of Complex Nanopowder (Al₂O₃, Si, Ni, Ti, W) in Production of Electrodes for Manual Arc Welding. World Applied Sciences Journal 22 (Special Issue on Techniques and Technologies); 87-90, 2013.
2. Макаров С.В. Термическая обработка сварочных электродов. Технические науки – от теории к практике: материалы XII Международной заочной научно-практической конференции: Новосибирск: Изд-во Сибирская ассоциация консультантов, 2012. – с. 44-50.
3. http://www.spselectrode.ru/download/stat37_1.htm– Эволюция производства сварочных электродов, материалов, проблемы настоящие и будущие.

СЕКЦИЯ №5.

ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00)

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, НЕ ИСТОЩАЕМОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ КОСМИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Бугаев И.В., Николаев П.А., Мангушев В.И.

ДФУ, РФ, г.Владивосток

Солнечная космическая электростанция (СКЭС).

На данный момент общество стоит на грани пропасти. Факт загрязнения окружающей среды выбросами электростанций, их отработанными материалами неоспорим. Пока топливом являются углеводороды, а именно уголь, газ, нефть и ее производные, окружающая среда находится в опасности, а так же, собственно истощаются земные ресурсы. Эту проблему решают электростанции атомные, приливные, геотермические, ветровые. Но лишь отчасти. И то не всегда остается решенным вопрос транспорта и других косвенных, но все так же использующих жидкие углеводородные соединения, проблем. И в то время пока часть ученых пытается улучшить факторы наземных электростанций, другая часть видит выход из ситуации вне пределов Земли.

Благодаря Солнцу, нашему первому источнику энергии, были созданы и накоплены для наших нужд сейчас нефтепродукты и газы, используемые сейчас крайне активно. На данный момент планета потребляет в год 10 миллиардов тонн топлива (условного топлива). Если же перевести все потенциальное топливо, отправленное нам с Солнца, получится цифра на несколько порядков выше – 100 триллионов тонн. Взяв лишь сотую часть, мы решим все энергетические проблемы на ближайшее тысячелетие.

Подобная концепция поднялась на вопрос почти сразу же после того как Ю.А.Гагарин поднялся на околоземную орбиту. И к середине 70х появилось множество теоретических моделей таких станций. Единственной причиной отказа от таких проектов служил тот факт, что используя околоземную орбиту и так уже заполненную информационными спутниками стран, электростанция внесет серьезные помехи в их работу.

В России оптимальная орбита являет собой 12и-часовой солнечно-синхронную, С апогеем в 40 тысячах километрах над северным полюсом и перигеем в 500 от поверхности южного полюса. Такая станция будет способна давать энергию на Землю 16 часов, в остальные же 8 будет происходить подзарядка.

На данный момент проблема транспорта к подобным комплексам являет собой не менее важную задачу, чем собственно постройка такого комплекса. И все же такая сложная задача ничто по сравнению с доставкой с поверхности Луны Гелия-3 для создания термоядерного синтеза.

Для начала обратимся к краткой теории работы таких станций. В 1968-ом году Питер Глейзер высказывает предположение о создании электростанций с солнечными батареями на околоземной орбите, способными

передавать энергию обратно посредством сфокусированных пучков СВЧ-излучения, с последующей переработкой и доставкой до потребителя. Подобный способ получения солнечного излучения с последующей переработкой в электричество вполне оправдан. За счет специфического расположения спутника он будет освещен большую часть года, за исключением, быть может, дней, когда происходят дни весеннего и осеннего равноденствия. Именно в эти дни спутник попадает в тень Земли. Подобные моменты легко и точно предсказываются, а в общем счете в сто раз меньше чем выработка станции за год.

Стоит отметить, что частота колебаний передаваемых электромагнитных волн очень важна. Выбрав, к примеру, частоту в 2,45 ГГц состояние атмосферы при передаче и метеорологические условия не будут влиять ровным счетом никакой роли. Выбрав же 5,8 ГГц позволяет уменьшать материальную затратность на производство передатчика и приемника, а именно принимающей и передающей антенн, но как поведет себя передача при осложненных метеорологических условиях сказать трудно.

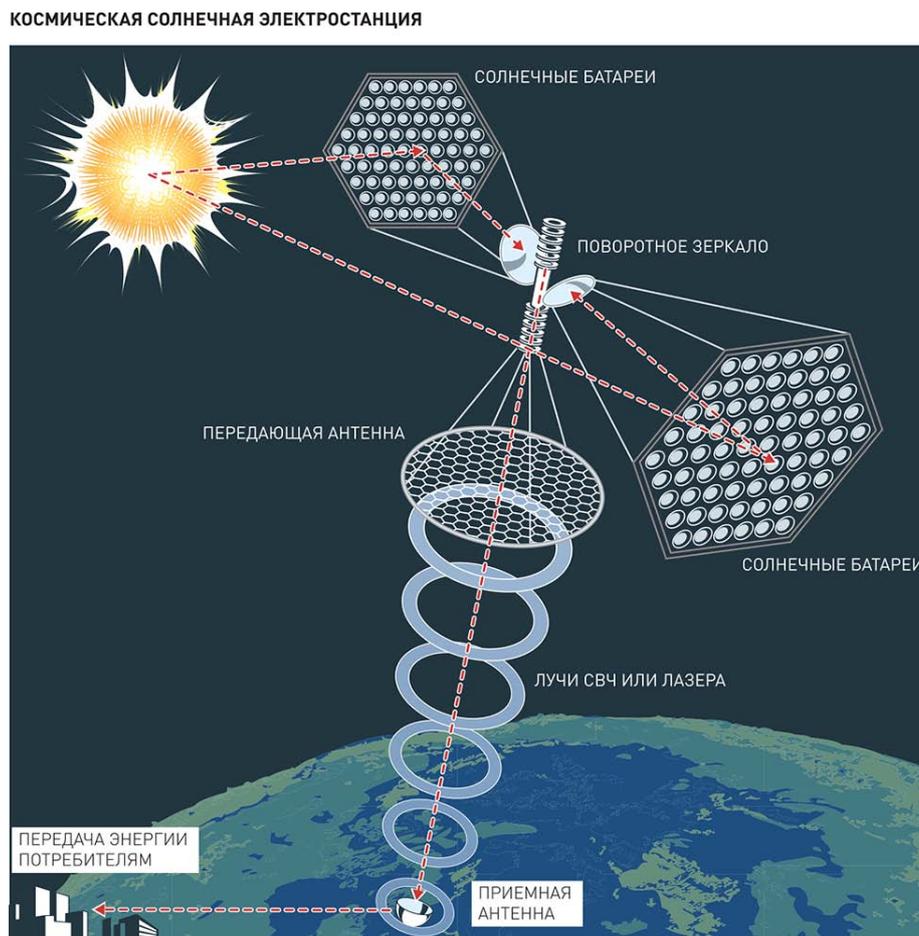


Рис.1. Простейший принцип работы СКЭС

Физические характеристики при сегодняшнем уровне технического прогресса обнадеживают. КПД порядка 70-75%, диаметр антенны в 1км, а принимающего поля 10 км x 13км. При выходной мощности в 5Гвт в центре передающей антенны плотность мощности излучения будет 23 кВт/кв.м, у антенны приема 230 Вт/кв.м.

Для того чтобы задействовать магнетроны в СКЭС Вильям Браун говорит о необходимости усовершенствования их посредством встраивания в конструкцию цепи отрицательной обратной связи по фазе по отношению к внешнему синхронизирующему сигналу. Если же использовать ректенны то большая вероятность в пробоях лавинообразного типа, но подобная проблема решается использованием циклотронных преобразователей.

Рассмотрим на позитивных моментах СКЭС, если рассматривать её как одну из потенциальных энергосистем будущего:

- Использование неисощимого (не совсем правильно, скорее неконтролируемого и само истощаемого) источника энергии – Солнца.
- Сохраняются иные источники энергии, такие как нефтепродукты и газ.

- Следствие прошлого пункта, отсутствуют выбросы углекислого газа и вообще какие либо выбросы.
- Громadнейший КПД установки порядком 90%.
- Нерадиоактивный способ выработки энергии.
- Относительно безопасный способ выработки энергии.
- Выгодное использование территорий занимаемых приемной антенной, к примеру, в качестве сельскохозяйственных угодий.

• Пучки энергии легко перекидывать с одной приемной станции на другую, отсюда решение транспортных проблем.

Как главный минус подобного предприятия вполне можно указать дороговизну и невозможность на данный момент создания подобных станций.

Для того что бы того что бы мир увидел подобные проект СКЭС должна обойти главных конкурентов, а именно:

- Различные атомные электростанции.
- Различные вариаций возобновляемых гидроэлектростанций.
- Наземные солнечных электростанций.
- Электростанции, работающие за счет ветра.
- Термальные электростанции горных пород.

На данный момент ситуация такова, что явного лидера не наблюдается и лидер в гонке за повсеместное использование меняется с ужасающей частотой.

Стоит рассказать о пионерах в создании СКЭС. П.Е.Глейзер из Артур.Д.Литтил в 1968 году озвучил идею конструкции СКЭС посредством развертывания больших солнечных батарей, посредством которых и будет преобразовываться электроэнергия. Полученную таким способом энергию передавать в виде микроволнового излучения. И таким образом идея, будто бы из рассказа Герберта Уэлса и Жюль Верна обрела форму, тело и вошла в мир реальный. В начале 70х НАСА дало распоряжение фирме Артур.Д.Литтлизучить теоретический аспект создания СКЭС и выявить главные проблемы встающие на пути. К работе подключили “Трумманэроспейс”, с более практической задачей – созданием наземного модуля для СКЭС. Позже подключилась и “БоенгАэроспейс” с задачей доведения космического модуля СКЭС до инженерного плана.

О физических характеристиках

На текущий момент и уровень научно-технического прогресса космическая “принимающая” часть будет иметь площадь порядка 128 кв.км . Вес конструкции будет порядка 8000-100000 тонн. А состоять она должна, по предварительным подсчетам из 14 млрд. солнечных элементов.

СКЭС – очень интересный и перспективный вариант “чистых” электростанций, электростанций будущего, с задействованием передовых технологий. Мировое сообщество, на данный момент накопило достаточно весомый опыт в разработке и работе с подобными предприятиями. При объединенном бюджете и совместных усилиях электростанция мощности 5-10Мвт будет готова уже через 10-20 лет. А по некоторым прогнозам СКЭС в 5-10ГВт будет готова уже через полвека.

Список литературы

1. Грилихес В. А. Солнечные космические энергостанции — Л.: Наука, 1986. — 182 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДУГОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 6-35 КВ

Трофимова С.Н.

Филиал ФГБОУ ЮУрГУ (НИУ) в г.Златоусте, РФ

Однофазные замыкания на землю (ОЗЗ) в электрических сетях 6-35кВ, являющиеся основной причиной нарушений электроснабжения потребителей, с точки зрения защиты можно разделить на несколько основных категорий:

- кратковременные пробои;
- дуговые ОЗЗ;
- бездуговые ОЗЗ;
- ОЗЗ через большие переходные сопротивления;
- обрывы воздушных ЛЭП, не сопровождающиеся длительными ОЗЗ.

Дуговые замыкания на землю наблюдаются при пробоях и перекрытиях фазной изоляции и могут приводить к аварийным перерывам в электроснабжении современных потребителей [2, 3]. Дуговые замыкания сопровождаются высокочастотными перенапряжениями. Аварийные переходные процессы в электрических сетях вследствие дуговых замыканий являются трудно формализуемыми и определяются большим числом факторов, причем эти факторы имеют как переменный во времени, так и вероятностный характер. Эти процессы являются следствием возникновения повреждений оборудования и последующего их отключения, перекрытия и пробоя изоляции,

Дуговые замыкания на землю в электрических сетях 6-35 кВ – это, как правило, быстропротекающий и не периодически повторяющийся процесс, исследование которого представляет сложность в реальных электрических сетях. Поэтому с целью исследования дуговых замыканий предлагается их моделирование с последующим анализом полученных результатов.

Исследование процессов, происходящих в электрических сетях, предполагает определение пределов изменения основных параметров элементов электрической сети, а также изменение характера зависимостей этих параметров. Для анализа процессов, происходящих в электрических сетях 6-35 кВ в режиме дугового замыкания на землю с разными режимами заземления нейтрали источника питания, была составлена обобщенная эквивалентная схема замещения трехфазной сети и на ее основе построена модель электрической сети в режиме Matlab с пакетом расширения SIMULINK.

Горение дуги в данной модели было реализовано созданием блока управления горением дуги, при этом использовались как блоки основной библиотеки Simulink, так и блоки SimPowerSystems (Рисунок 1, 2).

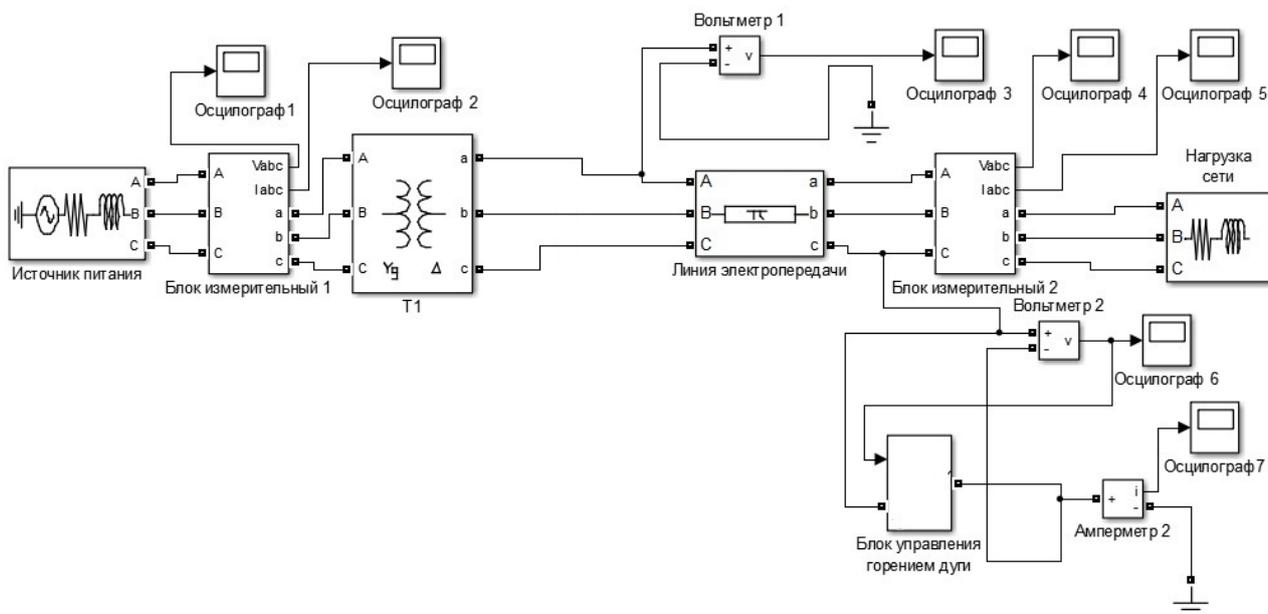


Рис.1. Модель электрической сети с изолированной нейтралью

Согласно [1], дуга может погаснуть при любом переходе через нуль свободной составляющей тока замыкания, следовательно, для возникновения максимальных перенапряжений не требуется повторных зажигания дуги. В сети с изолированной нейтралью (Рисунок 3) величины перенапряжений максимальны за счет высокой скорости восстановления напряжения на поврежденной фазе и достигают $2,13U_{ном}$.

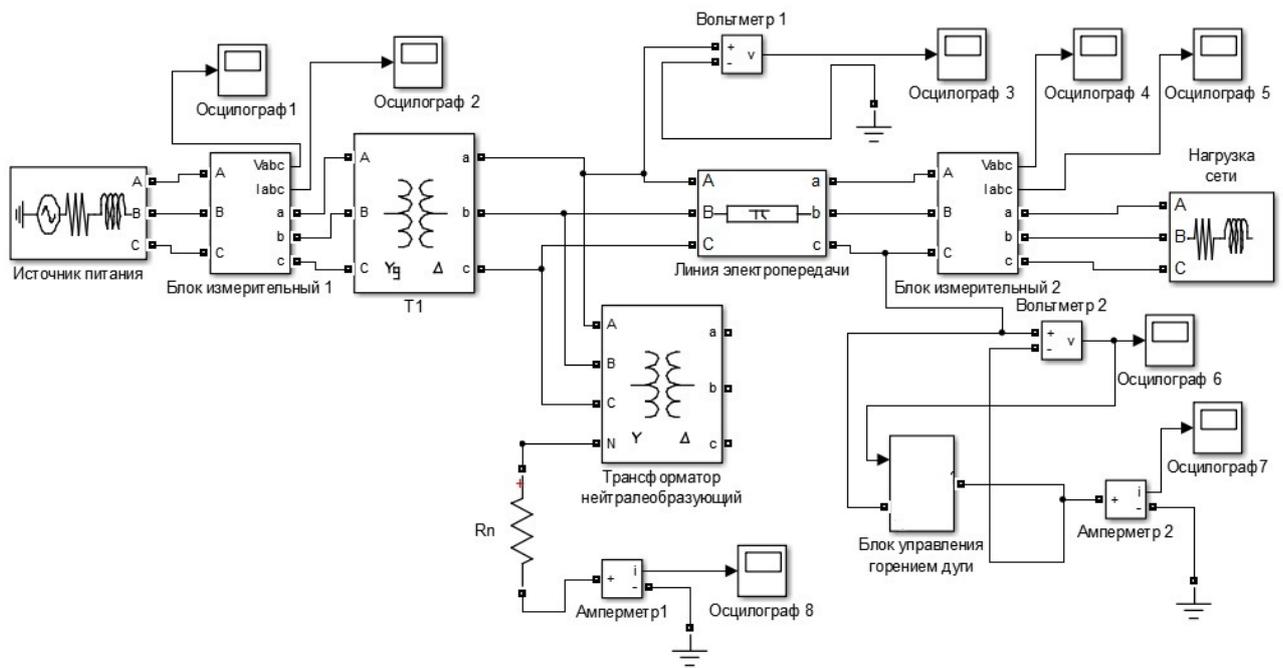


Рис.2. Модель электрической сети с резистивно заземленной нейтралью

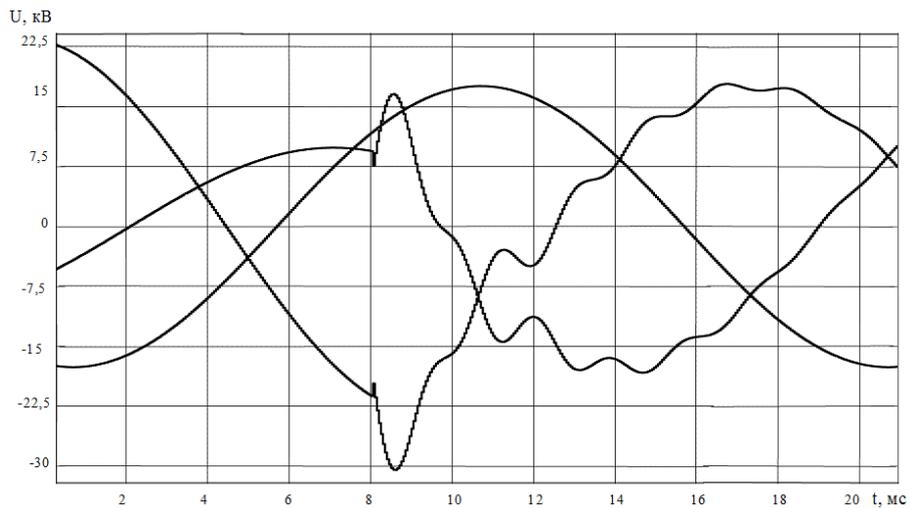


Рис.3. Линейные напряжения при ОЗЗ в сети с изолированной нейтралью

В сети с резистивной нейтралью (Рисунок 4) наблюдается самый низкий уровень перенапряжения ($1,18U_{ном}$), отсутствуют высокочастотные пульсации. При дуговом ОЗЗ резистор обеспечивает стекание избыточного заряда с фаз сети для того, чтобы к моменту следующего пробоя напряжение на нейтрали снизилось до нуля. Тем самым резистор ограничивает перенапряжения при первом пробое. При металлическом ОЗЗ резистор увеличивает селективность работы простых токовых защит путем увеличения тока поврежденного присоединения и создания активной составляющей тока.

Отсутствие высокочастотных пульсаций исключает возможность феррорезонансных явлений.

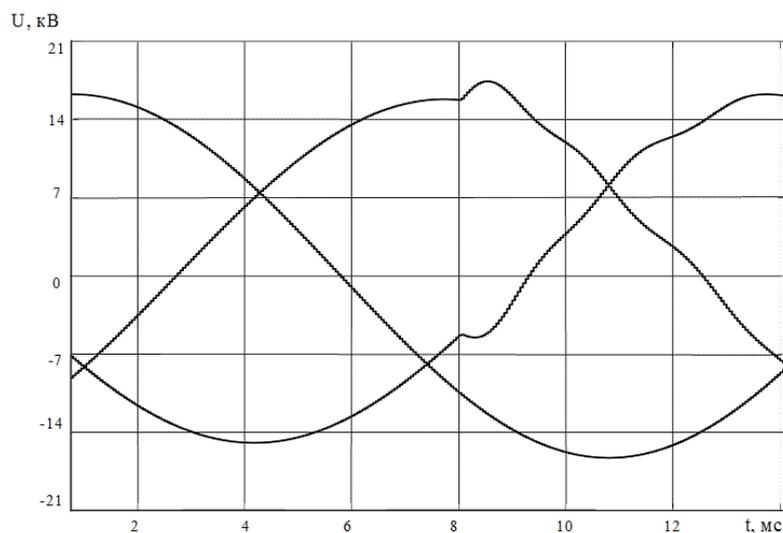


Рис.4. Линейные напряжения при ОЗЗ в сети с резистивной нейтралью

Напряжение дуги в сети с изолированной нейтралью (Рисунок 5) становится постоянным пульсирующим с наложением среднечастотных колебаний, которые постепенно угасают, через 50 мс амплитуда колебаний входит в 5% коридор. Процессы подобного характера являются основной причиной выхода из строя трансформаторов напряжения.

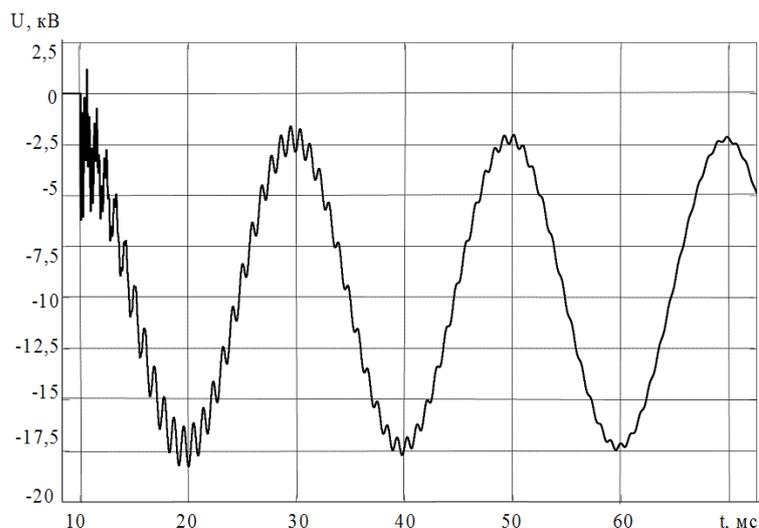


Рис.5. Напряжение дуги в сети с изолированной нейтралью

Пульсации в сетях с резистивным режимом заземления нейтрали имеют меньшую частоту и время затухания. Так, результаты моделирования сети с резистивной нейтралью (Рисунок 6) показали, что частота пульсаций составляет порядка 400 Гц и входит в 5% коридор за 20 мс.

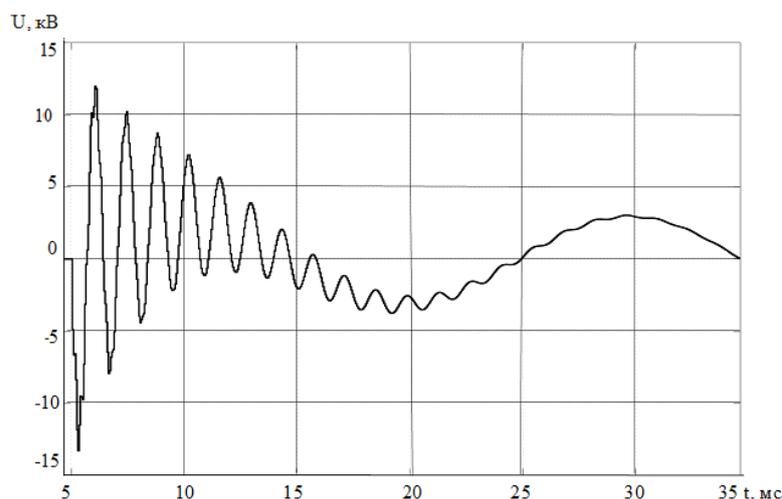


Рис.6. Напряжение дуги в сети с резистивно заземленной нейтралью

Результаты математического моделирования, выполненные в программе Matlab, показали, что применение резистивного способа заземления нейтрали с низкоомным резистором способно уменьшить уровень перенапряжений с $1,7U_{\text{ном}}$ до $1,18U_{\text{ном}}$ при одновременном отсутствии высокочастотных пульсаций при прочих равных условиях работы сети.

Список литературы

1. Беляков, Н.Н. Исследование перенапряжений при дуговых замыканиях на землю в сетях 6 и 10 кВ / Н.Н. Беляков // Электрические станции. – 1957. – № 5. – С. 31-36.
2. Трофимова, С.Н. Анализ повреждаемости электрооборудования в городских электрических сетях 6–35 кВ / С.Н. Трофимова // Электробезопасность. – 2007. – № 4. – С. 33–41.
3. Трофимова, С.Н. Анализ повреждаемости электрооборудования в сельских электрических сетях / С.Н. Трофимова // Электробезопасность. – 2007. – № 2–3. – С. 33–43.

ОКЕАН КАК НЕИССЯКАЕМЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Краев А.Е., Рудаева Н.А., Жгилев Д.Ю.

ДВФУ, РФ, г.Владивосток

Океан. Вода. Со времен древнейших цивилизаций люди селились у рек, морей и океанов. Океан накормит, океан экономически выгоден. И, как оказалось – океан нескончаемый источник энергии. С ростом научно-технического прогресса возросли и потребности в обеспечении энергией. Сейчас с этой ролью справляются электростанции, работающие на органическом ископаемом топливе.

Но по прогнозам уже ко второму десятилетию 21го века подобные источники энергии смогут обеспечить мир не в полной мере. В будущем человечеству придётся перейти к возобновляемым или вовсе, неиссякаемым источникам энергии, коим и является океан.

Океан имеет громадный потенциал, по предварительным подсчетам, потенциальная энергия океана выражается в десятках, если не сотне триллионов кВт/ч за год. Что превышает потребление населения, примерно в пять раз. Но, к сожалению человек пока что научился потреблять для своих нужд ничтожное количество этого потенциала. И, тем не менее, все больше стран создают проекты на данной почве, делая будущее данного вида энергии все менее туманным.

Будет ошибкой суждение о недавнем начале задействования энергии воды. Ведь еще в средневековье, люди обуздали течения, построив водные мельницы. Река приводила в движения лопасти, в свою очередь приводившие в движения жернова. Но, с течением времени, энергия, получаемая из ископаемого топлива, превзошла водную.

Для начала окунемся в теорию. Прилив – достижения морем верхней точки берега, отлив – соответственно нижней. За день наблюдается 2 момента прилива и 2 отлива, что интересно, происходят примерно в одно время. Суть их природы есть гравитацией: Воздействием Луны, Солнца на Землю, а так же собственного вращения Земли. К остальным факторам можно отнести воздействие человека, погоду - штормы приносят к материку волны отличающиеся от обычных.

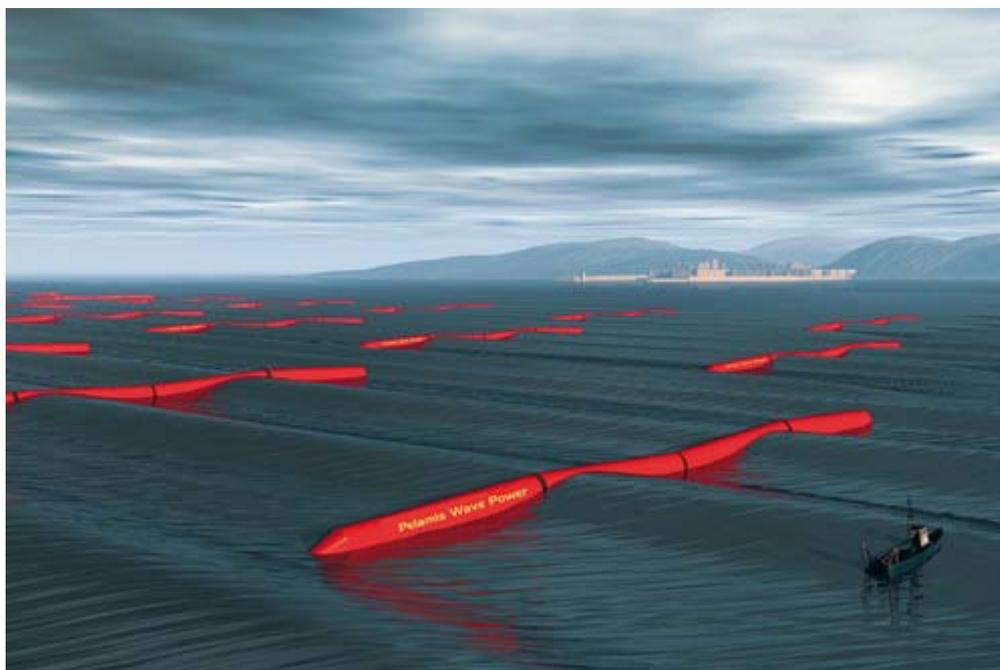


Рис.1. Генератор электричества из энергии волн

Самая грубая и не полная конструкция станции включает в себя заграждение, установленное в заливе с учетом всех особенностей ландшафта. Заграждение делит залив с зоной приливного и отливного положений воды. В них же устанавливаются турбины. Когда набирается достаточная разность между водой в заливе и вне его, шлюзы открываются. Вода, переходя из одной половины в другую, вращает турбину, вращение турбин дает движение генератору, он же, в свою очередь, вырабатывает электричество. Подобные электростанции очень затратное предприятие, а посему для того что бы окупиться им необходимо вырабатывать достаточное количество энергии, а такое возможно лишь если разница между приливной и отливной точками будет составлять больше 4 метров. И таких мест на планете очень мало. В приливном заборе установлена серия турбин, для того что бы вырабатывать приемлемое количество энергии необходимо течение в 5-8 узлов.

Как самый главный плюс можно указать отсутствие каких либо выбросов углекислого газа. Относительно недорогая эксплуатация. В особенности с бесплатным топливом. С другой стороны еще не до конца известно причиняет ли вред дамбы и турбины подводной экосистеме. Известно лишь влияние дамб как препятствий во время миграций. Эта проблема частично решается. Строение заборов позволяет проходить, гальке, илу, мельчайшей океанической живности. И лишь из-за стоимости установки оборудования, несмотря на громадные возможности, цена “морской” энергии значительно выше, чем цена “ископаемой”.

Помимо энергии приливов практикуется использование энергии волн. Можно представить энергию удара волны, куда более сокрушительная сила таится далеко за береговой линией, в виде постоянных движений волн. И будут применяться оба типа. В первом случае при помощи осцилляционной колонны – воздух, вытесняемый периодически накатывающими волнами, будет то сжимать, то разжимать воздушные массы, которые будут двигать уникальную турбину Уэллса, способную вращаться под любым направлением ветра, которая будет двигать генератор, а он в свою очередь будет производить ток. Электростанция подобного типа уже стоит в Шотландии и даже вырабатывает электричество в 500КВт/ч.

Еще один минус подобных электростанций можно отнести невозможность поставить их в любую береговую линию. Для стабильной работы необходимы стабильные волны, ведь во время непогоды волны больше чем при нормальной погоде. Такие места есть разве что в Шотландии и Канаде, и юге материков расположенных в южном полушарии.

К потенциально опасным источникам энергии океана на данный момент относится лишь одна группа электростанций. Океанические тепловые электростанции, работающие по принципу разницы температур глубинной воды и воды ближе к поверхности, газа с низкой температурой кипения и привычных лопастей и генератора. В таких странах как Куба, США, Индия, Франция, уделяется большое внимание к ОТЭС. Даже в Антарктиде есть вариация с задействованием глубинной воды, воды у поверхности и газа фреон-12.

Отсюда можно вынести ряд возможных негативных последствий:

- Различные утечки химических элементов;
- Выделение углекислого газа;
- Аномальная нестабильность циркуляции вод;
- Климатические изменения.

При использовании энергии приливов возможно:

- Замутнение вод сором;
- Затопления прибрежных частей;
- Изменение экосистемы заливов.

При использовании энергии волн:

- Изменение вида побережий;
- Изменение морских путей вдоль берега;
- Изменениетранспортныхпутей вдоль берега.

С ростом потребностей людей в энергии, началась потребность в поиске альтернативных видов энергии, коим стал океан. На данный момент этот способ получения энергии не чист экологически, требует географических поправок в установке электростанций, пусть то будет пятиметровая разница в приливной и отливной зоне или смена температур порядка 20 градусов. Установки имеют низкий КПД, пожалуй, как и все на стадии разработок, а посему не стоит забрасывать такую многообещающую идею. К факторам-катализаторам данного направления пожалуй можно отнести развитие мировой экономики и стран в целом и постепенно возрастающую цену на не возобновляемы топливные источники.

Список литературы

1. Аугуста Голдин. Океаны энергии. – Пер. с англ. – М.: Знание, 1983. – 144 с.
2. Вершинский Н. В. Энергия океана. - М.: Наука, 1991. - 152 с.
3. Источники энергии. Факты, проблемы, решения. – М.: Наука и техника, 1997. – 110 с.
4. Кириллин В. А. Энергетика. Главные проблемы: В вопросах и ответах. – М.: Знание, 1990. – 128

ПАРОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ КАК ФАКТОР БУДУЩЕГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВА

Бубенщиков Е.В., Боев Д.В., Тетиора С.Ю.

ДВФУ, РФ, г.Владивосток

В настоящее время, для каждой страны одним из самых важных аспектов экономики является энергетика. От неё буквально напрямую зависит состояние и развитие страны. Энергетика, развиваясь, поднимает за собой на новый уровень все остальные отрасли экономики, а так же условие жизни человечества.

Основной способ получения энергии во всем мире, это преобразование тепла в работу и, затем, в электричество. Тепло же может вырабатываться уймой различных способов, но по сути своей это установки ТЭС(Тепло электро станций) – они вырабатывают 80% всей энергии в мире.

Различные потери на стадиях переработки сырья в электричество снижают КПД, и на выходе мы получаем лишь небольшую часть того, что могли бы получить в идеальных условиях. Точнее лучшее на сегодняшний день КПД ТЭС – это 40%.

Сейчас многие компании разрабатывают новые технологии для того чтобы увеличить этот КПД – но пока это невозможно. Огромные потери тепла, а вследствие и энергии, в процессе работы всё еще есть и будут.

В этом плане разработали перспективный метод получения энергии. Парогазовые и газотурбинные установки тепловых электростанций.

Такие установки повышают КПД до 58 % - что является безусловно прорывом. Эти установки обладают особой производительностью и надежностью.

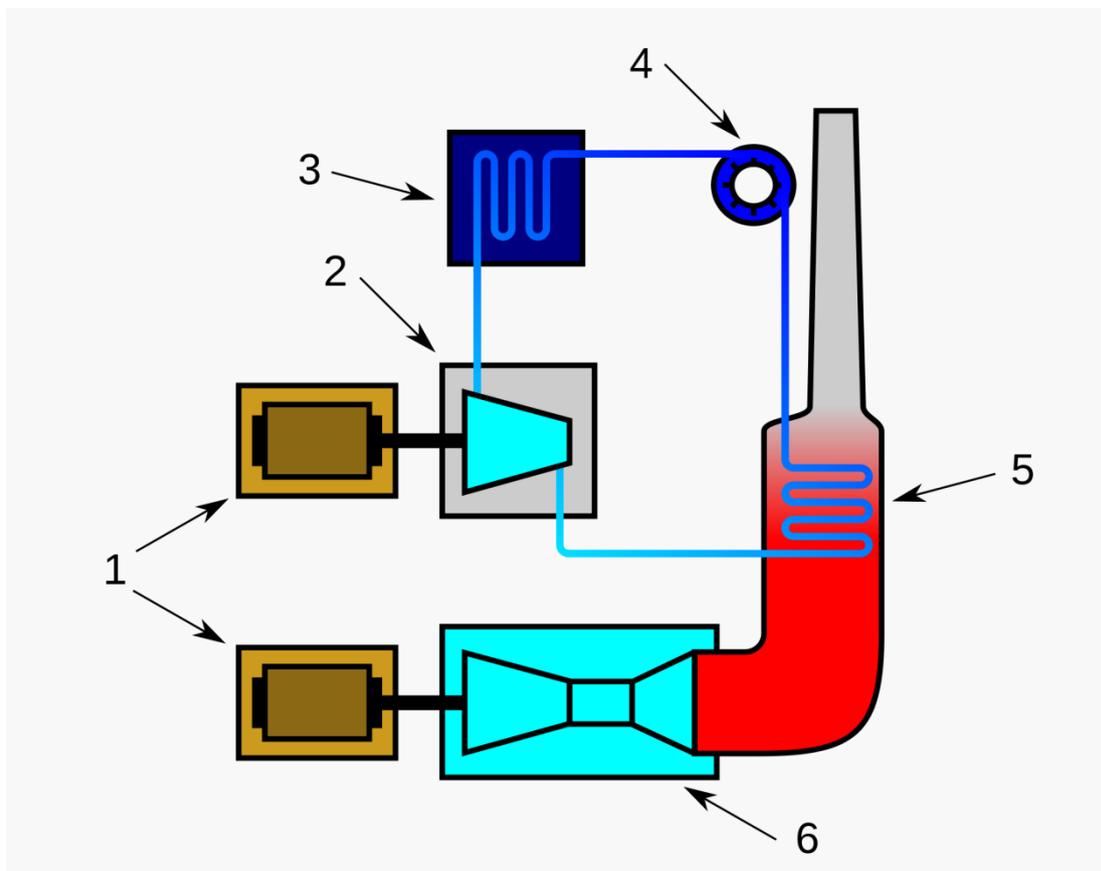


Рис.1. Схема работы парогазовой установки (1 – электрогенератор, 2 – паровая турбина, 3 – накопитель, 4 – помпа, 5 – тепловой нагреватель, 6 – газовая турбина)

Парогазовая установка включает в себя две турбины. Паровую и газовую.

Работать такая установка может как на газовом топливе, так и на нефтяном. К турбинам присоединен электрогенератор, который и переводит нам энергию из механической в электрическую.

Суть работы подобных установок в том, что даже уже давший энергию топливный продукт, используется дальше на нагревание воды и просто как газ под большим давлением для генератора. Поэтому в ней используются два генератора. И минимальны потери тепла, всё используется практически по максимуму.

Так же существуют виды таких установок с генераторами подключенными на один вал – при этом необходим лишь один электрогенератор.

В настоящее время уже 65% всех электростанций Европы комплектуются парогазовыми установками. При этом использование их уменьшает вредные выбросы в атмосферу в 3 раза – что является существенным плюсом!

Исследования в России же подтвердили тот факт, что используя данную систему, общий КПД энергетики увеличится в два раза! При этом возможно снижение стоимости электроэнергии.

Преимущества:

- КПД до 60 %;
- Недорогая установка;
- Уменьшение потребления воды;
- Время возведения (8-10 месяцев);
- Небольшие габариты;
- Большая экологичность.

Недостатки:

- Необходимость в постоянной очистке воздуха

- Тип топлива (природный газ, дизельное топливо). Остальные виды топлива сопровождаются огромными затратами на улучшение технологии и поддержку вида топлива.

В нашей стране, на данное время происходит изучение данного вида установок, и в целях исследования они есть на Северо-Западной ТЭЦ, г. Санкт-Петербург, ПГУ-220 Тюменская ТЭЦ-1 и электростанция в г. Сочи.



Рис.2. Северо-Западная ТЭЦ

Возможно, читая эту статью, читатель задается вопросом почему их не устанавливают? Вся система была изучена в СССР еще в 50-х годах, но должного распространения не получила по причине цены перехода энергетики страны. В течение нескольких десятков лет, всё окупилось бы сполна, но на тот момент правительство не могло так рисковать и тратить на это деньги. Поэтому осталась стандартная система выработки электрической энергии.

Но на примеры Европы, Америки, Китая – можно сказать, что эта установка себя полностью оправдывает. Поэтому сейчас Россия активно изучает и начинает постепенно внедрять такие простые на самом деле установки.

Интересно то что, учитывая, что мы рассматриваем парогазовые установки исключительно для тепловых электростанций, они так же могут быть применены и в других отраслях. Например, широко известная компания БМВ, изучает возможность применения этой системы в машинах, а точнее на выхлопной трубе, и у них уже есть некоторые успехи.

Таким образом, хотелось бы отметить, что использование простого, экономичного и экологичного улучшения тепловых электростанций может в корне изменить нашу жизнь. Ведь энергетика прямо влияет на нашу жизнедеятельность и развитие государства в целом.

Список литературы

1. Цанев С.В. Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Под ред. С.В. Цанева- М.: Издательство МЭИ, 2002.- 584 с.
2. Паровые и газовые турбины: Учебник для вузов / М.А.Трубилов, Г.В. Арсеньев, В.В., В.В. Фролов и др.; Под ред. А.Г. Костюка, В.В.Фролова – М.: Энергоатомиздат, 1985.- 352 с.
3. Попырин Л.С., Штромберг Ю.Ю., Дильман М.Д. Надежность парогазовых установок//Теплоэнергетика, № 7, 1999.
4. А. Виноградов, А. Григорьев Оценка технико -экономической эффективности модернизации ГТУ-ТЭС с использованием парогазовой технологии.// Газотурбинные технологии. 2004 №1

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ РЕМОНТА МИКРОПРОЦЕССОРОВ В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ И МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ

Обенко А. С.

МГУПИ, РФ, г.Москва

Аннотация

В статье рассмотрены перспективы ремонта микропроцессоров, возможности «самовосстановления» микропроцессоров, а также модели самовосстановления, предложенные зарубежными авторами.

История микропроцессоров

В 1971 году корпорация Intel представила первый микропроцессор 4004. Через год Intel представила восьмибитный микропроцессор 8008. После существенного усовершенствования этих моделей появляются 4040 и 8080. Они обеспечивали возможность внешнего прерывания, что было крайне важно для работы в реальном времени.

В 1978 году корпорация Intel представила 16-битный процессор 8086, который уже обладал множеством возможностей микропроцессоров.

Первыми микропроцессорами, используемыми на «Сети Дальней Космической Связи» («Deep Space Network»), были 4040 – в третьем блоке и 8080 – в четвертом блоке. Далее началась эра использования мощных микропроцессоров.

На рисунке ниже представлена простейшая схема включения микропроцессора.

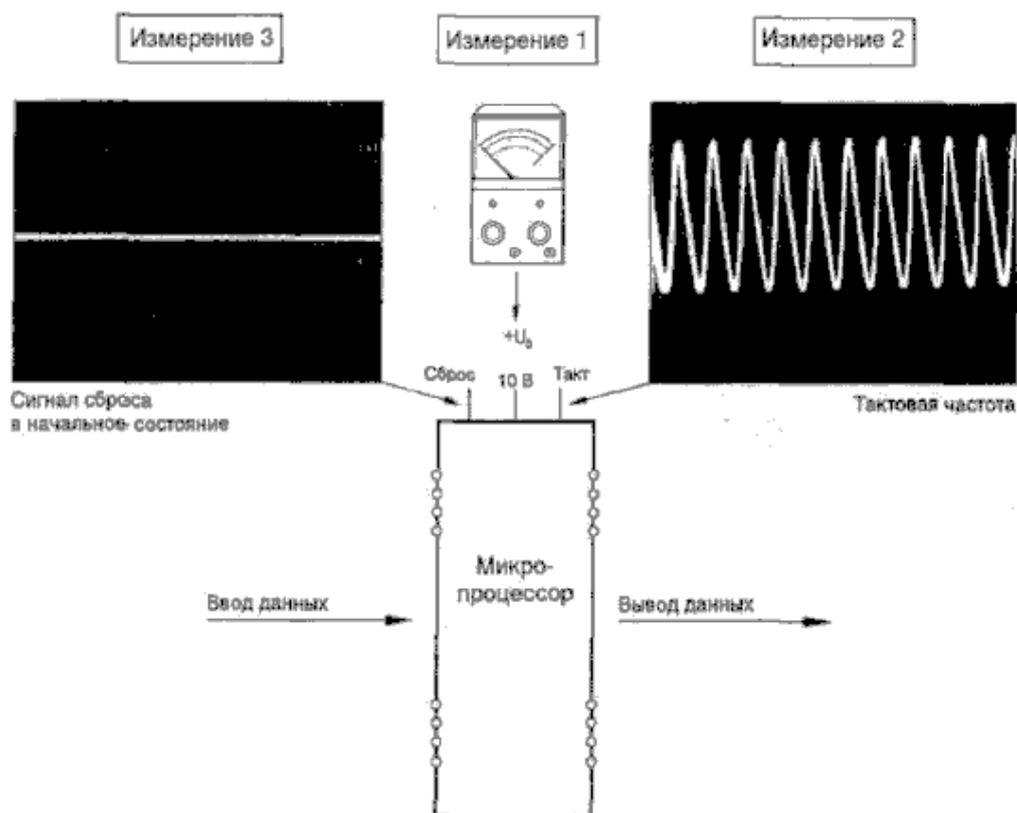


Рис.1.

При поиске неисправностей необходимо сначала установить, подается ли напряжение питания (измерение 1). В зависимости от типа микропроцессора и цели его применения существует возможность, что различные напряжения подаются для питания на два или большее количество выводов. На всех этих выводах необходимо измерить подаваемое напряжение, так как при неправильном значении хотя бы одного из них нормальная работа микропроцессора невозможна. Затем необходимо проверить тактовую частоту микропроцессора (измерение 2). Обычно на этом выводе расположен кварцевый резонатор. После этого необходимо установить, происходит ли при включении начальная установка (сброс) процессора.

Оборудование, основанное на микропроцессорах, может доставлять неудобства в силу невозможности увидеть «вблизи» их работу.

При возникновении неисправности трудно узнать, что стало причиной поломки.

Ремонт микропроцессоров – это только развивающаяся область микроэлектроники. К сожалению, в отечественной научной литературе данная область освещается мало. Зарубежом же появляются новые публикации, регистрируются патенты. Особо популярным является «саморемонт/самовосстановление микропроцессоров» («self-repairing»). К примеру, в США зарегистрирован патент US 20060101303 A1 под названием «Self-repairing of microprocessor array structures».

В реферате к патенту говорится, что при записи массива в структуре микропроцессора используется уровень косвенности, тем самым маскируя жесткие ошибки в матричной структуре. Среди других преимуществ, это сводит к минимуму использование давно известного механизма восстановления ошибки с присущими ему задержками. Косвенность используется для эффективного «удаления» неисправных частей матричной структуры, которые заменяются запасными, функционирующими частями для выполнения обязанностей неисправных частей. Так, например, ошибочные строки в массиве микропроцессорных структур заменяются сменными, функционирующими строками.

В статье Fred A. Bower, SuleOzev, Daniel J. Sorin «Autonomic Microprocessor Execution via Self-Repairing Arrays» авторы представляют модель автономного самовосстановления массивов микропроцессоров. Модель включает три аспекта:

1. определение и диагностика ошибки;
2. восстановление после полученной ошибки;
3. картирование ошибочного массива [3].

Среди русскоязычных статей стоит отметить работу П. Осипенко «Одиночные сбои — вызов для современных микропроцессоров», в которой поднимается проблема сбоев в современных микроэлектронных изделиях, вызванных воздействием одиночных частиц, таких как атмосферные нейтроны и альфа-частицы.

Как мы видим, статья посвящена довольно узкой области. Cannon E., Reinhardt D. в работе «SRAM SER in 90, 130 and 180 nm Bulk and SOI Technologies» [2] отмечают, что проблема сбоев вследствие попадания одиночных частиц в микросхемы стала широко обсуждаться после выхода статьи May T. C., Woods M. H. «Alpha-Particle-Induced Soft Errors in Dynamic Memories» [5] в 1979 г., в которой описывались результаты исследования причины сбоев микросхем производства Intel Corporation. В статье доказывалось, что причиной наблюдаемых сбоев были альфа-частицы, которые испускали при распаде ядра урана, содержащиеся в керамических корпусах. Керамику для их изготовления получали из старой урановой шахты.

Mukherjee S. в работе «Computer glitches from radiation: A problem with multiple solutions» описал подобную проблему, с которой столкнулась компания IBM, которая выяснила, что сбои в ее микросхемах вызваны альфа-частицами, возникшими в результате распада радиоактивных примесей в жидкости для чистки бутылок, в которых хранилась кислота, используемая в процессе производства микросхем [6].

В то время, когда инженеры разбирались с причинами и искали способы устранения сбоев, вызванных радиоактивными примесями, Зиглер и Ленфорд (Ziegler and Landford) в своей статье «The Effect of Cosmic Rays on Computer Memories», вышедшей в 1979 г. [9], предсказали, что источником сбоев от попадания одиночных частиц могут быть не только альфа-частицы от радиоактивных примесей, но и нейтроны, образующиеся в результате ядерных взаимодействий высокоэнергетических частиц космического пространства с ядрами атомов воздуха. Это предсказание получило признание специалистов только в 1996 г. с выходом статьи «Single Event Upset at Ground Level» [7] и выпуском специального номера журнала The IBM Journal of Research and Development, целиком посвященного этой проблеме [10].

Вплоть до конца 90-х гг. данная проблема обсуждалась только в кругу профессионалов на специализированных конференциях и на страницах научных журналов. Широкое внимание общественности проблема получила с выходом статей в популярных журналах «Форбс» [4] в 2000 г. и EE Times [8] в 2002 г. Вторая статья с драматическим названием «Инженеры считают коммерческие компоненты «небезопасными» для авиации» («Engineer calls off-the-shelf components 'unsafe' for aircraft») имела особенное влияние на общественность, так как показала, что проблема сбоев от одиночных частиц затрагивает безопасность каждого человека. В дальнейшем сообщения об обнаружении сбоев от одиночных частиц стали появляться регулярно.

В вышеупомянутой работе П. Осипенко рассказывается про различные варианты самовосстановления процессоров, но не сказано о том, как же «ремонтировать» микропроцессоры с одиночными сбоями [1].

Выводы

1. Я могу сказать, что, несмотря на повсеместное использование микропроцессоров, тема их восстановления и ремонта особенно актуальна в силу недостаточности исследований, посвященных данной проблеме.
2. В отечественной литературе данная проблема не затрагивается вовсе.
3. В зарубежных работах особенно сильно поднимается вопрос о «самовосстановлении» микропроцессоров.
4. По моему мнению, именно в этом направлении кроются перспективы ремонта микропроцессоров в электронике и микроэлектронике.

Список литературы

1. Осипенко П.Н. Одиночные сбои – вызов для современных микропроцессоров // Электронные компоненты. 2009. № 7.
2. Cannon E., Reinhardt D. et al. SRAM SER in 90, 130 and 180 nm Bulk and SOI Technologies//42nd Annual Reliability Physics Symposium, 2004, pp. 300—304. 1
3. Fred A. Bower, SuleOzev, Daniel J. Sorin, "Autonomic Microprocessor Execution via Self-Repairing Arrays," IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, vol. 2, no. 4, pp. 297-310, Oct.-Dec. 2005, doi:10.1109/TDSC.2005.44
4. Lyons D. SUN Screen//Forbs, November 13, 2000//www.forbes.com/global/ 2000/1113/0323026a.html. 4
5. May T. C., Woods M. H. Alpha-Particle-Induced Soft Errors in Dynamic Memories//IEEE Trans. on Elect. Devices, V.26, № 1, 1979, pp. 2–9. 5
6. Mukherjee S. Computer glitches from radiation: A problem with multiple solutions//Microprocessor Report, V.22, #5, 2008, pp.12–19. 7
7. Normand E. Single Event Upset at Ground Level//IEEE Trans. on Nuclear Sc., V. 43, № 6, 1996, pp. 2742–2750, 8
8. Rea D. Engineer calls off-the-shelf components 'unsafe' for aircraft//EE Times, September 23, 2002. 10
9. Ziegler J., Lanford W. The Effect of Cosmic Rays on Computer Memories//Science, V. 206, №. 776, 1979. 11
10. IBM Journal of Res. and Develop., V. 40, 1996//www.research.ibm.com/journal/rd40-1.html. 13

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бугаев И.В., Николаев П.А., Симонович Д.А.

ДВФУ, РФ, г.Владивосток

Ресурсы при производстве по праву.

В процессе производства чего либо основными вопросами по канонам экономики являются: “что производить?”, “для кого производить”, “В каких объемах производить?”. Но не всегда люди задумываются о том “Как производить?”, “Посредством чего?”. А ведь оставлять на самотек подобные темы непозволительная роскошь во время мирового топливно-энергетического кризиса. Да, ни для кого не секрет что человечество стоит на переломном моменте. Моменте технологической революции, словно работающей по канонам политической (управлять по новому невозможно, жить по-старому нельзя). Оправданно занимают лидирующую часть в системе предприятия. Обеспеченность предприятия ресурсами определяет его финансовое положение и благосостояние. Оно же направляет предпочтения экономического роста и совершенствования научно-технического прогресса. Научно-технический прогресс здесь понимается как совокупность всех полученных фактов, данных и практически используемых для становления общества, его развития, улучшения качества производимых продуктов при одновременном уменьшении затрат на это производство.

На государственном же уровне научно-технический прогресс объединяет в себя:

- замену старых образцов техники новыми.
- модернизация технологий.
- совершенствование материалов производства.
- внедрение новых источников энергии с заменой их старых аналогов.
- качественный рост алгоритмов задействования и управления.

Первые два перечисленных аспекта есть очень важный и комплексный, можно сказать разносторонний вопрос. Логично, что исходя из того факта что совершенствуется способ изготовления чего либо и оптимизируются затраты на изготовление чего либо, понижаются и затраты на производства не только доля труда на единицу продукта но и в общем понимании. Тем не менее, в данный момент наблюдается тенденция на возрастание цены на НТП. Ведь для его обеспечения необходимы все более дорогостоящее оборудование. К коим относят различные станки, линии производства, конвейеры, роботизированные манипуляторы, систем дистанционного компьютерного задействования и управления, средств экологической защиты. А подобные затраты отображаются и на себестоимости продукта.

Но все равно, способность фирм держаться на уровне и выдерживать конкуренцию, как и прежде, зависит, прежде всего, от чутья на новейшие технологии, позволяющие выполнять производство товара при относительно малых затратах на материальные ресурсы, а значит как факт более эффективное их использование и использование где либо еще. Именно поэтому предприятия, ставящие автоматизацию и прогресс как первоочередную задачу обязаны понимать что подобные затраты это необходимость, направленная на улучшение благосостояния, можно сказать долгосрочное вливание капитала. От такой способности в стране очень зависит общая производительная возможность предприятий, живучесть в конкурентно зависимой экономике. И все это возможно благодаря большим государственным научным центрам и малыми частными научными корпорациями.

Из определения, Ресурсы это как антропоморфные так и не антропоморфные материальные блага, созданные для удовлетворения потребностей производства. Тогда ресурсосбережение это комплекс правил и алгоритмов эффективного задействования в практике основных факторов производства, таких как капитал, земля или труд.

Является выполнимым и возможным из-за:

- существования технологий направленных на обеспечение уменьшения материалоемкости продукта.
- увеличения количественного и качественного КПД производства.
- уменьшение времени и объема задействования человека в производстве.
- уместного и правильного задействование работы менеджеров и маркетологов.
- задействования правильного регионального деления труда.

Успешное задействование Ресурсосбережения приведет к росту конкурентоспособности задействовавшего и развитие его экономической целостности. Отсюда следует, что ресурсосберегающие технологии доводят производственные возможности до их логического предела, с минимальными затратами ресурсов, таких как сырье производства, различных материалов, задействования воздуха и воды в процессах производства.

Помимо прочего подобные технологии:

- сохраняют или экономно распоряжаются вторичными ресурсами
- обеспечивают качественное избавление от отходов производства.
- увеличение КПД посредством более совершенного энергетического задействования.
- экономию воды (к примеру, вторичной замкнутой системой водообеспечения).

Затраты как и стоимость энергетических отраслей составляют около четверти всей мировой экономической деятельности. За использованием только лишь одной нефти стоит 30% всего энергопотребления и 25% химической индустрии.

А пока шла общемировая энергетическая гонка, без попыток использования систем энергосбережения, очень повредила экосистеме планеты. У всех стоявшее на слуху глобальное потепление было вызвано, по мнению ученых, добычей и переработкой сырья. Постоянная инсинерация больших масштабов нефти, ее производных, угля; дальнейшее задействование продуктов переработка первообразных продуктов приносят неопикуемый вред природе и, как следствие происходят необратимые долгосрочные изменения метеорологических условий планеты. От сюда встает важность разного рода сберегающих энерготехнологий.

Из расчетов различных институтов и их энергетических исследований за последние 30 лет человек стал использовать энергоресурсы на 50 интенсвнее. Еще через 20 лет эта цифра вырастет на 60%. И такие страны как Китай, Индия, Россия (то бишь страны с активно развивающейся рыночной экономикой) быстрее и больше всех увеличат темпы потребления. Дополнительный минус ко всему добавляет тот факт, что такие страны еще активнее всех загрязняют окружающую среду. Почти в три раза. А так же отстают во внедрении технологий сбережения ресурсов. Отстают от стран развивающихся. Примером такой страны служит Бразилия. Еще 50 лет назад начавшая производство топлива созданного из растительного сырья.

Рассмотрим энергетическую ситуацию России.

Сразу отметим одно из лидирующих мест России в запасах добывании и вывозу энергоресурсов, таких как нефтепродукты и газ. Усугубляет ситуацию неравномерное использование в стране природных ресурсов – более половины всего используемого топлива приходится на газ. Объяснено неравномерностью распределения и

добычи энергетических благ и трудностью доставки до потребителя. Что приводит к застою в сфере разведки полезных ископаемых.

Одним из главных предметов обсуждений в компаниях, где основной политикой является экспоненциальный рост эволюции, является энергосбережение. Заманчивая, в плане понижения издержек на изготовление продукта и понижении мощности изготовления. Но скоро подобный вопрос будет важен и для обычных компаний в силу отягощающих последствий кризиса при экономике.

Правильное и, как следствие эффективное энергообеспечение ощутимо снижает рыночную (как следствие понижения цены себестоимости) цену, А значит и повысить спрос на рынке, а значит и сделать ее более конкурентоспособной. Ибо в себестоимости скрывается помимо затрат умственного, или, что чаще, грубого труда рабочих или цен на материал, скрываются энергоресурсы и затраты на тепловое-электрическое обеспечение производства.

Акцентируем внимание на то, что в пределах России энергосберегающие технологии довольно слабо развиты. А ведь это шаг к еще более высокому выпуску товара без издержек и с дополнительными остаточными средствами, которыми компания может воспользоваться по своему усмотрению, например, в ее же, компании, развитее. Причина игнорирования такого прекрасного дополнительного источника эффективности, как энергосбережение, является то, большее количество заводов было создано с расчетом на бесплатное электричество, которое на пост-советском пространстве без ее централизованной экономики, увы, уже нет возможности использовать.

Для все больше потребляющего человечества один из, если не единственный, выход из экономического кризиса это поиск и использование таких дополнительных, неиссякаемых источников энергии, таких как солнечная или ветровая. Атомная или геотермальная. Такие электростанции, которые используют энергию прилива, или даже берущие ее из космоса (СКЭС).

Список литературы

1. Свидерская, О.В. Основы энергосбережения / О.В.Свидерская. – Минск: ТетраСистемс, 2008. – 176с.
2. Сторожко, О. О чём мыслит дом? / О.Сторожко // Московская перспектива. – 2009. – 10 декабря.
3. Энергосбережение // Вестник энергосбережения Южного Урала. – 2009. – 11. – С.15

СЕКЦИЯ №6.

ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00)

СЕКЦИЯ №7.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00)

СЕКЦИЯ №8.

ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.08.00)

СЕКЦИЯ №9.

АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10)

СЕКЦИЯ №10.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00)

**СЕКЦИЯ №11.
СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, АГРОИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.00.00, 06.03.00)**

**СЕКЦИЯ №12.
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00)**

**СЕКЦИЯ №13.
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00)**

**СЕКЦИЯ №14.
ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)**

**СЕКЦИЯ №15.
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
05.11.00, 05.12.00)**

**СЕКЦИЯ №16.
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.09.00)**

**СЕКЦИЯ №17.
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)**

ВСЕ ЛИ ЛАМПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫ?

Калачева Л.Г.¹, Чернова Е.П.², Голубев Е.А.²

¹ научный руководитель, старший преподаватель общей физики

² студенты 1 курса

Филиал ФГБОУ ВПО (НИУ) «ЮрГУ» в г. Усть-Катаве

Экономия электроэнергии – вопрос не только финансовый, но и экологический. С каждым годом на выработку электричества тратят больше и больше природных ресурсов, в основном невозполнимых, например – угля. Весь процесс добычи и использования угля – очень опасен для окружающей среды, сжигающие уголь ТЭЦ выбрасывают в атмосферу огромное количество едкого дыма и гари.

Но, к сожалению, запасы нефти, газа, угля отнюдь не бесконечны. Сегодня в мире стали всерьез задумываться над тем, как не допустить разграбления земных богатств.

Стоит задуматься о рациональном и бережном использовании энергетических ресурсов. Энергосбережение – одна из самых актуальных проблем нашего времени. Печально, но факт: наша страна - одна из самых энергорасточительных в мире. Количество теряемой энергии сравнимо с объемом всей экспортируемой из России нефти и нефтепродуктов.

Для того, чтобы хоть как-то снизить потребление электроэнергии люди начали переходить на более современные энергосберегающие лампы, такие как энергосберегающая лампа (компактная люминесцентная лампа) и светодиодная лампа, которые, несомненно, экономичнее обычных ламп накаливания.

Потребляемая электроэнергия в год.

2920 (≈примерное число часов горения ламп)

лампа накаливания — $2920 \text{ часов} \times 60 \text{ Вт} = 175200 \text{ Вт/час} = 175,2 \text{ кВт/час}$

энергосберегающая лампа – $2920 \times 12 = 35040 = 35,04 \text{ кВт/час}$

светодиодная лампа– $2920 \times 5 = 14600 = 14,6 \text{ кВт/час}$

Стоимость потребляемой электроэнергии в год.

1.80руб (≈стоимость одного кВт/час)

лампа накаливания $175,2 \times 1.80 = 309.96$ рублей

энергосберегающая лампа $35,04 \times 1.80 = 63.072$ рублей

светодиодная лампа $14,6 \times 1.80 = 26.28$ рублей.

Из подсчета видно, что при использовании более современных ламп благоприятно сказывается на экономии электроэнергии и ресурсов для выработки этой энергии. Использование энергосберегающих ламп также экономит денежные средства.

Многие страны, оценив преимущество энергосберегающих технологий, решили осуществить переход на энергосберегающие лампы на государственном уровне. Так, в странах Евросоюза продажа ламп накаливания, мощность которых превышает 100 Вт. запрещена с 1 сентября, а в России и Мексике запрет на их продажу действует с 1 января 2011 года. Страны Евросоюза полностью прекратили производство ламп накаливания в 2012 году. Этот запрет породил большое количество споров и дискуссий относительно безопасности для здоровья человека.

Принцип действия энергосберегающих ламп:

1) Энергосберегающая лампа (компактная люминесцентная лампа)

Газоразрядная лампа низкого давления, в которой основной поток света генерирует люминофор, нанесённый на внутреннюю стенку лампы. Имеет форму трубки, свернутой в спираль или змейку, наполненную парами ртути и инертным газом аргоном.

Пары ртути под действием электрического разряда начинают излучать ультрафиолетовые лучи, а те в свою очередь заставляют нанесённый на стенки трубки люминофор излучать свет. Обладает существенно большей светоотдачей, в сравнении с лампами накаливания.

2) Светодиодные лампы

Принцип действия светодиодных ламп очень прост. Подаётся напряжение через цоколь и проводящую нить к определённому неорганическому веществу, состав которого зависит от назначения конкретного светодиода. Сравнительно небольшое напряжение преобразуется в световую энергию, которую способен различить человеческий глаз.

Какие из энергосберегающих ламп все же лучше и безопасней?

1) Плюсы и минусы энергосберегающих ламп (люминесцентных):

Плюсы:

1. Долгий срок службы 4000-8000 часов, хотя реальные испытания дают меньшие цифры, особенно это касается заявленных сроков службы: лампы работают в 2-3 раза меньше.
2. Низкое потребление электроэнергии, примерно в 4-5 раз меньше при той же светоотдаче. Средняя сумма ежемесячного счета на электроэнергию уменьшается примерно на 40%.
3. Несильно нагреваются.

Минусы:

1. Высокая стоимость, примерно в 20 раз больше лампы накаливания.
2. В трубке содержатся пары ртути, поэтому разбивать такую лампу категорически не рекомендуется. Требуется специальной, платной утилизации.
3. Низкая надёжность при частых включениях. интервал между выключением и новым включением - не меньше двух минут.
4. Люминесцентные лампы не приспособлены к работе при температуре воздуха ниже 5°C: во-первых, "поджечь" ртутный разряд в минусовой температуре гораздо сложнее, а во-вторых, пары ртути будут излучать меньше ультрафиолета, и, значит, лампа станет гореть более тускло. При отрицательных температурах вообще не горят.
5. Низкая надёжность при работе с пониженным или повышенным напряжением питающей сети. Если напряжение меньше стандартных 220В на 10% - такие лампы вообще не запустятся.

6. Энергосберегающие лампы с электронным стартером нельзя регулировать светорегулятором. Плавно уменьшить/увеличить освещенность, следовательно, не получится, как и создать с помощью одного и того же источника и 'рабочее' освещение, и интимный полумрак.
7. Ультрафиолетовое излучение энергосберегающих ламп может вызвать раздражение кожи, если находиться к источнику света слишком близко (ближе 30 см), предупреждают эксперты. Наибольшей опасности подвержены люди с чрезмерной чувствительностью кожи, а также пациенты с различными дерматологическими заболеваниями.

2) Светодиодные лампы

Плюсы:

1. Большой срок службы, в различных источниках указывается разный - от полутора до 10 лет (или от 10 000 до 100 000 часов);
2. Низкое энергопотребление, величина его так же различная и зависит от типа лампы;
3. Устойчивость к вибрации и механическим ударам;
4. Безотказная работа в различных климатических условиях при температуре от - 60 до +60 С;
5. Светодиодные лампы изготавливаются на любое напряжение, соответственно, нет необходимости установки дополнительных балластных резисторов;
6. Светодиод излучает в узкой части спектра, обладает "чистым цветом", что важно в световом дизайне.

Минусы:

1. самый главный недостаток - высокая цена;
2. ограничена сфера применения, т.е. в некоторых случаях лампы накаливания нельзя заменить светодиодными.

Из проведенного сравнительного анализа следует: экологически чистой является светодиодная лампа.

Светодиодные лампы не принесут никакого вреда человеческому организму, даже если разобьются. Светодиоды не токсичны и не выделяют каких-либо вредных веществ в атмосферу, нежели компактные люминесцентные лампы содержащие ртуть.

Свет этих ламп не содержит вредные UV-излучения, которые являются причиной онкологический заболеваний.

Несмотря на высокую стоимость, они будут становиться более популярными в использовании, так как здоровье важнее всего.

Список литературы

1. Лесман Е.В. Перспективы ожидаемого энергосбережения в светотехнике // СтройПРОФИль, 2001, № 9.
2. Рохлин Г. Н. Газоразрядные источники света, М. — Л., 1966; Ртутные лампы высокого давления, пер. с англ., М., 1971.
3. Янин Е.П. Ртутные лампы как источник загрязнения окружающей среды. – М.: ИМГРЭ, 2005.

НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ

Краев А.Е., Рудаева Н.А., Жгилев Д.Ю.

ДФУ, РФ, г.Владивосток

Состояние экологии на данный момент в России и не только является плачевным, и создает пока невидимую панику. Во многих работах выведено и доказано то, что в большинстве районах нашей страны замечено увеличение и превышение во много раз всех норм: токсичности, радиоактивности, содержания вредных веществ в атмосфере.

Так же замечена проблема с восстановлением земель, например, деревья, которые рубятся для производства, не успевают восстанавливаться, т.е. мы берем больше, чем природа может дать.

Применение специальных удобрений для защиты посева от насекомых и прочего уже превзошли все рамки.

На сегодняшний день уже достаточно загрязнены воды из-за разнообразного производства, страдают водные ресурсы, что впоследствии принесет свои плоды в виде лично наших проблем – здоровье.

Вся вода постоянно находится в круговороте и крепко связана с жизнедеятельностью.

Благодаря ежесекундному нарушению всех санитарных норм, в отношении атмосферы, гидросферы, литосферы страдает биосфера (все живые организмы, в том числе, конечно, и люди) и её способности к восстановлению.

Загрязнение уже начинает подходить к точке невозврата, ведь уже сейчас природа еле справляется с напором людей в их желании её испортить.

На данный момент существуют места объявленные районами экологического бедствия.

Таблица 1

Некоторая статистика выбросов различных веществ

Вещество	Тонн/год
Двуокись азота	$6,5 \times 10^8$
Сера	$2,4 \times 10^8$
Различные отходы от производства	$5,2 \times 10^7$

Производственные отходы в процессе работы предприятий сильно загрязняют атмосферу веществами, которые не могут производиться и выбрасываться в воздух сами-по себе в природе. От этого происходит явный конфуз природы и человечества.

Происходит дисбаланс в природе, наступает парниковый эффект. Учеными установлено, что если не принять меры по сохранению природы, по уничтожению основных и побочных источников загрязнения, планету настигнет глобальное потепление. Не сразу, но по подсчетам, в течение следующего столетия, учитывая все тенденции в развитии предприятий, среднегодовая температура поднимется на 2-5 градусов. Это станет невероятной ситуацией для временных масштабов в виде десятков и сотен тысяч лет.

Даже небольшое потепление, влечет за собой таяние ледников, что увеличит уровень океана и его площадь. Площадь же ледников будет уменьшаться, на уровне планеты это означает, что увеличивается поверхность поглощения тепла (темная) и уменьшение отражающей поверхности (белой).

Как бы сильно это не звучало, но это угроза всему человечеству беспрецедентных масштабов.

Но если отвлечься от этой мысли, мы можем подумать о других угрозах современного производства – потребление пресной воды.

Дефицит чистой пресной воды на данное время является немаловажной проблемой. Пусть на данное время мы с Вами не нуждаемся в чистой пресной воде – она есть, её много, но так ли это и будет?

Производственная промышленность использует около 3000 куб.км. пресной воды в год. Из них часть возвращается, но уже в загрязненном состоянии с такими примесями как: отходы, коррозия, масло, органика, зола, смол, радиоактивные вещества и так далее. Всё это распространяется со стремительной скоростью в мировом цикле воды. Природа, подстраиваясь под такой напор загрязнения, уже не справляется и попросту оставляет всё как есть. Рыбы переносят заразу, на дне гниют отходы, и это попадает к нам в пищу. Даже незначительные изменения сейчас – огромные изменения в будущем.

Вызваны крупные экологические сдвиги в природном равновесии из-за расхода воды. Дамбы - удар по экологии, потребление воды на орошение из ближайших озер постепенно их иссушает, убивает фауну и влечет за собой побочные проблемы.

Но не стоит забывать и о других проблемах производства – выброс газов, способных разрушить озоновый слой. Даже не стоит говорить насколько это серьезная проблема. Она способна просто сжечь нас радиацией. Высушить водоемы. Перенагреть Землю и растопить ледники – что будет? Мы знаем.

Защеление природных сред, загрязнение мирового океана, загрязнение атмосферы, деградация обрабатываемых почв, опустынивание – всё это и не только в купе может привести к необратимым последствиям.

Но бывают и антропогенные воздействия на природу:

- загрязнение при испытании оружия массового поражения
- отравление воздуха
- загрязнение при авариях на предприятиях и транспорте вредных веществ

Сейчас практически все предприятия работают на опасном для природы топливе, чтобы вовремя «кормить» их приходится постоянно перевозить это топливо. Существенно увеличивается риск утечки его на незащищенную матушку природу. А так же аварии на тех предприятиях могут повлечь за собой колоссальные проблемы. К примеру, всем известные случаи в городе Чернобыль (СССР), в городе Фукусима (Япония), в городе Бхопале (Индия).

Это уже не человеческая проблема – это проблема природная. Мы запустили свою природу, хотя только начали существовать. Предприятия в таких масштабах начали появляться относительно недавно, но уже успели причинить вред, совершенно недопустимо, чтобы так и продолжалось.

Нужно усилить охрану окружающей среды. Ужесточить меры по халатному отношению к ней.

Главные детали в ограничении загрязнения среды:

- Ресурсосбережение;
- Разработка экологически чистых технологий;
- Сокращение вредных выбросов;
- Увеличение безаварийности производств;
- Концентрация и надежное захоронение вредных отходов;
- Международная взаимопомощь при экологических катастрофах.

Поставив задачу хотя бы не ухудшить состояние природы, человечество может справиться. Необходимо контролировать нынешнее состояние планеты, следить за технологиями, и влиянии их на природу, нужно всегда следить и не допускать опасные уровни загрязнения.

В уменьшении опасных выбросов, решении множества проблем экологии, может помочь замещение традиционной энергетики на альтернативную или атомную (с увеличенной защитой и более жестким контролем).

Признано что атомные технологии могут быть чуть ли не самыми надежными и безопасными, однако этого нужно еще достичь. Нужно развивать альтернативную энергетику: солнечную, водную, ветровую и так далее – чистую энергию. Но они не способны сейчас достаточно конкурентоспособно работать по сравнению с АЭС. В этом случае достаточно снизить до минимума опасности и риски таких электростанций. Но уже есть концепции и разработки нового «безопасного» поколения энергетики.

Таким образом, в наших силах предотвратить, точнее, прекратить подталкивать природу к саморазрушению. Ведь на кону стоит будущее и будущее наших детей.

Список литературы

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: ЮНИТИ, 1998.
2. Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-Традиция, 2000.
3. Константинов В. М. Охрана природы. М.: Издательский центр «Академия», 2000.
4. Петров К.М.. Общая экология. Взаимодействие общества и природы. СПб: Химия, 1997.

ПЕРЕРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ В БЕЗОПАСНОЕ ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ

К.т.н., проф. Сергеев С.В., ст. преп. Иршин А.В., студ. Селивёрстова Е.Н.

**ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский Государственный Университет»
(национальный исследовательский университет), Россия**

В последнее время много внимания уделяется вопросам экологии, ведь проблема загрязнения окружающей среды достигла угрожающих масштабов. Если на территории нашей страны можно позволить себе захоронение мусора, то в странах с меньшей площадью этого позволить не могут. Поэтому за рубежом уже давно применяют метод разделения мусора, чтобы в дальнейшем переработать его. Отдельным вопросом утилизации является утилизация медицинских отходов.

Эта проблема возникла в процессе перехода медицины к применению одноразового инструмента. В мировой практике она решается тремя способами:

1. Захоронение вместе с другими видами медицинских отходов на полигонах, вследствие чего отчуждаются большие территории.
2. Сжигание использованного инструмента в специализированных печах, что наносит непоправимый вред окружающей среды продуктами горения.

3. Обеззараживание и переработка использованного инструмента одноразового применения во вторичное сырье.

Выбор способов утилизации, применяемых в медицинских учреждениях, обусловлен влиянием ряда факторов: спецификой территории (город-село), удаленностью перерабатывающего предприятия, объемом медицинских отходов, экономическими затратами на их утилизацию, в том числе транспортными расходами. Учитывая высокую значимость решения проблемы безопасности для медицинских работников и населения, а также экологической безопасности наиболее целесообразным с экономической точки зрения является третий способ.

К сожалению, в России вопрос утилизации медицинских отходов является достаточно проблематичным и болезненным – нет надлежащего малогабаритного оборудования, в результате чего около 90% процентов отходов подвергаются захоронению на полигонах, не соответствующих элементарным санитарно-гигиеническим требованиям. Медицинские отходы являются вторичными источниками загрязнения окружающей среды - в них скрывается опасность для здоровья населения, обусловленная, прежде всего, постоянным наличием в их составе возбудителей опасных инфекционных заболеваний, токсических, а нередко и радиоактивных веществ.

Если обратиться за помощью к интернет-ресурсам, то современные технологии предлагают усовершенствованное оборудование для сжигания мусора с различными уровнями фильтрации продуктов горения.

Возникает вопрос - зачем сжигать то, что можно использовать ещё раз? В связи с тем, что в нашей стране ресурсов хватает, люди мало задумываются о том, что можно получать вторичное сырье, причем довольно качественное.

От получения вторсырья есть только выгода, причем немалая. Во-первых, не нужно загрязнять территории и ухудшать экологию родной страны. Во-вторых, то, что сжигается и захороняется, можно переработать и получить дешёвое вторичное сырье.

Так же хочется отметить, что, при использовании оборудования для переработки одноразового инструмента непосредственно в ЛПУ, не требуется задействование большого количества работников для осуществления сбора, обеззараживания, сортировки, транспортировки, уничтожения медицинских отходов. Это обстоятельство позволит существенно сократить расходы ЛПУ на утилизацию медицинских отходов.

Для осуществления этого проекта требуется создание малогабаритного энергоэффективного оборудования для переработки использованного инструмента одноразового применения во вторичное сырье непосредственно в медицинских учреждениях.

Перед переработкой медицинских отходов предлагается проводить обеззараживание физическим методом, путем воздействия электромагнитного излучения сверхвысокой частоты и влажного пара при температуре 100°C в течение 60 минут в установке УОМО-01/150 (УОМО-02/90).

После обеззараживания и переработки вторичное сырье можно использовать, например, в судостроении - для изготовления корпусов судов и корпусных конструкций (главным образом стеклопластики), в производстве деталей судовых механизмов, приборов, для отделки помещений, их тепло-, звуко и гидроизоляции; в машиностроительном производстве - для изготовления кабин, кузовов и их крупногабаритных деталей. Следовательно, необходимо качественное вторсырье - измельченный материал должен обладать заданными размерами, поскольку его неравномерный гранулометрический состав приводит к браку и ухудшению физико-механических свойств получаемого из него изделия.

Следовательно, для повышения производительности измельчения и управления процессом отделения элементов стружки необходимо, в созданных нами станках для измельчения [1], во внешней и внутренней связях использовать вибропривод с регулируемыми параметрами возбуждаемых колебаний с частотой, значительно превышающей частоту вращения фрезы [2]. В качестве виброприводов станков для измельчения малопрочных материалов предлагается использовать роторный инерционный вибропривод с вращаемым контртелом [3], так как получение элементов стружки упорядоченного размера при размерном измельчении фрезерованием возможно за счет изменения кинематических перемещений режущего инструмента, посредством принудительного наложения на него поперечных колебаний (в частности посредством эксцентрикового вибропривода).

В результате проведения лабораторных исследований данного оборудования, стало возможным производить размерное измельчение медицинских отходов и, следовательно, получать качественное вторичное сырье.

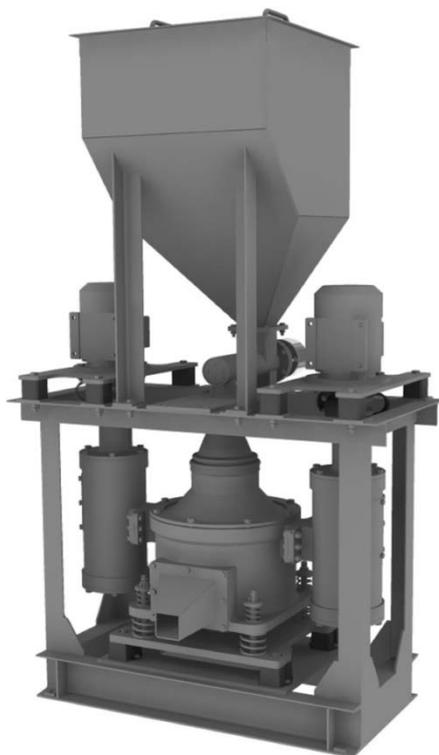


Рис.1. Вибрационный станок для измельчения хрупких материалов

Применение такого оборудования на практике станет неотъемлемой частью решения проблемы безопасности для медицинских работников и населения, а также экологической безопасности страны.

Список литературы

1. Сергеев, С.В. Совершенствование процесса измельчения отходов металлов и пластмасс при их переработке: монография / С.В. Сергеев, Е.Н. Гордеев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 110 с.
2. Сергеев, С.В. Вибрационные роторные приводы машин: монография / С.В. Сергеев, Б.А. Решетников, Р.Г. Закиров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2007. – 242 с.
3. Пат. 2347627 Российская Федерация, МПК⁷ В06В 1/16. Способ возбуждения колебаний и устройство для его осуществления / С.В. Сергеев, Б.А. Решетников, Р.Г. Закиров, Е.Н. Гордеев, Ю.С. Сергеев. – № 2007136688/28; заявл. 04.10.2007; опубл. 27.02.2009. – Бюл. № 6.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕСИ В ОЗЕРЕ БАЙКАЛ

Цыденов Б.О., Старченко А.В.

НИ ТГУ, РФ, г.Томск

Основным источником загрязнения озера Байкал считается крупнейший приток озера – река Селенга, дающая более 50% общего речного стока. Вместе с водой Селенга приносит в Байкал 60% общего объёма поступающих в озеро загрязняющих веществ [4]. Большой вклад в загрязнение р. Селенги вносят предприятия металлургической и деревообрабатывающей промышленности г. Петровск-Забайкальский, а также несколько предприятий в Хилокском и Красночуйском районах. Загрязнители поступают в озеро Байкал по главным притокам Селенги – рекам Чикой и Хилок. Эти предприятия ежегодно сбрасывают суммарно более 20 млн. м³ сточных вод, в том числе десятки тысяч тонн взвешенных и органических загрязняющих веществ [4]. Кроме того, значительное количество загрязняющих веществ поступает в Байкал из Монголии. По данным Агентства водных дел Монголии в бассейне Селенги расположены 104 предприятия по добыче угля, золота и меди, в том числе крупнейший горно-обогатительный комбинат в г. Эрдэнэт [4]. Согласно предварительному отчёту экспедиции

«Селенга–Байкал», проходившей под патронажем Русского географического общества с 22 июля по 21 августа 2011 года, крупное месторождение золота в Улан-Баторе и другие месторождения полезных ископаемых в Монголии являются источником поступления загрязняющих веществ в бассейн реки Селенги и в последующем – в озеро Байкал [5]. Участниками экспедиции проведён отбор 60 проб воды, 70 проб донных отложений, 7 проб влекомых наносов, 250 проб взвеси (на бумажные и мембранные фильтры), 5 проб планктона и проведена общая геохимическая оценка состояния городов Эрдэнэт, Дархан, Улан-Батор. Кроме того, построены карты распределения мутности воды и выполнен анализ содержания основных ионов в реках бассейна Селенги. Анализ содержания тяжелых металлов, ртути в воде, биогенов, взвеси и донных отложениях осуществляется в лабораториях Эколого-геохимического научно-образовательного центра МГУ и во Всероссийском научно-исследовательском институте минерального сырья им. Н. М. Федоровского [3].

В связи с вышеизложенной проблемой важно оценить качественные показатели распространения загрязнения, поступающего из Селенги в озеро Байкал. С этой целью разработана негидростатическая математическая модель, включающая в себя уравнения количества движения, неразрывности, энергии, концентрации примеси. В модели предполагается, что загрязняющие вещества, растворённые в воде, не всплывают на поверхность и не выпадают в осадок. Иными словами, плотность загрязнителей совпадает с плотностью воды.

Численный метод решения задачи основан на методе конечного объёма, обеспечивающем выполнение интегральных законов сохранения. Согласно методу конечного объёма скалярные величины (температура, концентрация примеси и т.д.) определяются в центре сеточной ячейки, в то время как компоненты вектора скорости – в средних точках на границах ячеек. В целях приближения расчётной области к прибрежному профилю озера применяется метод блокировки фиктивных областей [2]: приравниваются нулю компоненты скорости в выключенной зоне за счёт использования больших значений коэффициентов вязкости в этой зоне.

В качестве исследуемой области выбрано поперечное сечение на границе Южного и Среднего Байкала: протока Средняя (устье р. Селенги) – Бугульдейка. Данные о рельефе дна, соответствующие указанному сечению, взяты из батиметрической электронной карты озера Байкал (см. Рисунок 1). Селенгинское мелководье расположено между $51.9^\circ - 52.5^\circ$ с. ш. и $106.1^\circ - 106.9^\circ$ в. д. от южной части Истокского Сора до мыса Облом.

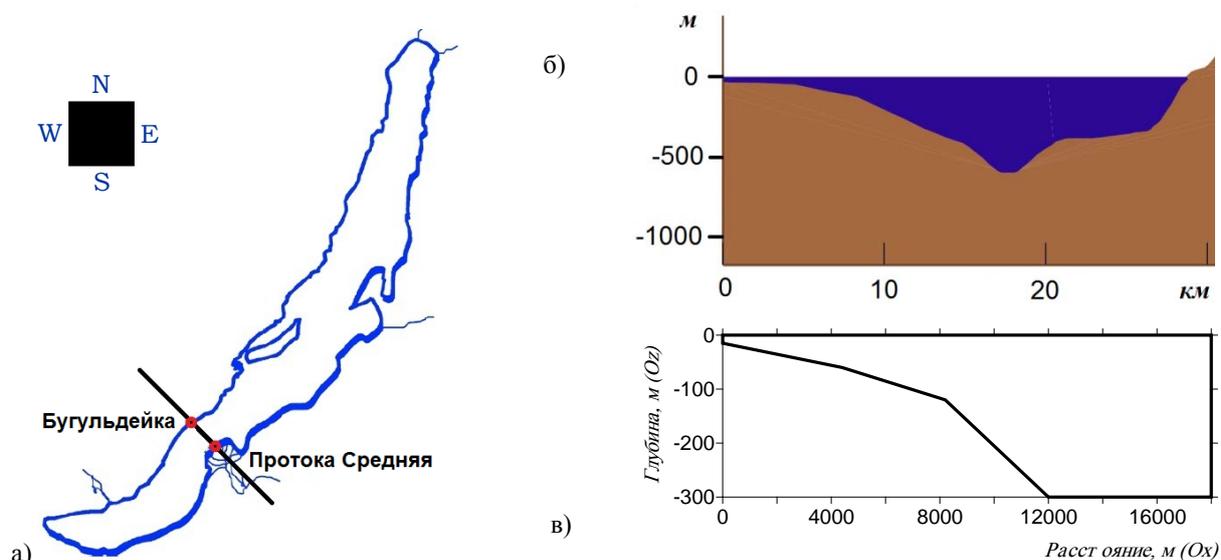


Рис.1. Сечение протока Средняя – Бугульдейка: а – схема поперечного разреза озера Байкал; б – рельеф дна для указанного разреза; в – расчётная область

В расчётах в качестве начального распределения температуры в озере Байкал принято постоянное значение, равное 3°C , в то время как температура воды в р. Селенге составляет 5°C и нагревается на 0.4°C в день, что соответствует реальному температурному режиму в мае месяце. Река впадает в озеро со скоростью 0.015 м/с (это значение отражает среднюю скорость стокового течения при среднегодовом расходе воды р. Селенги 1000 м³/с [1]). Минерализация воды в озере составляет 0.096 г/кг, а в реке линейно растёт от 0.140 г/кг до 0.150 г/кг. Переменный поток тепла, поступающий на водную гладь, включает в себя длинноволновую радиацию, а также потоки скрытого и чувствительного тепла. На свободной поверхности задаётся напряжение ветра, на дне –

геотермальное тепло $H_{geo}=0.1 \text{ Вт/м}^2$. Разрезу протока Средняя – Бугульдейка соответствует географическая широта $\varphi=52.33^\circ$, а угол сечения относительно восточного направления равен 142° .

Вычислительная область имеет протяженность 18 км и глубину 300 м (см. Рисунок 1в). Открытый участок речного стока (на левой границе) составляет 15 м от поверхности озера. Расчётная область (см. Рисунок 1в) покрывается равномерной ортогональной сеткой с шагами $h_x=50$ и $h_z=5$. Шаг по времени $\Delta t=60$ с.

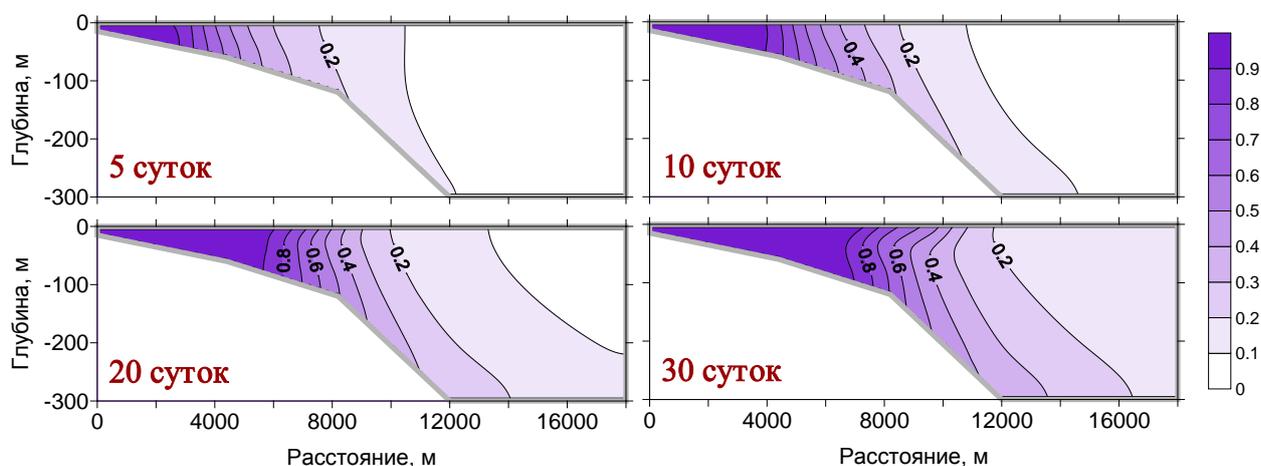


Рис.2. Распределение концентрации примеси, поступающей из р.Селенги

Общая динамика распространения загрязнения на Селенгинском мелководье представлена на рис. 2. Из рисунка видно, что 90% загрязнённой речной воды на 5-е сутки достигает расстояния 2.6 км от устья Селенги, на 10-е сутки – 4 км, на 20-е – 6 км и на 30 – 7.2 км. Заметна тенденция опускания концентрации примеси по склону.

Список литературы

1. Иванов В. Г. Формирование и эволюция весеннего термобара за счет стока реки (на примере Селенгинского мелководья озера Байкал) : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / В. Г. Иванов. – Иркутск, 2012. – 24 с.
2. Патанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости : пер. с англ. / С. Патанкар ; под ред. В. Д. Виоленского. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 124 с.
3. Проект «Селенга – Байкал»: новые результаты [Электронный ресурс] // Географический факультет МГУ им. Ломоносова : новости [06.12.2011]. – Электрон. дан. – URL: http://www.geogr.msu.ru/news/news_detail.php?ID=6077 (дата обращения: 28.11.2013).
4. Справка – кто загрязняет Байкал [Электронный ресурс] // Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. – Электрон. дан. – 2013. – URL: <http://tpn.gov.ru/node/1022> (дата обращения: 06.11.2013).
5. Учёные определили главные источники загрязнения Байкала [Электронный ресурс] // РИА Новости [16.08.2011]. – Электрон. дан. – URL: <http://ria.ru/danger/20110816/418461278.html> (дата обращения: 06.11.2013).
6. Цыденов Б. О. Численное моделирование эффекта весеннего термобара в глубоком озере : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук / Б. О. Цыденов Б. О. – Томск, 2014. – 24 с.

СЕКЦИЯ №18.

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)

СЕКЦИЯ №19.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)

**СЕКЦИЯ №20.
НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)**

**СЕКЦИЯ №21.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)**

**СЕКЦИЯ №22.
МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08)**

ФИЛОСОФИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ

Ст. преп. Иршин А.В., ст. преп. Блиникова Т.В., студ. Адамова Ю.Н.

ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский Государственный Университет»
(национальный исследовательский университет), Россия

В современную эпоху изучение универсального воздействия технического прогресса на общество, культуру, индивида, мировоззренческий подход ко всему комплексу проблем, которые ставит перед цивилизацией развитие техники, стали неотъемлемой частью философского знания.

Техника привлекала внимание философов с давних времен - как момент человеческой деятельности, как искусство или как фактор производства. Однако великой философской проблемой феномен техники стал лишь тогда, когда общество начало осознавать собственное развитие как движение по пути к «технической», технизированной цивилизации. К этому добавилось ощущение детерминированности и необратимости этого движения.

Может создаться впечатление, что это, прежде всего, проблемы, относящиеся к области технического знания, инженерной деятельности. В действительности же рефлексия о технике выходит далеко за эти рамки. Ведь мысли о технике таких далеких от профессионального занятия техническими дисциплинами философов XX в. как М. Хайдеггер или Г. Маркузе произвели буквально революцию в умах, оказав огромное воздействие на мировоззрение многих современников, в том числе и деятелей науки.

Актуальность вопроса состоит в том, чтобы разграничить, что такое философия техники и что такое техника как уникальное, единственное в своем роде явление, которое изучает наука. Техника есть совокупность средств человеческой деятельности, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непрямых потребностей общества. Техника представляет собой также самостоятельный мир, реальность, данную нам как ту, которую мы застаем от рождения и с которой живем и умираем.

Осознание самостоятельной роли техники относится уже к античности, где впервые было введено и обсуждалось понятие «технэ» - искусство, ремесло, мастерство, умение. В Новое время формируются представления об инженерии. В конце XIX - начале XX в. создаются технические науки, и возникает философия техники как особая рефлексия техники.

Особое внимание философия техники привлекает внимание мыслителей в середине XX в., когда ряд философов стали связывать с техникой кризис нашей цивилизации и культуры.

Философ М. Хайдеггер в работе «Вопрос о технике» (1954)[3], показал, что техника не просто конструирует «технический мир», в котором она победоносна и универсальна, она подчиняет своему диктату едва ли не все пространство бытия. Присущая ей логика проникает в социальное и человеческое измерение истории. Ее инструментальный разум поражает все сознание эпохи. Хайдеггер резко порвал с традицией европейской философии техники, которая акцентировала свое внимание на непосредственных, «очевидных» достояниях прогресса. Он показал, что последствия вторжения техники многообразны и в отдаленной перспективе даже трудно предсказуемы. Техника оказывается у него не просто средством достижения конкретной цели, инструментом прагматических заданий. Она предстает универсальной ценностью вселенского масштаба. По своему статусу техника может быть сопоставлена разве что со значением истины.

Таким образом, Хайдеггер показывает, что нет смысла противопоставлять себя технике и, тем более, отказываться от нее. Но нельзя позволять технике проникать и искажать сущность человека.

В современном значении широкое признание получила концепция постиндустриального общества в работе Д. Белла «Грядущее постиндустриальное общество» (1973) [1], где автор предлагает такую сравнительную схему, в которой в соответствии со способами производства (технологическими) определены сферы экономической деятельности, методы и так далее.

Он выделяет три типа технологического способа производства: до индустриальный, индустриальный и постиндустриальный. Переход от индустриального к постиндустриальному обществу осуществляется в ходе микроэлектронной революции. Преобразуемыми источниками выступают соответственно природные силы (ветер, вода и т.п.), вторичные, добываемые источники энергии (электричество, нефть, газ, уголь и т.п.) и информация, а видами технологии – ремесла, машинная технология (т.е. основанная на машинной технике) и интеллектуальная (информационная) технология. Экономически сектор постиндустриального общества включает третичную (услуги, транспорт, утилизация отходов), четвертичную (торговля, финансы, страхование) и пятитичную (здравоохранение, научные исследования, государственное управление) сферы деятельности как ведущие по отношению к добывающей и обрабатывающей деятельности.

Сегодня - в отличие от периода индустриализации - в машиностроении должны создаваться главным образом не средства механизации производства, а средства его автоматизации и притом не частичной, а комплексной и не жесткой (трудоемкой в переналадивании), а гибкой. Сегодня машиностроение в состоянии удовлетворить таким требованиям, как создание гибких автоматизированных производств, заводов-автоматов, работающих по так называемой безлюдной технологии,- таково магистральное направление технической реконструкции промышленности сейчас и в будущем.

Применяемая человеком техника находится в постоянном развитии, что приводит к постоянному вытеснению человека из производственного процесса. В своем развитии техника имеет ряд этапов: домеханический (орудийный), механический, электрический и электронный, каждый из последующих этапов, качественно отличается от предыдущего, включает его в свой состав как неотъемлемый элемент. Начало механического этапа совпадает со становлением машинно-фабричного способа производства. Электрификация технических средств дает начало конвейерным формам труда. Начало электронного этапа автоматизации приходится на период становления качественно нового, системно-автоматизированного, способа производства.

Техника может и должна служить базой для гуманизации технической деятельности, для использования современных наукоемких технологий в качестве средства реабилитации и сохранения естественной среды и освобождения человека от тяжелого, рутинного, нетворческого труда. Быстрое развитие информационных технологий большие возможности повышения интеллектуального потенциала для каждого человека. В этом коренится возможность совсем иначе вписать технику в социально-культурный контекст, видоизменить само содержание технологии, соединить профессиональное, технологизированное мастерство с индивидуальным творчеством, гармонизировать и гуманизировать научно-технический прогресс.

Завершая краткую историю развития техники с древнейших времён необходимо сказать об основных причинах движущих это развитие. Ведь без общественного заказа часть достижений человеческой мысли либо не была востребованной, либо так и осталась на бумаге. Вот, что по этому поводу пишет известный механик, математик, историк механики Н.Д. Моисеев: «Действительно, рассуждал Моисеев, в развитии математики, механики, химии существуют вычисления, измерения, экспериментальные данные, логические рассуждения, в механико-математических науках – аксиомы, теоремы, их доказательства, т.е. совокупность материала, не зависящего от мировоззрения естествоиспытателя и от социальных запросов общества. В то же время в каждой эпохе при выборе того или иного состава аксиом, того или иного способа трактовки результатов опытов, того или иного контекста теории учёный вынужден (иногда подсознательно) руководствоваться той или иной методологией, которая связана с определённой системой философских знаний. Возникновение того или иного учения, как правило, отвечает насущным запросам производства, экономической жизни общества. Например, почему именно в XVII веке выдающиеся ученые обратились к изысканию точного хронометра или часов. Галилей, Гюйгенс, Гук и другие предлагают фрагменты или окончательные проекты маятниковых часов и хронометров с пружинным балансиrom. Вряд ли их побуждало к этому точное выполнение режима дня – завтрака, обеда и ужина или другие подобные заботы. Проблема астрономической ориентации корабля в открытом океане, связанная с чередой великих географических открытий, – вот, что вдохновляло математиков и механиков на эпохальные изобретения. К этим проектам ими разрабатывалась новейшая инфинитезимальная теория малых колебаний математического и физического маятника или пружинного балансира. В свою очередь, на великие кругосветные путешествия бесстрашных моряков устремляла не столько любознательность, сколько жажда наживы тех торгово-промышленных деятелей, которые финансировали эти недешёвые экспедиции. С

фактом первоначального накопления капитала (кратчайший способ ограбления колоний) в XVI – XVII веках согласится любой... Таким образом, реальный фактор и насущные запросы общественного развития вызвали дальнейшие умственные (технические, теоретические и философские) рассуждения, осмысливающие исторические события»[2].

Изучение и знание истории техники (впрочем, как и любой другой истории) в немалой степени формирует в человеке пространство его взглядов на мир, поэтому необходимо стремиться к максимальной объективности этой очень важной информации.

Те возможности науки и техники, которыми обладает и будет обладать человечество в будущем, накладывают на него большую ответственность.

Список литературы

1. Араб-Оглы, Э. Взгляд из XXI века. Рецензия на книгу: Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Э. Араб-Оглы // Свободная мысль-XXI. - 2000. - №12. - С.60-70.
2. Гребенников Е.А., Тюлина И.А.. Николай Дмитриевич Моисеев 1902 – 1955. Отв. Ред. чл.-кор. РАН В.В. Белецкий. [Текст] / Гребенников Е.А., Тюлина И.А..– М.: Наука. 2007. 11, 18 с.
3. Хайдеггер М. Разговор на проселочной дороге: Сборник: Пер. с нем./ Под ред. А. Л. Доброхотова. – М.: Высш. шк., 1991 – 192 с.

ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2014 ГОД

Январь 2014г.

Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Актуальные вопросы технических наук в современных условиях»**, г. Санкт-Петербург

Прием статей для публикации: до 1 января 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 февраля 2014г.

Февраль 2014г.

Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом»**, г. Новосибирск

Прием статей для публикации: до 1 февраля 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 марта 2014г.

Март 2014г.

Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Вопросы современных технических наук: свежий взгляд и новые решения»**, г. Екатеринбург

Прием статей для публикации: до 1 марта 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 апреля 2014г.

Апрель 2014г.

Международная межвузовская научно-практическая конференция **«Актуальные вопросы науки и техники»**, г. Самара

Прием статей для публикации: до 1 апреля 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 мая 2014г.

Май 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Проблемы и достижения в науке и технике»**, г. Омск

Прием статей для публикации: до 1 мая 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июня 2014г.

Июнь 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Вопросы технических наук: новые подходы в решении актуальных проблем»**, г. Казань

Прием статей для публикации: до 1 июня 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июля 2014г.

Июль 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Перспективы развития технических наук»**, г. Челябинск

Прием статей для публикации: до 1 июля 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 августа 2014г.

Август 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Технические науки в мире: от теории к практике»**, г. Ростов-на-Дону

Прием статей для публикации: до 1 августа 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 сентября 2014г.

Сентябрь 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Современный взгляд на проблемы технических наук»**, г. Уфа

Прием статей для публикации: до 1 сентября 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 октября 2014г.

Октябрь 2014г.

Международная научно-практическая конференция «**Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития**», г. **Волгоград**

Прием статей для публикации: до 1 октября 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 ноября 2014г.

Ноябрь 2014г.

Международная научно-практическая конференция «**Новые технологии и проблемы технических наук**», г. **Красноярск**

Прием статей для публикации: до 1 ноября 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 декабря 2014г.

Декабрь 2014г.

Международная научно-практическая конференция «**Развитие технических наук в современном мире**», г. **Воронеж**

Прием статей для публикации: до 1 декабря 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 января 2015г.

С более подробной информацией о международных научно-практических конференциях можно ознакомиться на официальном сайте Инновационного центра развития образования и науки www.izron.ru (раздел «Технические науки»).

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

**Сборник научных трудов по итогам международной
научно-практической конференции**

**г. Челябинск
2014г.**

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка авторская

Подписано в печать 07.07.2014.
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 14,0.
Тираж 550 экз. Заказ № 1287.

Отпечатано по заказу ИЦРОН в ООО «Ареал»
603000, г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 58