

Юго-Западный государственный университет, (Россия)  
Харьковский автомобильно-дорожный  
национальный университет, (Украина)  
Московский политехнический университет (Россия)  
Сумский государственный университет (Украина)  
Костанайский государственный университет  
имени Ахмета Байтурсынова (Казахстан)  
Харьковский национальный экономический университет  
имени Семена Кузнеця (Украина)

# СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Сборник научных статей  
6-й Международной  
научно-практической конференции  
29-30 декабря 2016 года

Ответственный редактор *Горохов А.А.*

Курск 2016

УДК 621+658+685  
ББК Ж.я431(0)  
С58 МТО-28

**Председатель организационного комитета - Куц Вадим Васильевич**, д.т.н., профессор кафедры «Управление качеством, метрологии и сертификации», ЮЗГУ, г. Курск.

**Члены оргкомитета:**

**Горохов Александр Анатольевич**, к.т.н., доцент кафедры Машиностроительных технологий и оборудования, Юго-Западный государственный университет, Россия;

**Walery Okulicz-Kozaryn**, doktor hab., MBA, profesor Instytutu Administracji, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska;

**Агеев Евгений Викторович**, д.т.н., профессор кафедры АТСиП, Юго-Западный государственный университет, Россия;

**Латыпов Рашит Абдулхакович**, д.т.н., профессор, Московский политехнический университет, Москва;

**Будькина Татьяна Алексеевна**, д.т.н., профессор, Курский государственный университет, Курск;

**Яцун Елена Ивановна**, к.т.н., доцент, зав. кафедры Машиностроительных технологий и оборудования, Юго-Западный государственный университет, Россия;

**Сторублев Максим Леонидович**, к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством, метрологии и сертификации», ЮЗГУ, г. Курск.

**СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ:** сборник научных статей 6-й Международной научно-практической конференции (29-30 декабря 2016 года)/ редкол.: Горохов А.А. (отв. ред.); Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО «Университетская книга», Курск, 2016. - 223 с.

**ISBN 978-5-9907725-2-6**

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отечественных и зарубежных ученых. Излагается теория, методология и практика научных исследований в области техники, машиностроения, механики, материаловедения.

Предназначен для научно-технических работников, ИТР, специалистов в области машиностроения и материаловедения, преподавателей, студентов и аспирантов вузов.

**ISBN 978-5-9907725-2-6**

УДК 621+658+685  
ББК Ж.я431(0)

© Юго-Западный государственный университет, 2016  
© ЗАО «Университетская книга», 2016  
© Авторы статей, 2016

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

*Абатова Е.В., Воронова В.В.* КОМПОНОВКА БЛОКОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ГЕНЕТИЧЕСКИМ АЛГОРИТМОМ ..... 7

*Абатова Е.В., Замалетдинова Л.Я.* МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОМЕХ ОТРАЖЕНИЙ В ДЛИННЫХ ЛИНИЯХ СВЯЗИ ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ..... 9

*Андреев А.Г., Овчинников В.В., Сидоров А.А.* ВЛИЯНИЕ КЛЕЕВОЙ ПРОСЛОЙКИ НА ДИАМЕТР ЛИТОГО ЯДРА СВАРНЫХ ТОЧЕЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА 1565ч..... 13

*Асадуллин К.Р.* ПЕРСПЕКТИВЫ СВАРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВИАСТРОЕНИИ ..... 18

*Астахов А.С., Потоцкая Е.А., Целковская М.И.* ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МОТОРНОГО МАСЛА..... 22

*Астахов А.Сергеевич, Потоцкая Е. А., Целковская М.И.* ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МОТОРНОГО МАСЛА..... 25

*Белюсов В.Е., Середа И.В.* АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ УЗЛА ОКИСЛЕНИЯ АММИАКА..... 27

*Бодрягин С.А., Шаранов Р.Р.* ЗЕРНИСТЫЙ ФИЛЬТР СО СТАЦИОНАРНЫМ ФИЛЬТРУЮЩИМ СЛОЕМ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ..... 31

*Ворощенко Е.А., Лакиенко Е.П., Родионова Л.Е.* АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ: НЕДОСТАТКИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ..... 34

*Габидуллин А.Н., Воронова В.В.* ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ РАЗМЕЩЕНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ..... 36

*Гайнуллин Р.Р., Дильмиев В.В.* ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ: КОММЕРЧЕСКИЙ АСПЕКТ..... 39

*Галиев Н.Н., Гайнутдинов Р.Р.* АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКРАНИРОВАНИЯ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ МОЩНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ ..... 44

*Гатауллин Р.Ф., Воронова В.В.* АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА МОНТАЖНОЙ ПЛОСКОСТИ ..... 47

*Гильфанов Н.К., Гайнутдинов Р.Р.* МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ РАЗРЯДА МОЛНИИ ..... 50

*Голубович Д.А., Чермошенцев С.Ф.* РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЗАЦИИ ..... 54

*Грохольский А.С.* ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕЗКИ В ТОЧНЫЕ ФОРМЫ 58

*Добжанский Е.П., Громов Н.М., Денисов С.А.* СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА СЛОЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ ..... 61

*Дубовсков Е.А., Фролов Д.В., Кононец В.В., Пятков И.Ю.* ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ УБОРОЧНЫХ МАШИН..... 64

*Евсеев Е.Ю.* АНАЛИЗ СХЕМ СРЕЗАНИЯ ПРИПУСКА ПРИ ПРОТЯГИВАНИИ ГРАННЫХ ОТВЕРСТИЙ..... 67

*Елисеєва Т.А., Протасєев В.Б.* ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ НАДЕЖНОСТИ, КАК ОСНОВНОЙ КАЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ..... 71

*Ершов М.С.* ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС МЕТОДОМ НЕЛИНЕЙНОГО ОБКАТА..... 75

*Журавлева Л.А., Криворучко А.В.* НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ ВНЕДРЕНИЯ ТРМ НА ПРЕДПРИЯТИИ..... 79

*Кармилицин И.Н., Пичхидзе С.Я.* УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭНДОПРОТЕЗА ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА ..... 84

*Касс Д.Р., Гайнутдинов Р.Р.* ВИРТУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ВОСПРИИМЧИВОСТИ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОНДУКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ ..... 86

*Клобуков М.И., Пичхидзе С.Я.* УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИМПЛАНТИРУЕМОГО КАРДИОДЕФИБРИЛЯТОРА ..... 89

*Клюев А.В., Мелентьев В.А.* РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ ..... 91

*Копать О.Г., Пичхидзе С.Я.* МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ВНУТРИВЕННОГО КАТЕТЕРА ..... 94

*Коротких П.В., Беленя Д.А., Лясота А.О.* МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МОТОРНОГО МАСЛА ПО ЕГО ЦВЕТУ..... 96

*Костогрыз А.В., Латыпов Р.А.* ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЯ СЖАТИЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНАХ ПИЩЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКОЙ ПОРОШКА ..... 98

*Кривенцов Н.М., Пичхидзе С.Я.* МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОТЕЗА КИСТИ..... 102

*Кузнецов Н.С.* МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ АВТОМОБИЛЕЙ ..... 105

*Латыпов И.Р., Суздальцев И.В.* АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ТРАССИРОВКИ МЕЖСОЕДИНЕНИЙ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ С УЧЕТОМ КРИТЕРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ..... 108

*Маслова А.С., Булыгина О.В.* НЕОБХОДИМОСТЬ АВТОМАТИЗАЦИИ МАРШРУТНЫХ ЛИСТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ АЛМАЗООБРАБОТКИ ..... 111

*Москвина Т.В., Жарковский И.А.* АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ КОЛЬЦЕВОГО РЕЗАНИЯ И ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИКИ ..... 114

*Мурадова З.Р.* ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ ..... 120

*Муртазина А.К., Шахметов Ш.Р.* ПОСТРОЕНИЕ «ДОМИКА КАЧЕСТВА» ДЛЯ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ..... 125

*Мухамадиева З.Б.* АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ..... 128

<i>Мухамадиева К.Б.</i> АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ SMART-МАТЕРИАЛОВ .....	132
<i>Мухаметов Р.И., Бозула Н.Ю.</i> СВЕТЛЯЧКОВЫЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПЕЧАНОЙ ПЛАТЕ .....	135
<i>Мухин В.А., Паньков А.Ю.</i> СИСТЕМЫ ОХРАНЫ НЕЛЕТАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОШОКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЯ.....	139
<i>Нестеров С.В., Нестеров А.В.</i> РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИИ ИНЕРЦИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА ПО ЕГО РАЗГОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ .....	141
<i>Обидов К.</i> ЭФФЕКТИВНЫЕ АСИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ С ИНДУКЦИОННЫМ РЕОСТАТОМ .....	145
<i>Овчинников А.Л., Романченко А.С.</i> ОПЫТ СОЗДАНИЯ СЕТЕВЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ.....	148
<i>Павленко Т.Г.</i> СОВРЕМЕННЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ: ТИПЫ, СВОЙСТВА, ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ .....	151
<i>Паньков А.Ю., Мухин В.А.</i> МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА .....	155
<i>Паскидов Н.С., Галимова М.П.</i> ОЦЕНКА КОММЕРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕХНОЛОГИЙ: РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА И СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ .....	157
<i>Паутов Р.И., Латыпова Г.Р.</i> ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ТОКА И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЕГО ПРОТЕКАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ЛЕНТЫ С ДЕТАЛЬЮ ПРИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКЕ ЧЕРЕЗ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ СЛОЙ .....	163
<i>Поцебнева И.В., Серeda И.В.</i> СИНТЕЗ КАСКАДНОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ВЫПАРНОМ АППАРАТЕ С КОРРЕКЦИЕЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ СУЛЬФАТОСОДЕРЖАЩИХ ПРИМЕСЕЙ.....	167
<i>Рахимова Г.А., Гойибова Д.Ф.</i> РАЗРАБОТКА ЦЕЛИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ.....	170
<i>Сидорова А.И., Пичхидзе С.Я.</i> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭНДОПРОТЕЗА ПЯСТНО-ФАЛАНГОВОГО СУСТАВА ПАЛЬЦЕВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ .....	173
<i>Суслов К.Сергеевич, Ахатуллин В.Ф.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЙ АСПЕКТ .....	176
<i>Тихонов Д.А., Маслякова И.А.</i> МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ С ПОКРЫТИЕМ ПО КОМПЛЕКСНОМУ КРИТЕРИЮ КАЧЕСТВА.....	181
<i>Тумакиин А.С., Латыпов Р.А.</i> ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКИ НА ПРОЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ БРОНЗЫ БРБ2 СО СТАЛЬЮ 45 .....	185
<i>Умеренкова Е.С., Растам Мохаммад шариф, Маслов Д.В.</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРБОЛИТА.....	189
<i>Ушаков А.Е.</i> ИЗНОС ЗУБА КОВША ЭКСКАВАТОРА JCB-5CX И ФАКТОРЫ, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ .....	193

<i>Фаухиева Л.Ф., Гайнутдинов Р.Р.</i> ВИРТУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЭМИССИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ ОТ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА .....	198
<i>Чермошенцев С.Ф., Федусив И.Н., Чермошенцев С.Ф.</i> АНАЛИЗ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЗАЦИИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....	202
<i>Худойбердиев Х.А., Убайдуллаева Ш.Р.</i> К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ.....	205
<i>Чаплыгина А.А., Бесходарная Л.Р.</i> ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ РЕКУПЕРАЦИИ БИТУМОСОДЕРЖАЩИХ КРОВЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ .....	209
<i>Шарыпова Е.В., Пичхидзе С.Я.</i> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДВУХСТВОРЧАТОГО КЛАПАНА СЕРДЦА .....	213
<i>Якимов Н.С., Амосов Е.А.</i> О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ БАНОК НА САМАРСКОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ .....	215
<i>Якубов С.Х.</i> ПРОБЛЕМЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ .....	219

## К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ

*Худойбердиев Хад Ахтамович, старший преподаватель*

*Убайдуллаева Шахноз Рахимджановна, к.т.н., доцент*

*Бухарский филиал Ташкентского института ирригации и мелиорации,  
Республика Узбекистан, г. Бухара*

*В статье изложены вопросы анализа проблемы получения топлива из возобновляемых источников энергии и собственные результаты опыта использования биогазовой установки с рекуператором.*

Газификация сельской местности в последнее время если и осуществляется, то преимущественно сжиженным пропаном – бутаном (газом в баллонах) методом самодоставки. Существующий на селе дефицит топлива можно уменьшить благодаря такому воспроизводимому и очень близкому источнику энергии, как альтернативное топливо. В структуре альтернативной энергетики в мире энергия биомассы к 2015 году составлял около 13%, через три года (2018) около 20%.

Основной принцип использования альтернативной энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов и предоставлении для технического применения. Сегодняшние технологии получения альтернативной энергии позволяют обеспечить автономной электроэнергией любое предприятие и жилое здание [1].

Эффектному, энергетическому использованию биомассы в последнее время уделяется особое внимание. В пользу этого имеются следующие аргументы:

- Использование растительной биомассы при условии ее непрерывного восстановления не приводит к увеличению концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере;
- В промышленно развитых странах в последние годы появились излишки обрабатываемой земли, которую целесообразно использовать под возделывание энергетических культур;
- Использование отходов на энергетические цели решает также экологические проблемы;
- Вновь созданные технологии позволяют использовать биомассу значительно более эффективно.

С проблемой утилизации (биоконверсии) биомассы тесно смыкается другая – все более обостряющаяся охрана окружающей среды, которая также требует интенсивной и рациональной переработки таких отходов. Концентрация органических отходов, как известно, связана с проблемой утилизации их. Современная биотехнология предусматривает любые превращения субстрата в кормовой продукт и обратно. Целесообразность осуществления таких процессов определяют главным образом санитарно-эпидемиологические и в меньшей мере технические факторы. Такие про-

цессы кроме энергетической позволяет решить еще две задачи. Во-первых, сброженные органические отходы по сравнению с обычными повышают на 15-28% урожайность сельскохозяйственных культур. Объясняется это тем, что при анаэробной переработке происходит минерализация и связывание азота. При традиционных же способах приготовления органических удобрений (компостированием) потери азота составляют до 30-40%, и время превращения доходит до 2...3 лет.

Потенциал биомассы, пригодной для энергетического использования, в большинстве стран достаточно велик, и его эффективному использованию уделяется значительно внимание.

Последнее время вопрос, какой способ использования биомассы наиболее эффективен? обсуждается широко и постоянно – что неудивительно, учитывая ограниченные ресурсы биомассы. Многие считают, что производство тепла, где коэффициент полезного действия достигает 90%, наиболее эффективно.

При совместном производстве тепла и электроэнергии, а также при производстве биогаза коэффициент полезного действия колеблется от 50 до 90% в зависимости от технологии.

В последние годы разработаны и внедряются в хозяйствах республики Узбекистан биореакторы нового поколения. Ускорение процесса биохимических превращений достигается в них за счет интенсивного отвода газообразных продуктов при пониженном давлении и возвратно-поступательного перемешивания биомассы. Но их испытания показывают, что производительность биогазовых установок находится в функциональной зависимости от температуры процесса. Чтобы получить необходимую для процесса сбрасывания температуру и поддерживать ее на постоянном уровне, следует, прежде всего подогревать до нужной температуры подаваемую в камеру биомассу. В биогазовой установке с “классической” схемой энергоснабжения затраты товарного биогаза на собственные нужды доходят до 80-90%, а иногда даже до 100%. При этом на подогрев вновь загруженной массы расходуется 80-90% энергии от общих затрат.

В нашем случае речь идет о небольших установках, эффективность которых в масштабах фермерских хозяйств уже не раз доказана. Но несмотря на очевидные преимущества альтернативных источников энергии эти технологии еще не получили должного развития в стране и их необходимо всячески продвигать. Для широкого распространения и популяризации биогазовых установок необходимы следующие факторы:

- низкая стоимость установок;
- полнота переработки сброженной массы и биогаза в наиболее ценные продукты;
- эксплуатационная надежность и простота в обслуживании;
- желание получить энергонезависимость;
- покупка государством излишков энергии по «зеленым тарифам», ввести надбавки для производителей биоэнергии.

Несмотря на наличие запасов углеводородного сырья и основу экономики на использовании преимущественно этого вида сырья перспективы применения технологий возобновляемых источников энергии более чем многообещающие. Углерод как источник энергии ресурс не возобновляемый и любые запасы этого сырья рано или поздно будут истощены.

Опыты показывают, что существующие теплообменники, применяемые в биогазовых установках для отбора тепловых отходов, смогут снизить эти затраты только при увеличении их габаритных размеров, но этом соответственно увеличивается затрата на их изготовление и эксплуатацию. Эти недостатки биогазовых установок обусловили разработать рекуператора тепловых отходов биогазовых установок для обработки органических отходов [2]. Разработанная биогазовая установка с рекуператором тепловых отходов с пропускной способностью 90 м<sup>3</sup> органических отходов в сутки, позволила получить следующие результаты: объем рекуператора 6,40 м<sup>3</sup>; поверхность теплообмена 43 м<sup>2</sup>; производительность в переводе на биогаз (с 70% - ным содержанием CH<sub>4</sub>) 143322,3 м<sup>3</sup> в год.

Предложенная биогазовая установка с рекуператором тепловых отходов снабжена выдерживателем, выполненным в виде прямой треугольной призмы, одно из ребер которой обращено к теплообменнику, и средством для снабжения труднорастворимых компонентов перерабатываемой биомассы, которое выполнено в виде полый цилиндрической камеры, выполненной в виде вертикальной трубы, установленной в цилиндрической камере. С целью повышения эффективности процесса переработки, а также сокращения времени технологической выдержки органических отходов в биореакторе, перемешивание в процессе сбразивания осуществляется полойно без смешивания слоев между собой и с одновременным нагревом перерабатываемой биомассы, причем процесс производят под вакуумом.

Биогазовую установку с рекуператором тепловых отходов можно собрать на месте из местного материала. Это позволяет резко сократить себестоимость переработки органических отходов.

На рис. 1 представлена технологическая схема производственно- опытной линии по получению биологического газа.

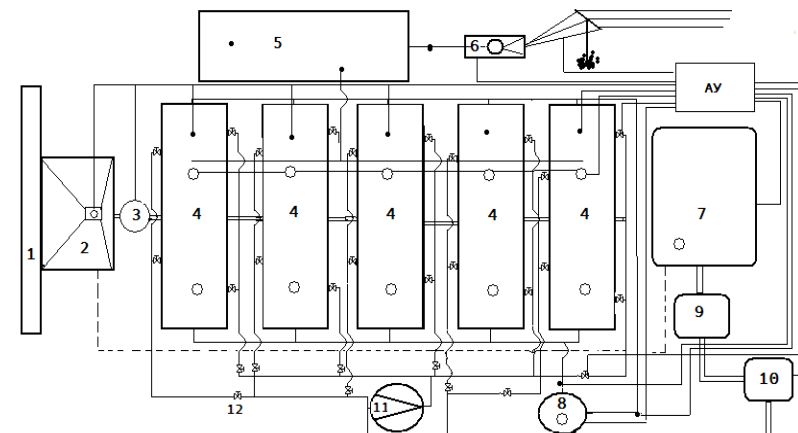


Рисунок 1 - Технологическая схема производственно- опытной линии по получению биологического газа, работающей на органических отходах животноводческой фермы при Бухарском нефтезаводе в Караулбазарском районе Бухарской области.

1 – эстакада для перевозки органических отходов; 2 – первичное устройство с насосом для перемешивания органических отходов; 3 – измельчитель органических отходов; 4 - биореакторы; 5 - газголдер; 6 – когенерационное устройство; 7 – сборник органических отходов; 8 - нагревательный котел; 9 - сепаратор; 10 - место тарирования органических отходов; 11 - насос для перемешивания; 12 - клапаны; 13 - датчики контроля; 14 - датчики температуры.

#### Список литературы

1. Шилова Е.П., Крюков И.В. Опыт применения альтернативных видов топлива для автомобильной и сельскохозяйственной техники. Науч.- ан.обзор.- М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2006
2. Имомов Ш.Ж., Hwang Sang Gu. Международный патент. № 10-0892746. 2009 г.