

Юго-Западный государственный университет, (Россия)  
Харьковский автомобильно-дорожный национальный университет,  
(Украина)

Московский государственный машиностроительный университет (Россия)  
Сумский государственный университет (Украина)  
Костанайский государственный университет  
имени Ахмета Байтурсынова (Казахстан)  
Каршинский государственный университет (Узбекистан)  
Харьковский национальный экономический университет  
имени Семена Кузнеца (Украина)

## «Молодежь и XXI век - 2017»

Материалы VII Международной  
молодежной научной конференции  
21-22 февраля 2017 года

*Ответственный редактор Горохов А.А.*

### ТОМ 4

**Фундаментальные и прикладные исследования  
в области физики, химии, математики, механики  
Прогрессивные технологии и процессы  
Энергетика и энергосбережение  
Сельское хозяйство, Механизация. Агронимия  
Легкая и текстильная промышленность**

Курск 2017

УДК 338: 316:34  
ББК 65+60+67  
М-75 МЛ-19

#### Секретариат организационного комитета конференции

**Латыпов Р.А.**, д.т.н., профессор, Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Москва;  
**Гадалов В.Н.**, д.т.н., профессор, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия;  
**Агеев Е.В.**, д.т.н., профессор, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия;  
**Куц В.В.**, д.т.н., профессор, Юго-Западный государственный университет, Россия;  
**Горохов А.А.**, к.т.н., доцент, Юго-Западный государственный университет, Россия;  
**Федотова Г.В.**, к.э.н., доцент, Волгоградский государственный технический университет;  
**Ковшова Т.П.**, м.э., МВА, РГП на ПХВ «Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева» МОН РК

**Молодежь и XXI век - 2017:** материалы VII Международной молодежной научной конференции (21-22 февраля 2017 года), в 4-х томах, Том 4, Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: ЗАО «Университетская книга», 2017, - 399 с.

**ISBN 978-5-9909567-2-8**

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отечественных и зарубежных молодых ученых. Излагается теория, методология и практика научных исследований в различных области науки. Целью проведения конференции является содействие включению молодых ученых в научное сообщество, выявление и систематизация актуальных проблем и тенденций в областях знаний, создание условий для обмена молодыми учеными результатами исследований по научным проектам.

Для научных работников, специалистов, преподавателей, аспирантов, студентов.

Материалы в сборнике публикуются в авторской редакции.

**ISBN 978-5-9909567-2-8**

УДК 338: 316:34  
ББК 65+60+67

© Юго-Западный государственный университет, 2017  
© ЗАО «Университетская книга», 2017  
© Авторы статей, 2017

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>10</b>
<b>ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ, ХИМИИ, МАТЕМАТИКИ, МЕХАНИКИ</b> .....	<b>15</b>
<b>АБАКУМОВ П.В., РОЖКОВ Н.А.</b> МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ РУД.....	15
<b>АСЛАНОВА Ф.И., МАХМУДОВ И.Т., АХМАДЖОНОВ И.Л., МАХМУДОВА С.А.</b> ВЛИЯНИЕ ИОНОВ КОБАЛЬТА НА СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНОКРИСТАЛЛОВ ГЕКСААЛЮМИНАТА ЛАНТАНА МАГНИЯ.....	17
<b>БОЖКО С.А.</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ЗДАНИЯХ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СОЧНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.....	20
<b>ДЕЙС Д.О.</b> ЗАВИСИМОСТЬ КОНЦЕНТРАЦИЯ – ЭФФЕКТ ДЛЯ СИСТЕМНЫХ ФУНГИЦИДОВ.....	24
<b>ИСАКОВ М.Ю., САИДАХМЕДОВА Н.Ю., САТТАРОВА М.И.</b> МИКРОГИДРОГЕНОЛИЗ ПИРИДИНОВ И ХИНОЛИНОВ НАД ПРОМАТИРОВАННЫМ АЛЮМОНИКЕЛЬМОЛИБДЕНОВЫМ КАТАЛИЗАТОРОМ.....	27
<b>ОЧИЛОВ С., ЭРНАЗАРОВА Р.</b> СОЗДАНИЕ АЛГОРИТМА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИНИМИЗАЦИИ НЕГЛАДКОГО ФУНКЦИОНАЛА В ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ.....	30
<b>ПАРФИНЕСКУ А.Н., ШАТАЛОВА Н.В.</b> ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В РАБОТЕ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ.....	32
<b>УЛУХАНОВ И.Т., ИМОМОВ М.Х.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ.....	35
<b>УЛУХАНОВ И.Т., ИМОМОВ М.Х.</b> ВЫЧИСЛЕНИЕ СКАЛЯРНОГО ПАРАМЕТРА ГИРАЦИИ И ОРИЕНТАЦИИ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ В ОПТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КРИСТАЛЛАХ.....	36
<b>ХАМРАКУЛОВ И.М., ОЧИЛОВ Г.М.</b> ВЛИЯНИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ОКИСЛЕНИЯ УГЛЯ НА ЕГО СОРБЦИОННУЮ ЕМКОСТЬ.....	39
<b>ЧАЧКОВА А.С.</b> ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	41
<b>ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЦЕССЫ</b> .....	<b>45</b>
<b>YUSUPBEKOV N.R., GULYAMOV S.M., ERGASHEV FARKHOD A., KABULOV N.A.</b> CORRELATION SYNTHESIS OF THE DISCRETE PREDICTIVE FILTER.....	45
<b>АГЕЕВА Е.В., АЛТУХОВ А.Ю., ПИКАЛОВ С.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ СПЕЧЕННЫХ И УПРОЧНЕННЫХ ОБРАЗЦОВ ИЗ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ.....	51
<b>АЛАЕВ А.С.</b> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ.....	55
<b>АФАНАСЬЕВ П.А.</b> АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ.....	58
<b>БОГАТОВ М.В., КУЗНЕЦ Е.А.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМ W-C-Co И W-C-Ni.....	61

<b>БРЖЕЗИНСКИЙ В.В.</b> ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ШЕРОХОВАТОСТИ ЛАЗЕРНЫМ ТРИАНГУЛЯЦИОННЫМ ДАТЧИКОМ.....	64
<b>БУЛАВИНА Т.Г.</b> К ВОПРОСУ ОСНАЩЕНИЯ АРМ ПОСТА ПРИЕМКИ – ВЫДАЧИ АВТОМОБИЛЕЙ СТО.....	67
<b>БУРАКОВА А.Д., БУРАКОВА О.Д.</b> ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЙ В САЛОН ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ ПУТЕМ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ.....	69
<b>ВЕРХОРУБОВ В.В.</b> К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ПОНЯТИЯ “МОТОЧАС” ПРИ ОЦЕНКЕ РАСХОДА ТОПЛИВА И КОРРЕКТИРОВАНИЯ ПЕРИОДИЧНОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТА.....	72
<b>ВНУКОВ И.А.</b> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СКОРОСТНОГО ХРОМИРОВАНИЯ ШТОКОВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ.....	75
<b>ВОРНАЧЕВА И.В., ГАДАЛОВ В.Н., ФИЛОНОВИЧ А.В., МАКАРОВА И.А., АЛЫМОВ Д.С.</b> ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАНЕСЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ, ИХ СТРУКТУРА И СВОЙСТВА.....	78
<b>ГАДАЛОВ В.Н., СКРИПКИНА Ю.В., МАКАРОВА И.А., ТУРАЕВА О.А., ШЕСТАВИНА С.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ НАПРАВЛЯЮЩИХ БОРШТАНГ ГОРИЗОНТАЛЬНО-РАСТОЧНОГО СТАНКА.....	83
<b>ГАДЕЕВ А.Г.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ СВАРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. МОНТАЖ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	87
<b>ДЕМИДОВ А.К., БЕГЛЕЦОВА В.Э.</b> МОДЕЛЬ ПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА.....	90
<b>ЖУРАБЕКОВА Н.Р., БАБАДЖАНОВ С.Х.</b> ЗАТРАТЫ МОЩНОСТИ НА ДИСКОВОЕ ТРЕНИЕ КАТУШКИ С РОВНИЦЕЙ НА РОВНИЧНОЙ МАШИНЕ.....	92
<b>ДЖУРАЕВ А.Д., МАМАХАНОВ А., РАДЖАБОВ ОЗОД И., ХУДОЙКУЛОВ Ш.С.</b> ПУТИ СНИЖЕНИЯ ШУМА В ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧЕ.....	95
<b>ДУМЕНКО А.П., КУШНИРОВ П.В., РУДЕНКО А.Б.</b> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ АФГ С РЕГУЛИРУЕМОЙ ШИРИНОЙ ФРЕЗЕРОВАНИЯ.....	97
<b>ДУШАК А.А.</b> МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦИКЛОВ ДЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО УЧПУ СЕРИИ NC-110 ОТ ООО «БАЛТ-СИСТЕМ».....	100
<b>ЕКАТЕРИНИЧЕВА Е.И., КОСТЯЕВ В.И.</b> ДЕФОРМИРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ НАКАТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.....	103
<b>ЕРМАЧКОВА В.В., НОВИКОВА М.А.</b> ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА БИОКОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	107
<b>ЗАЛЕСОВА И.А., ЯНЯК СЕ.В.</b> СПЕЦИАЛЬНАЯ ФРЕЗА ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ 110.....	110
<b>ЗАПЕКИНА С.М., ХЛЫБОВ А.А.</b> ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ УСТАЛОСТИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СТАЛИ 12X18N10T.....	114
<b>КОРОЛЬ А.А.</b> НОВЫЙ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦИОННЫЙ АППАРАТ.....	117
<b>КРАВЧЕНКО И.Н., ПУПАВЦЕВ И.Е., КОЛОМЕЙЧЕНКО А.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ НАНЕСЕНИЯ ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ ПОРОШКОВЫМИ СПЛАВАМИ.....	121

<b>КРЮКОВ Д.Н.</b> СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ АГРЕГАТНЫХ И МАЛОГАБАРИТНЫХ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ .....	126
<b>КУЗНЕЦОВ К.Ю., ЗОЛОТАРЕВ В.В., КУЗНЕЦОВА Л.П., СЕМЕНИХИН Б.А.</b> ГОРОДСКИЕ АВТОБУСЫ БОЛЬШОГО КЛАССА .....	130
<b>ЛЕТОВ С.С.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ ГРАФИТИЗАЦИИ ДЛЯ НАДЕЖНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ТОРМОЗНЫХ УСТРОЙСТВ АВТОМОБИЛЕЙ.....	133
<b>МАКАРОВ А.Г., ЯНЯК С.В.</b> КОНТУРНЫЙ ДОЛБЕЖНЫЙ РЕЗЕЦ С ТВЕРДОСПЛАВНОЙ ВСТАВКОЙ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ .....	136
<b>МАКУШИНА М.А., КЛИМКИНА А.А., ПАХОМОВА С.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ЦЕМЕНТАЦИИ .....	140
<b>МЕЛЕЖИК Р.С., ВЛАСЕНКО Д.А.</b> СПОСОБ ЗАМЕНЫ ШПИНДЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПРИВОДА ПРАВИЛЬНЫХ МАШИН .....	144
<b>МИРШИН П.Л.</b> ТЕРМИЧЕСКАЯ ПРАВКА ДЖИННЫХ И ЛИНТЕРНЫХ ПИЛ.....	147
<b>МИРШИН П.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ЗАКАЛКИ ВЕРШИН ЗУБЬЕВ ДЖИННЫХ ПИЛ .....	150
<b>МОИСЕЕВ А.С., ПЕТРОВ Н.В.</b> БЕСПИЛОТНЫЕ АВТОМОБИЛИ – НОВЫЙ ЭТАП БУДУЩЕГО.....	152
<b>МОЛЧАНОВ Д.А., ВОРОЧАЕВ А.В., КАЗАРЯН К.Г.</b> КЛАССИФИКАЦИЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО ТРУБОПРОВОДУ ПО ПРИНЦИПУ ИХ ДВИЖЕНИЯ .....	156
<b>МУИНОВ У., АТАЕВА З.</b> АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	160
<b>ОБИЛОВА А.Ш., МИРШИН П.В.</b> ТЕРМОДИФУЗИОННОЕ ХРОМИРОВАНИЕ ДЖИННЫХ И ЛИНТЕРНЫХ ПИЛ .....	164
<b>ПИКАЛОВ А.И., УСОВА В.В., ЮШИН Н.А.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ГАЗОВОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ .....	167
<b>СЕРГИЕНКОВА А.А., АКУЛОВА М.В.</b> ПОЛУСУХОЕ ПРЕССОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ГЛИНОЗОЛЬНОЙ КЕРАМИКИ .....	170
<b>СМИРНОВ П.И., ПИКАЛЕВ О.Н.</b> РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ РАБОТЫ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ГОРОДСКОМ ЦИКЛЕ .....	174
<b>СМИРНОВ П.И., ПИКАЛЕВ О.Н.</b> ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	177
<b>СТОРЧИЛО А.А.</b> КОМПОНОВКА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИЗМАТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ.....	179
<b>СЫТИН А.В., РОДИЧЕВ А.Ю., ЗАЙЦЕВ П.Е.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ АКТУАТОРОВ В ЛЕПЕСТКОВЫХ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКАХ .....	183
<b>ТОЛИПОВА А.В., МИРШИН П.В.</b> ГИДРОАБРАЗИВНАЯ ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПРИ СЕРВИСНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ.....	187

<b>УТАЕВ С.А.</b> О РЕЖИМЕ СРАБАТЫВАЕМОСТИ И НЕПРЕРЫВНОГО ВВОДА ПРИСАДОК К МАСЛУ ГАЗОДВИГАТЕЛЯ .....	189
<b>ФИЛАТОВ А.Н., ТРУФАНОВ И.Э., МАТЮНИН А.Г., ТРЕТЬЯКОВ В.А., ШКАТОВ В.В.</b> ПОСТРОЕНИЕ 3D МОДЕЛИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ ТОЛСТОГО ЛИСТА ВЫСОКОПРОЧНОЙ БЕЙНИТО-МАРТЕНСИТНОЙ СТАЛИ S780 С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ НАГРЕВОМ В ПЕЧИ .....	196
<b>ФИЛАТОВ А.Н., ТРУФАНОВ И.Э., МАТЮНИН А.Г., ТРЕТЬЯКОВ В.МИР А., ШКАТОВ В.В.</b> ПОСТРОЕНИЕ 3D МОДЕЛИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ ТОЛСТОГО ЛИСТА ВЫСОКОПРОЧНОЙ БЕЙНИТО-МАРТЕНСИТНОЙ СТАЛИ S780 С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ НАГРЕВОМ В ПЕЧИ .....	200
<b>ШАМЫГИН А.А., С.ВЕРА П., ГАЛЕВА Р.В.</b> ВЫБОР ПОСТАВЩИКА ДИСКОВЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ВАКУУМ- ФИЛЬТРОВ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ .....	205
<b>ШАНИН В.А.</b> ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	209
<b>ЭСКИН М.В.</b> МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАДИАЛЬНОГО И ТОРЦЕВОГО БИЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ВАЛ .....	212
<b>ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. ....</b>	<b>216</b>
<b>БАХТЕЕВ К.Р.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРАТКОВРЕМЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....	216
<b>БУРАКОВА О.Д., БУРАКОВА А.Д.</b> ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ОБЪЕКТАХ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ .....	219
<b>ВЛАДИМИРОВА М.В.</b> ОСОБЕННОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.....	221
<b>ГАНИЕВА А.Р.</b> ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТОВ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ .....	224
<b>ГУЛЯМОВ Ж., УБАЙДУЛЛАЕВА Ш.Р.</b> К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В УЗБЕКИСТАНЕ .....	227
<b>ГУЛЯМОВ Ж., УБАЙДУЛЛАЕВА Ш.Р.</b> К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	230
<b>КОННОВ Р.И., ЩЁЛКОКОВ А.И.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАМЕНЫ ЭЛЕКТРОНАГРЕВА СЖИЖЕННЫМ ГАЗОМ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ.....	233
<b>КОРДОНОВ В.И.</b> СИСТЕМА СБОРА МЕТАНА И ГЕНЕРАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЕ236	
<b>МАРКИН М.А., БОГДАНОВ С.И.</b> ПРИЧИНЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА ВЫРАБОТКУ МЕЛАТОНИНА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА....	240
<b>НЕСТЕРОВ А.А., НЕСТЕРОВ С.В., НЕСТЕРОВ А.В.</b> РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА ПО КРИВОЙ ЕГО ТОКА ЯКОРЯ, ПОЛУЧЕННОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ПРИ РЕВЕРСИРОВАНИИ .....	242
<b>ПАСЕЧНИК Т.О., ОНИЩУК С.А.</b> ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ ФОТОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ТОНКОЙ БАЗОЙ .....	246

<b>ПЕТИН С.Н., ВАНЮШКИН В.Д.</b> КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕНСИВНОГО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ – НАУЧНАЯ СТРАТЕГИЯ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА .....	250
<b>СЕДЫХ К.И., СЫТЧЕНКО А.Д., ЛАРИН О.М.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....	254
<b>ХАКИМОВ Ж., УБАЙДУЛЛАЕВА Ш.Р.</b> К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ SCADA В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ .....	257
<b>ШЕРСТЮК А.П., ОНИЩУК С.А.</b> НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ОТЖИГ ПРОФИЛИРОВАННОГО КРЕМНИЯ .....	260
<b>СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, МЕХАНИЗАЦИЯ. АГРОНОМИЯ.....</b>	<b>264</b>
<b>ДЖУРАЕВ А.Д., ТУХТАКУЗИЕВ А., АБДУВАХОБОВ Д.А.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ АМПЛИТУДЫ КОЛЕБАНИЙ ЗВЕНА ЗУБЧАТО-КОЛЕБАТЕЛЬНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА БОРОНЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	264
<b>ДЖУРАЕВ А.Д., МУХАМЕДОВ Д., АБДУВАХОБОВ Д.А.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВЗАИМНОГО НАКЛОНА ЗВЕНЬЕВ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ БОРОНЫ С ЗУБЬЯМИ ПРИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ .....	267
<b>МИФТАХОВА Э.И.</b> ПЛАЗМЕННАЯ ОЧИСТКА ВОЗДУХА В ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ .....	270
<b>ТОРЕГАЛИ Д.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОДНОСТОРОННИХ РЕЖУЩИХ ЛАП КОМБИНИРОВАННОГО ОРУДИЯ.....	273
<b>ЛЕГКАЯ И ТЕКСТИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ....</b>	<b>277</b>
<b>АБДУГАФФАРОВ Х.Ж., САФОВ А.А.</b> ЭНЕРГОСБЕРИГАЮЩИЙ ВИНТОВОЙ КОНВЕЙЕР .....	277
<b>АБДУГАФФАРОВ Х.Ж.</b> УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ВИНТОВОМ КОНВЕЙЕРЕ .....	279
<b>АБДУГАФФАРОВ Х.Ж.</b> ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МАССЫ СЕМЯН ХЛОПКА И ПРИЧИН ПОЯВЛЕНИЯ ЗАБОЕВ В ВИНТОВЫХ КОНВЕЙЕРАХ .....	281
<b>АБОЛМАСОВА Л.С., КИРЕЕВА Е.В., УСАЧЕВА ЕКАТЕРИНА П., НОЗДРАЧЕВА Т.М.</b> ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	284
<b>АБОЛМАСОВА Л.С., ДАНИЛОВА С.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ АСПЕКТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЖЕНЩИН С НЕСТАНДАРТНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ФИГУР .....	287
<b>АЛЕШИН Р.Р.</b> МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДЛИНЫ НИТИ НА КАТУШКЕ .....	290
<b>АТАЖАНОВ А.Б.</b> УПЛОТНЕНИЕ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА В ПРОЦЕССЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ .....	294
<b>АТАЖАНОВ А.Б.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНО- КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	297
<b>БОРОВКОВА О.С.</b> СУМКА В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОЙ ЖЕНЩИНЫ .....	299
<b>БУТОВСКИЙ П.М.</b> НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВЫТЯГИВАНИЯ РЕАЛЬНОГО ПРОДУКТА .....	303

<b>БУТОВСКИЙ П.М., ГАНИХАНОВ Х.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЧКИ ПЕРЕХОДА НА БОЛЬШУЮ СКОРОСТЬ В ВЫТЯЖНЫХ ПРИБОРАХ .....	307
<b>ГУЛЯЕВА Г.Х., АБДИАЗИЗОВА Т., АЛЛАНИЯЗОВА Т., МУКИМОВ М.М.</b> ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ ФОРМОУСТОЙЧИВОГО КОМБИНИРОВАННОГО ТРИКОТАЖА .....	309
<b>ГУЛЯЕВА Г.Х., ТАШПУЛАТОВА С., АЛЛАНИЯЗОВА ТА., МУКИМОВ М.М.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМБИНИРОВАННОГО ТРИКОТАЖА .....	312
<b>ГУЛЯЕВА Г.Х., ЮЛДАШЕВА С., АЛЛАНИЯЗОВА Т., МУКИМОВ М.М.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФОРМОУСТОЙЧИВОГО ТРИКОТАЖА.....	317
<b>ДАЛИЕВ Ш.Л., ДЖУРАЕВ А.Д., РАДЖАБОВ ОЗОД И., МАВЛЯНОВ А.П.</b> СЕТЧАТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ОЧИСТИТЕЛЯ ВОЛОКНИСТОГО МАТЕРИАЛА ОТ МЕЛКОГО СОРА .....	319
<b>ДЖУМАБОВ Г.Х., ЖУМАНИЯЗОВ К., ДЖУРАЕВ А.Д.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА СОСТАВНОГО БЛОЧКА ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ .....	321
<b>ДЖУРАЕВ А.Д., ХУДОЙКУЛОВ Ш.С., РАДЖАБОВ О.И., МИРАХМЕДОВ Д.Ю.</b> АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЧИСТИТЕЛЯ ХЛОПКА УХС С УПРУГОЙ ПОДШИПНИКОВОЙ ОПОРОЙ ПИЛЬНЫХ ЦИЛИНДРОВ.....	323
<b>ДЖУРАЕВ А.Д., ЭЛМОНОВ С.М., МУРОДОВ О.Д.</b> ОЧИСТИТЕЛЬ ВОЛОКНИСТОГО МАТЕРИАЛА С КОЛОСНИКАМИ НА УПРУГИХ РЕЗИНОВЫХ ВТУЛКАХ .....	325
<b>ДЖУРАЕВ А.Д., МАВЛЯНОВ А.П.</b> УВЕЛИЧЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ ПИТАНИЯ ХЛОПКА – СЫРЦА ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ ПИТАТЕЛЯ .....	327
<b>ЗОЛОТИНА А.А., РОСЛЯКОВА Л.И.</b> ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ.....	329
<b>КАСПЕР Е.Я., НОЗДРАЧЕВА Т.М.</b> ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ МАНЕКЕНА .....	332
<b>КИРЕЕВА Е.В., АБОЛМАСОВА Л.С., УСАЧЕВА Е.П., НОЗДРАЧЕВА Т.М.,</b> МОТИВАЦИЯ ВЫБОРА ПРОФЕССИИ КОНСТРУКТОРА ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	337
<b>МАМАХАНОВ А.А., ДЖУРАЕВ А.Д., МУРОДОВ О.Д.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ УПРУГОЙ ВТУЛКИ СОСТАВНОГО РОЛИКА ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧИ .....	342
<b>МАНСУРОВА М.А., МАМАТОВА Д.А., МАНСУРОВА Д.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ РЕМНЯ В ВЕДОМОЙ ВЕТВИ РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ .....	344
<b>МУСАЕВА М.М., ХАНХАДЖАЕВА Н.Р., МУКИМОВ М.М.</b> НОВЫЙ ТРИКОТАЖ УТОЧНОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ .....	348
<b>МУСАЕВА М.М., ХАНХАДЖАЕВА Н.Р., МУКИМОВ М.М.</b> СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ФУТЕРОВАННО-УТОЧННОГО ТРИКОТАЖА .....	352
<b>ПЛАТУНОВА И.А., ЛЕВАНОВА Е.А.</b> ОБЗОР ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИИ НА СОВРЕМЕННОМ РЫНКЕ КОЖГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	356
<b>РАХМАТУЛИНА Ф.Р., ВЛАСОВА Е.Н.</b> АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА ОДЕЖДЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	360

ванию законодательства в этой сфере, стимулированию производителей и пользователей источниками альтернативной энергии.

Следует отметить, что Узбекистан стал одной из первых среди стран Центральной Азии, где солнечная энергетика на основе собственных научных разработок вышла на новый уровень своего развития. На основе научных разработок в нашей стране более десяти лет изготавливают и экспериментально используют системы горячего водоснабжения и отопления жилых домов и социальных объектов на основе солнечных водонагревательных установок. В Ташкенте, Самаркандской области и других регионах Узбекистана установлены гелиоустановки, с помощью которых получают горячую воду.

Новейшие разработки ученых Узбекистана используются также и в сельском хозяйстве. Как известно, существуют трудности в водоподъеме в регионах, в которых нет или по каким-либо причинам не действуют линии электропередач и система водоснабжения. В этих целях используется фотоэлектрическая установка, преобразующая солнечную энергию в электрическую. Она включает в себя солнечные батареи, систему аккумуляции энергии и преобразователь постоянного тока в переменный. Фермерские хозяйства могут задействовать систему ирригации с использованием ресурсосберегающих технологий – капельного орошения и освоить ранее неорошаемые земли. Фотоэлектрическая установка долговечна, не требует специального технического обслуживания и окупается в течение нескольких лет эксплуатации.

Разработкой, производством и реализацией альтернативных источников энергии занимается и ОАО «Узэлектроаппарат-Электроцит». На предприятии налажено производство гибридных систем горячего водоснабжения и отопления, в которых наряду с солнечными панелями установлен дизельный генератор. Подобная система полностью автоматизирована и практически не требует присутствия человека. В солнечные дни панели обеспечивают здание электричеством и накапливают его в аккумуляторах для дальнейшей автономной работы. В зимние или пасмурные дни, когда энергия от панелей поступает в недостаточном количестве, автоматически включается дизельный генератор, который работает вплоть до возобновления питания, поступающего от солнечных панелей. Такие системы успешно интегрируются в стационарные, при которых любое здание может попеременно работать от городской системы энергоснабжения и гибридной. При этом сами аккумуляторы могут накапливать энергию из сети для последующей работы в автономном режиме.

В нашей стране разработаны портативные фотоэлектрические станции энергоснабжения, которые используются для питания электрических приборов, их потребляемая мощность не превышает вырабатываемой ими энергии. Они оснащены автоматической защитой от перегрузки и короткого замыкания на выходе, а также от перегрева и чрезмерного заряда или разряда батарей.

Таким образом, в Узбекистане интенсивно развиваются фундаментальные и прикладные исследования в области солнечной энергии по нескольким направлениям, в том числе:

- преобразование энергии солнечного излучения в тепло с последующим использованием его для нужд теплоснабжения, привода теплоиспользующих энергоустановок и преобразователей;
- прямое преобразование солнечной энергии в электрическую с помощью солнечных элементов на основе различных полупроводниковых материалов.

*Список литературы*

1. Умаров Г.Я. Солнечная энергетика. 2007 г.

**ГУЛЯМОВ ЖАСУРБЕК,**

Научный руководитель

**УБАЙДУЛЛАЕВА ШАХНОЗ РАХИМДЖАНОВНА**

Бухарский филиал Ташкентского института ирригации и мелиорации,  
Республика Узбекистан, г.Бухара  
ushr@rambler.ru

### **К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*В статье сделан обзор одного из важных на сегодняшний день направлений консультирования, а именно энергоаудита, или энергетического обследования организаций и предприятий.*

Нет сомнений, что энергоаудит в Узбекистане сегодня – одна из наиболее востребованных и перспективных отраслей консультирования. Помимо обязательных энергетических обследований (а им подлежат все бюджетные организации, предприятия -крупные потребители топливно-энергетических ресурсов, организации с регулируемыми видами деятельности), все больший спрос на услуги энергоаудита возникает на свободном рынке. Собственники предприятий, зданий, управляющие компании, ТСЖ –все заинтересованы в снижении непроизводительных издержек, поиске резервов экономии. Сколько тратится энергии, в том числе, сколько теряется; каков потенциал и какими мерами его можно реализовать; где помогут внедрение энергоменеджмента и оргмероприятия, а где необходима модернизация существующего или установка нового оборудования, приборов учета, средств автоматизации. На все эти вопросы может ответить энергоаудит.

Несмотря на то, что в сегодняшних масштабах отрасль очень молодая, она развивается чрезвычайно высокими темпами. Созданы законодательные основы, формально есть все необходимое для разворачивания работы и проведения массовых энергетических обследований, без которых нельзя

двигаться дальше в деле повышения энергоэффективности экономики и социальной сферы.

Сегодня становится актуальным понятие «энергоэффективность». Появляется интерес к сокращению издержек, энергосбережению и внедрению энергосберегающих технологий. Что же в такой ситуации делать предприятию? Скажем одно: прежде чем принимать какие-либо меры, необходимо понять истинное состояние энергохозяйства компании, его эффективность. Для этого нужен взгляд со стороны: объективное, независимое мнение экспертов — энергоаудит.

Термин «энергоаудит» знаком не только узкому кругу специалистов, но и практически всем, кто сталкивается с вопросами энергетики, как со стороны энергопроизводства, так и энергопотребления. Термины «энергоаудит» и «энергетические обследования» являются почти синонимами. Однако энергоаудит является делом добровольным, и заинтересованность здесь, как правило, проявляют сами владельцы предприятий.

Главной задачей энергоаудита является обследование предприятия на предмет эффективности использования энергоресурсов. Практическую важность для руководителей производств представляют рекомендации по снижению расходов. Они составляются по результатам обследования с учетом большого числа экономических факторов деятельности предприятия.

Заказчиком энергоаудита необходимо понимать, что существует множество методов проведения энергетических обследований. Каждая из них предназначена для различного вида оборудования, технологических и энергетических установок, для различных отраслей промышленности. Они регламентируют процесс аудита, очередность и необходимость тех или иных замеров и количество испытаний.

Задачи, решаемые при проведении энергетического обследования, условно можно разделить на основные, формальные и дополнительные.

Основной задачей энергетического обследования является экономия средств предприятия за счет энергосбережения. Для ее решения осуществляют такие шаги, как:

- оценка доли затрат и снижения издержек предприятия по каждому из направлений энергопользования;
- оценка потенциала энергосбережения;
- экспертиза энергетической эффективности проводимых или планируемых на предприятии инноваций;
- разработка мероприятий для реализации выявленного потенциала энергосбережения;
- составление программы энергосбережения.

Формальные задачи энергоаудита обусловлены требованиями законодательства в области энергосбережения. Это:

- разработка энергетического паспорта;

- обоснование удельных норм расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии, норм запаса топлива и норм технологических потерь тепловой и электрической энергии в распределительных сетях энергообеспечивающих организаций.

Оценка технического состояния оборудования и систем предприятия не является заключением, которое требует у исполнителя наличия соответствующей лицензии. Это именно оценка. Ее цель — оценить долю энергетических потерь, которая связана с ухудшением технического состояния оборудования и систем.

Для предприятий, заказывающих энергоаудит, значимы два промежутка времени: период между проведением очередных энергетических обследований и продолжительность проведения энергоаудита.

Продолжительность проведения работ по энергетическому обследованию, в первую очередь, зависит от масштабов предприятия и решаемых при его обследовании задач. В несколько меньшей степени она зависит от квалификации и количества привлекаемых специалистов.

План выполнения работ по энергетическому обследованию зависит в первую очередь от мощностей предприятия. Такие крупные корпорации, как АО «Махсус Энергогаз» и «Электромоторс Азия» выделяют следующие этапы энергоаудита и периоды их осуществления:

«Преддоговорной» этап — от 2 месяцев и выше. Время от объявления тендера до начала работ по договору.

При планировании годового бюджета в крупных организациях часто забывают о значительной продолжительности как этого периода, так и всей работы в целом. Бывает, что бюджет утверждается в марте, до конца мая проходит тендер, к сентябрю подписывается договор, а по условиям финансирования все работы должны быть завершены в текущем году.

1-й этап. «Направления и потенциал энергосбережения» — от 1 до 6 месяцев. Включает оценку потенциала энергосбережения по направлениям энергоиспользования и соответствующие предложения по выбору направлений работы на следующем этапе, при так называемом «углубленном обследовании».

2-й этап. «Мероприятия энергосбережения и «энергетический паспорт» — от 1 до 8 месяцев. На этом этапе проводится комплексное исследование предприятия, на основе которого составляется «энергетический паспорт» предприятия. Обследуемое предприятие сравнивается по ряду факторов с наиболее эффективными компаниями отрасли, и ему предлагаются соответствующие рекомендации по повышению эффективности работы. Такая деятельность — бенчмаркинг — неразрывно связана с проведением энергоаудита. На сегодняшний день бенчмаркинг широко распространен в Европе и Америке и уже пришел в Узбекистан.

3-й этап. «Программа энергосбережения» — от 1 до 4 месяцев. Продолжительность работы на этом этапе определяется необходимостью согласования всех деталей и подробностей этого документа, поскольку программа

определяет перечень и сроки реализации мероприятий, а значит и объемы инвестиций.

Таким образом, энергетическое обследование на настоящий момент не может быть дешевым мероприятием. С другой стороны, энергоаудит, как инструмент снижения затрат предприятия, должен окупаться, а это значит, что его цена не должна превышать стоимость предмета обследования.

Интерес к энергоаудиту, как правило, появляется тогда, когда энергозатраты в себестоимости продукции превышают 30%. Тогда на предприятии начинают задумываться над сокращением издержек и сразу обращают внимание на энергоресурсы. Ведь даже незначительное снижение энергозатрат приводит к уменьшению энергетической составляющей в себестоимости продукции и, как следствие, к повышению прибыли предприятия. Аудитору не составляет труда сразу заметить большие внутренние потери в кабельных линиях, трансформаторах, высокие расходы на собственные нужды, низкий КПД работы энергооборудования и т.д.

Энергетические обследования крупных предприятий показали, что неоправданные потери порой достигают несколько десятков процентов, а это приносит огромные убытки компаниям, годовое потребление которых составляет миллиарды киловатт-часов. Учет потребления энергоресурсов порой тоже ведется весьма формально. И подобных примеров довольно много.

Таким образом, нынешняя ситуация в электроэнергетике ставит предприятия — как производящие, так и потребляющие электроэнергию — в условия, когда энергоэффективность является во многом определяющим фактором развития предприятия.

*Список литературы*

1. Сибиряков В.Г. Системный подход к энергоресурсосбережению. 2009 г.

**КОННОВ РОМАН ИГОРЕВИЧ  
ЩЁЛОКОВ АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ**

Самарский государственный технический университет  
krik393@mail.ru

**ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАМЕНЫ ЭЛЕКТРОНАГРЕВА СЖИЖЕННЫМ  
ГАЗОМ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ**

Для теплоэнергоснабжения удалённых промышленных объектов, строительных площадок, горных карьеров и др. производственных целей в ряде случаев применяется электроэнергия как источник обеспечения многих тепловых процессов, неоспоримым достоинством которой является простота локального производства, транспорта и использования. Для этой цели применяются автономные дизель-генераторные электростанции, КПД которых по выработке электроэнергии составляет 27- 32%. При наличии развитых сетей электроснабжения (крупные предприятия, поселения и др.)

такие объекты подключаются к электрическим сетям общего назначения. Однако такой способ решения технологического теплового нагрева обрабатываемой продукции экономически не выгоден, т.к. высокая стоимость электроэнергии и низкая эффективность её использования приводят к росту себестоимости выпускаемой продукции и снижению её конкурентоспособности на мировых рынках, уступая тем производителям, которые имеют доступ к более дешёвым энергоресурсам.

Наиболее дешёвым в России энергоносителем считается природный газ. Если взять в среднем по России стоимость 1 м<sup>3</sup> природного газа, равной 6,5 рубля, то теоретически при современном КПД теплогенерирующей техники автономного теплоснабжения (паровые и водогрейные котлы), составляющим 90-93%, при сжигании 1 м<sup>3</sup> газа можно получить 9-9,5 кВт тепловой мощности. Современные тепловые электростанции, работающие на природном газе, имеют КПД в лучшем случае не более 40%, что соответственно скажется на отпускной цене электроэнергии. Такое сравнение не в пользу широкого применения электронагрева при производстве промышленной продукции – электронагрев следует применять там, где это технологически обосновано – прецизионный нагрев деталей, их малые размеры (для различных приборов, часовых механизмов и т.д.), особые требования к составу печной среды (термо-химическая обработка деталей).

В последние годы широкое применение получила технология «Propane – air», позволяющая применять для газоснабжения производств сжиженный газ пропан–бутановых фракций, как в качестве основного топлива, так и резервного. Особенность такой организации сжигания сжиженных углеводородных фракций состоит в том, что горючие свойства образовавшейся смеси, становятся такими, какими обладают природные газы. Это весьма важное условие для практической реализации газоснабжения объекта, т.к. в этом случае элементы контроля и автоматики, а так же газовой обвязки, не требуют замены.

Для бесперебойного функционирования систем теплоснабжения в крупных котельных предусмотрено применение резервного топлива, как правило мазута. Такая система резервирования требует обустройства мазутохранилищ и поддержания мазута в подогретом состоянии. Кроме того, котлы должны быть оборудованы комбинированными горелками для перехода с газообразного топлива на жидкое. Надежная замена природного газа (в случае нарушения подачи газового топлива) была предложена в Куйбышевском политехническом институте профессором В. П. Михеевым в начале 70-х годов прошлого столетия [1]. В настоящее время в ряде зарубежных стран широко применяется резервирование природного газа пропановоздушной смесью [<http://fas.su/page-321>]. Суть такой технологии подготовки заменителя природного газа состоит в том, что углеводородное топливо (пропан, бутан или их смеси) предварительно разбавляются сжатым воздухом в определённой пропорции и перемешиваются между собой пе-