

**ПОСТОЯННЫЙ КОМИТЕТ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Белорусский национальный технический университет**

**ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: ПАРТНЕРСТВО И УСТОЙЧИВОЕ  
РАЗВИТИЕ СТРАН И ТЕХНОЛОГИЙ**

**Сборник научно-практической конференции в рамках  
Форума проектов программ Союзного государства –  
VI Форума вузов инженерно-технологического профиля**

*24–28 октября 2017 г.*

**Минск  
БНТУ  
2018**

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 1

#### ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

- Н.Б. Карницкий, С.А. Качан, А.Г. Герасимова, А.Л. Буров*  
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС  
НА КАФЕДРЕ ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ БНТУ ..... 8
- Е.Н. Живицкая, С.М. Сацук*  
РАЗВИТИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
В ОБЛАСТИ ЯДЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (STAR-NET)..... 11
- В.Н. Романюк, А.А. Бобич*  
КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЭЦ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ БЕЛОРУССКОЙ  
АЭС И ПОДГОТОВКА КАДРОВ ..... 15
- А.Л. Буров, А.А. Павловская*  
ТРЕНАЖЕРНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В БЕЛОРУССКОМ  
НАЦИОНАЛЬНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ  
ДЛЯ ПЕРВОЙ БЕЛОРУССКОЙ АЭС ..... 18
- Г.Т. Кулаков, А.Т. Кулаков, А.Н. Кухоренко*  
КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ ВОДЫ В БАРАБАНЕ ПАРОГЕНЕРАТОРА  
ЭНЕРГОБЛОКА АЭС ..... 21

### СЕКЦИЯ 2

#### ЭКОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИКИ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, СИСТЕМНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

- С.В. Василевич, М.В. Малько, А.Н. Асадчий, В.Н. Богач, Д.В. Дегтерев*  
ПОЛУЧЕНИЕ ТВЁРДОГО ТОПЛИВА ПУТЁМ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ  
КОНВЕРСИИ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ ..... 25
- К.В. Добрего, Г.Б. Ковтун, А.Д. Дубатовка*  
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ  
ГЕНЕРАТОР–НАКОПИТЕЛЬ–ПОТРЕБИТЕЛЬ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ  
РАБОТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ВИЭ ..... 28
- М.А. Комаревцев, А.Н. Попов, Д.А. Ярков*  
СИСТЕМА ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ НА БАЗЕ ГИБРИДНОЙ  
УСТАНОВКИ ..... 32
- Ф. Свитала*  
ОРИГИНАЛЬНАЯ ТУРБИНА ДЛЯ МАЛЫХ НАПОРОВ  
И МАЛЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ..... 34

<i>В.Г. Григорьев, К.Ю. Шалабодова, Д.Б. Муслина</i> РОЛЬ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОБАЛАНСЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ .....	41
<i>Ф. Свитала</i> СТОЛЕТНЯЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ЛЕСНАЯ – ПАМЯТНИК АРХИТЕКТУРЫ.....	43
<i>Г.А. Стройков</i> О РАСТУЩЕЙ РОЛИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ОБЩЕМИРОВОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ БАЛАНСЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РФ .....	51
<i>А.И. Кангаш, Н.Р. Наумов, П.А. Марьяндышев</i> ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ ОСТРОВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ПОСЕЛКА СОЛОВЕЦКИЙ .....	55
<i>А.М. Сафина</i> ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СНИЖЕНИЯ ЗАПЫЛЕННОСТИ АВТОДОРОГ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА .....	60
<i>В.Л. Червинский, А.М. Шимель</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАКОПИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ С ВЕТРОГЕНЕРАТОРОМ.....	63
<i>М.Ю. Назаренко, Н.К. Кондрашева, С.Н. Салтыкова</i> ПОИСК СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛЬНЫХ ОТХОДОВ ТЭС НА ПРИМЕРЕ СЛАНЦЕЗОЛЬНЫХ ОТХОДОВ .....	67
<i>В.Э. Блажук, В.Н. Ануфриев, О.И. Родькин</i> ОБРАБОТКА ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА СООРУЖЕНИЯХ С НИЗКИМИ РЕСУРСО- И ЭНЕРГОЗАТРАТАМИ .....	70
<i>Д.В. Николаева, А.А. Наумов</i> РАЙОНИРОВАНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО ЗАТРАТАМ НА РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА В РУДНИКЕ.....	73
<i>А.С. Панасюгин, А.И. Теран, В.Н. Ануфриев, С.В. Григорьев, Т.В. Силина</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ С ТЕМПЕРАТУРОЙ КИПЕНИЯ 40-140 °С В ВОДЕ МЕТОДОМ ТВЕРДОФАЗНОЙ МИКРОЭКСТРАКЦИИ (SPME).....	75

### СЕКЦИЯ 3 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>М.И. Фурсанов, А.А. Золотой, В.В. Макаревич</i> СХЕМНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРОДСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ SMART GRID .....	80
<i>М.А. Короткевич</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КАБЕЛЕЙ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ .....	83
<i>Е.В. Калентионок</i> АВТОМАТИЧЕСКОЕ СЕКЦИОНИРОВАНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННЫХ УЧАСТКОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ .....	84
<i>В.Б. Козловская, В.Н. Калечиц</i> ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ СИСТЕМ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.....	87
<i>В.А. Анищенко, Т.В. Писарук</i> СЕМАНТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ДОСТОВЕРНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ .....	90
<i>И.В. Новаш, Ф.А. Романюк, В.Ю. Румянцев</i> КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТОКОВЫХ ЗАЩИТ .....	92
<i>Л.К. Галимова</i> «УМНЫЕ» ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ЭНЕРГОСИСТЕМ .....	96

### СЕКЦИЯ 4 ТЕПЛООБМЕН И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЭС И АЭС

<i>С.И. Страчинский, В.В. Янчук</i> ПРИМЕНЕНИЕ АБСОРБИЦИОННЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	99
<i>М.И. Валендюк, К.В. Прокопенко, И.Н. Прокопеня</i> ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА ВЫХОД БИОГАЗА .....	103
<i>О.В. Василевский, С.Ю. Гончаров, И.Н. Прокопеня</i> ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОГАЗА.....	105
<i>Д.Б. Муслина, Т.А. Петровская</i> ПЛАНИРОВАНИЕ СЦЕНАРИЕВ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ ENERGYPLAN .....	107

<i>В.Н. Романюк, А.А. Бобич</i> КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЭЦ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ БЕЛАЭС .....	110
<i>В.А. Седнин, Т.В. Бубырь</i> РЕГЕНЕРАТИВНО-УТИЛИЗАЦИОННОЕ ТЕПЛОИСПОЛЬЗОВАНИЕ В НЕПРОХОДНЫХ КАНАЛАХ ТЕПЛОТРАСС .....	115
<i>В.А. Седнин, А.А. Абрамовский</i> АНАЛИЗ И ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА БАЗЕ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ .....	119
<i>А.И. Минибаев, А.А. Чичиров, Н.Д. Чичирова, А.Р. Мамлеева</i> ИССЛЕДОВАНИЕ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ РЕГЕНЕРАЦИОННЫХ РАСТВОРОВ ПО ЭЛЕКТРОМЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ .....	122
<i>М.А. Коробицына</i> ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ .....	127
<i>М.Л. Рудаков, Л.В. Степанова</i> ТЕПЛООБМЕН РАБОТНИКА В СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЕ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ В УСЛОВИЯХ ТЕРМОНЕЙТРАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА УГОЛЬНЫХ ШАХТ .....	130
<i>И.В. Качанов, В.В. Власов, М.В. Кудин, С.А. Ленкевич</i> РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СКОРОСТНОГО ГОРЯЧЕГО ВЫДАВЛИВАНИЯ БИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО СТЕРЖНЕВОГО ИНСТРУМЕНТА .....	134
<i>И.В. Качанов, А.Н. Жук, А.В. Филипчик, В.А. Ключников</i> ТЕХНОЛОГИЯ РЕВЕРСИВНО-СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ПЕРЕД ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКОЙ.....	137
<i>С.М. Дмитриев, А.А. Добров, М.А. Легчанов, А.В. Рязанов, А.Н. Пронин, Д.Н. Солнцев, А.Е. Хробостов</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СМЕШЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СОВРЕМЕННЫХ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ.....	141
<i>С.М. Дмитриев, Д.В. Доронков, А.Н. Пронин, А.В. Рязанов, Д.Н. Солнцев, А.Е. Хробостов</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ И МАССООБМЕНА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ СБОРКАХ РЕАКТОРНЫХ УСТАНОВОК С ВОДОЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ .....	144

**СЕКЦИЯ 5**  
**ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ**

- В.Б. Таранчук, Д.В. Баровик*  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НИЗОВЫХ  
ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ ПРИ НАЛИЧИИ ПОЛЯН НА ПУТИ ОГНЯ ..... 148
- Д.А. Осминко, В.В. Максаров*  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ  
ПРИ УПРАВЛЕНИИ ВЗРЫВООПАСНЫМИ СРЕДСТВАМИ  
В АТОМНОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ ..... 151
- В.Б. Таранчук*  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС  
ТЕСТИРОВАНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ..... 155
- В.В. Сорокин*  
РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПАССИВНОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО  
РЕКОМБИНАТОРА ВОДОРОДА ..... 158
- Г.Т. Кулаков, Н.Б. Карницкий, А.Т. Кулаков, В.В. Кравченко,  
К.И. Артёменко*  
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРЕДЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТИПОВОЙ  
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ  
ЭНЕРГОБЛОКА ..... 160
- Г.Т. Кулаков, А.Т. Кулаков, В.В. Кравченко, К.И. Артёменко*  
ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР  
С ЗАДЕРЖКОЙ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ  
СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ ..... 163
- А.А. Колотов, А.Н. Терентьев*  
ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ПРОМЫСЛОВЫХ  
ТРУБОПРОВОДОВ ОТ ВНУТРЕННЕЙ КОРРОЗИИ ..... 169
- В.З. Салахутдинова*  
АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭНЕРГЕТИКЕ ..... 171