

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Материалы тринадцатой
Международной научной конференции

«ТТС-22»

23–25 ноября 2022 года



**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
технологический университет»**

**Министерство обороны РФ
Краснодарское высшее военное авиационное
училище летчиков им. А.К. Серова**

**Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И.Т. Трубилина»**

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
Военный институт**

**Харбинский инженерный университет
(Китай)**

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

**Материалы тринадцатой
Международной научной конференции**

«ТТС-22»

(23–25 ноября 2022 г.)

Краснодар
2022

УДК 621.3
ББК 39.53
Т38

Т38 Технические и технологические системы : материалы тринадцатой Международной научной конференции «ТТС-22» (23–25 ноября 2022 года) / ФГБОУ ВО «КубГТУ», КВВАУЛ им. А.К. Серова. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2022. – 478 с.

ISBN 978-5-91718-711-2

Сборник содержит материалы тринадцатой Международной научной конференции «Технические и технологические системы», проведенной в г. Краснодаре 23–25 ноября 2022 года на базе Кубанского государственного технологического университета. В настоящем издании представлены результаты исследований сотрудников более сорока научно-исследовательских, учебных, проектно-внедренческих и эксплуатационных организаций Российской Федерации и зарубежных стран.

ББК 39.53
УДК 629.7

ISBN 978-5-91718-711-2

© Коллектив авторов, 2022
© ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2022
© КВВАУЛ им. А.К. Серова, 2022
© Оформление ООО «Издательский Дом – Юг», 2022

СЕКЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ

Секция 1.

Энергосберегающие технологии и электрооборудование

- председатель – канд. техн. наук, доц. **Кашин Я.М.**
- сопредседатель – ассистент **Шаршак А.А.**

Секция 2.

Моделирование процессов функционирования радиоэлектронных информационно-управляющих систем

- председатель – д-р техн. наук, проф. **Лясковский В.Л.**
- сопредседатель – канд. техн. наук, доц. **Захаренко Г.И.**

Секция 3.

Компьютерные технологии и безопасность информации в технической и технологической системах

- председатель – д-р техн. наук, проф. **Атрощенко В.А.**
- сопредседатель – канд. техн. наук, доц. **Шарифуллин С.Р.**

Секция 4.

Информационные и инновационные технологии в учебном процессе и НИР

- председатель – канд. псих. наук, **Кузнецов Ю.Н.**
- сопредседатель – канд. пед. наук, доц. **Шкода В.В.**

Секция 5.

Возобновляемые источники энергии

- председатель – д-р техн. наук, д-р пед. наук, проф. **Григораш О.В.**
- сопредседатель – д-р техн. наук, проф. **Гайтова Т.Б.**

Секция 6.

Энерго- и ресурсосбережение при производстве тепловой и электрической энергии на теплоэнергетических установках

- председатель – д-р техн. наук, проф. **Гапоненко А.М.**
- сопредседатель – канд. техн. наук, доц. **Кочарян Е.В.**

Секция 7.

Науки о Земле

- председатель – д-р тех. наук, проф. **Гиляев Г.Г.**
- сопредседатель – канд. тех. наук, с.н.с. **Усов С.В.**

**Место работы конференции –
г. Краснодар, Институт нефти, газа и энергетики
Кубанского государственного технологического университета, ауд. 410.**

**Адрес:
350072, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. Старокубанская, 88/4.**

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОНФЕРЕНЦИИ

Удодов С.А. – канд. техн. наук, доцент, проректор Кубанского государственного технологического университета по научной работе и инновациям

ЗАМЕСТИТЕЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ:

Кашин Я.М. – канд. техн. наук, доцент, КВВАУЛ, КубГТУ, г. Краснодар (Россия)

Арестенко Ю.П. – канд. техн. наук, доцент, КубГТУ, г. Краснодар (Россия)

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА:

Атрощенко В.А. – д-р техн. наук, профессор, КубГТУ, г. Краснодар (Россия)

Гапоненко А.М. – д-р техн. наук, профессор, КубГТУ, г. Краснодар (Россия)

Григораш О.В. – д-р техн. наук, д-р пед. наук, профессор, КубГАУ, г. Краснодар (Россия)

Лясковский В.Л. – д-р техн. наук, профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва (Россия)

Птах Г.К. – д-р техн. наук, профессор, Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт), г. Новочеркасск (Россия)

Гайтова Т.Б. – д-р техн. наук, профессор, Московский Политех (Россия)

Федотов Д.С. – канд. полит. наук, КВВАУЛ им. А.К. Серова (Россия)

Чэн Пэн – канд. техн. наук, доцент, Харбинский инженерный университет, г. Харбин (Китай)

Шарифуллин С.Р. – канд. техн. наук, доцент, Краснодарское высшее училище им. С.М. Штеменко (Россия))

СЕКРЕТАРИАТ:

Мусатов А.Н. – КВВАУЛ им. А.К. Серова

Шаршак А.А. – КубГТУ.

За справками обращаться по телефонам:

8-918-216-93-05 – Шаршак Алексей Александрович,
8-965-470-14-96 – Кашин Яков Михайлович.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Секция 1. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Антипов Д.С., Карандей В.Ю., Смазнов Ю.А., Фишер Н.А., Шеремет В.А., Ярмонов С.В. Анализ изменения напряжения в электрической системе напряжением 6/10/35/110 кВ	15
Антипов Д.С., Карандей В.Ю., Смазнов Ю.А., Фишер Н.А., Шеремет В.А., Ярмонов С.В. Исследование режимов работы электрических подстанций 35 кВ и 110 кВ в зависимости от температуры	17
Афанасьев В.Л., Карандей В.Ю., Ярмонов С.В., Фишер Н.А. К вопросу выбора методов оптимизации применительно к управляемому каскадному электрическому приводу	19
Афанасьев Д.Е., Ли-Фир-Су Р.П. Определение средней температуры однотипных объектов или объекта с распределенными параметрами	21
Богдан А.В., Богдан А.В. Матричный расчет токов в разветвленной сети при неизменных заданных нагрузках	25
Галиева Т.Г., Иванов Д.А., Малаева Е.Д. Разработка метода непрерывного бесконтактного контроля высоковольтных изоляторов и его верификация электрическим методом	28
Данилушкин А.И., Колпаков Д.В. Система индукционного подогрева кольцевых заготовок перед раскаткой	31
Добробаба Ю.П., Кушнарченко А.П. Определение потребляемой мощности прецизионным электроприводом при оптимальных по быстродействию малых перемещениях его исполнительного органа	34
Добробаба Ю.П., Прохоренко Н.Я. Устройство для формирования сигнала, соответствующего диаграмме для больших перемещений исполнительного органа электропривода постоянного тока с интенсивным торможением при упругом валопроводе	40
Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Квочкин В.В., Карандей Ю.Ю., Смазнов Ю.А., Шеремет В.А. Анализ изменения пути прохождения магнитного потока в зубцовой части статора компонента специального управляемого каскадного электрического привода цилиндрической конструкции	43
Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Квочкин В.В., Карандей Ю.Ю., Смазнов Ю.А., Шеремет В.А. Анализ изменения пути прохождения магнитного потока в зубцовой части статора компонента специального управляемого каскадного электрического привода аксиальной конструкции	46
Кашин Я.М., Варёнов А.Б., Войнов А.В., Батышев А.И. Суммирующие топливомеры-расходомеры для гибридных энергетических комплексов. Анализ конструкций, перспективы	49

Кашин Я.М., Попов А.Ю., Шаршак А.А., Кузнецов Д.Н. Определение трассы кабеля и корректировка положения автономного устройства для определения места повреждения кабеля при его перемещении вдоль трассы кабеля	52
Кашин Я.М., Колбасин С.И., Мараховский Е.А., Голованов А.А. Уточнение значений статического момента сопротивления и динамического момента двигателя с короткозамкнутым ротором	56
Кашин Я.М., Шавернев И.С. Фланцевые генераторы	59
Кашин Я.М., Бондаренко А.А. Анализ современных вакуумных выключателей	62
Ким В.А., Колбасин С.И., Мараховский Е.А. Математическая модель двигателя с многофункциональным массивным ротором	64
Копелевич Л.Е., Колбасин С.И., Мараховский Е.А., Голованов А.А. Электромагнитные процессы двигателя с многофункциональным массивным ротором	67
Коробейников Б.А., Оппаходжаев А.М., Луценко А.С. Векторное моделирование кратковременного снижения напряжения для асинхронного двигателя типа ДАЗО	70
Коробейников Б.А., Печенкин А.Г., Обухов А.В. Компьютерная модель трансформаторного устройства с короткозамкнутой обмоткой в системе SIMULINK – SIMSCAPE	74
Кузнецов А.В., Добренький Р.А. Оценка эффективности установки компенсирующих устройств в сети потребителя электроэнергии	78
Ладенко Н.В., Креминский Б.О., Ефременко Д.А. Работа автономного инвертора напряжения при питании ДЭМ	80
Ладенко Н.В., Креминский Б.О., Сурков А.С. Пример реализации системы управления ДЭМ по ротору	84
Оппаходжаев А.М., Ольшанская И.В., Луценко А.С. Анализ пуска асинхронных двигателей от дизель-генератора соизмеримой мощности	88
Печенкин А.Г., Ольшанская И.В., Обухов А.В. Матричная модель трансформаторного устройства с короткозамкнутой обмоткой	92
Сазонов К.В., Кочарян Е.В. Применение топливных элементов в индивидуальных когенерационных системах энергообеспечения	96
Самородов А.В., Ким В.А., Колбасин С.И., Мараховский Е.А. Регулировочные характеристики двигателя с короткозамкнутым ротором	99
Самородов А.В., Жилин Я.И., Горяйнов В.В. Зарядные станции для электротранспорта г. Краснодара	102
Соболь А.Н., Андреева А.А., Федорец А.В. Анализ опытных данных повреждения обмотки статора автономного асинхронного генератора	104
Старостина Я.К. Анализ гармонического состава выходного напряжения модульного маловентильного устройства регулирования	107

Таранцева К.Р., Коростелева А.В., Полянская Е.А. Дикатализаторы на основе меди и серебряной пены для окисления этанола в растворах гидроксида калия	111
Туманян Х.А., Воронова В.В. Разработка перспективных энергосберегающих технологий для работы в осложненных условиях добычи углеводородов	116
Хабилов Ю.М., Хамидуллин И.С. Возможность рекуперации бросовой теплоты холодильной установки в рамках модернизации систем горячего водоснабжения зданий	119
Хамидуллин И.Н., Маслов С.Ю., Мочалов Н.С. Система обнаружения гололедообразования	122

**Секция 2.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

Олейников Д.Н., Федоренко В.В. Описание временных потерь, возникающих в процессе ретрансляции пакета данных в линейных беспроводных сенсорных сетях территориально протяженных объектов критической инфраструктуры	127
--	-----

**Секция 3.
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ
В ТЕХНИЧЕСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМАХ**

Гололобов Д.В. Моделирование процесса описания соединений в конструкциях приспособлений для механической обработки деталей	133
Даутов З., Маслов С.Ю., Арсланов А.Д. Система отображения информации для автоматизированного комплекса мониторинга и устранения гололедообразования на ВЛЭП	139
Кашаев Р.С., Овсеенко Г.А., Козелков О.В. Мехатронный комплекс на основе метода ПМР и контроль достоверности его измерений	143
Князев А.С., Самородов А.В., Энговатова В.В., Шавернев И.С. О сквозном проектировании электрических машин	150

**Секция 4.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И НИР**

Багдасарян Р.Х., Рева Е.С., Енгибарян Ж.Р. Информационно-коммуникационные технологии в системе инклюзивного образования России	155
Багдасарян Р.Х., Боровик Я.С., Енгибарян Ж.Р. К вопросу применения современных цифровых технологий в образовательной деятельности	157

Ведерникова Т.Г., Ильинская М.В. Межпредметная интеграция математики и химии как средство совершенствования образовательного процесса в колледже	159
Иванов С.Г., Толкачева Е.А. Самообучение в процессе преподавания: возможности измерения	167
Муздыбаева Ш.А., Жұмабекова Ж.Д. Анализ системы менеджмента качества испытательной лаборатории	178

Секция 5. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Аркаченкова В.В., Поваляев П.В., Францина Е.В., Петрова Ю.Ю. Переработка асфальтенов тяжелой нефти	185
Гасумов Э.Р. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в Азербайджане	189
Григораш О.В., Денисенко Е.А., Даус Ю.В. Ветро-солнечные электростанции в сельскохозяйственном производстве	194
Григораш О.В., Кумейко А.А., Барышев П.М. Эксплуатационно-технические характеристики и особенности конструкции ветро-солнечных электростанций	196
Григораш О.В., Квитко А.В., Власенко Е.А. Энергоэффективный стабилизатор параметров электроэнергии бесконтактного генератора ветроэнергетической установки	198
Денисенко Е.А., Сидоренко А.Д. Использование ветро-солнечных агрегатов для автономного электроснабжения малых фермерских хозяйств	200
Кашин Я.М., Митин В.Н., Артеян К.З. Проблемы солнечной энергетики. Научный взгляд	202
Копелевич Л.Е., Митин В.Н., Артеян К.З. Проблемы, преимущества и перспективы развития ветроэнергетики в России	205
Попов С.А., Асташов М.А., Ибеоджо Г.О. Расчет надежности гибридной электрической машины-генератора	208
Попов С.А., Кривченков В.И., Помещенко Д.Н. Экспериментальная установка трекера для солнечной батареи	211
Самородов А.В., Алёнкин М.В., Кашин А.Я. Потенциальные возможности и перспективы использования Нетрадиционных источников энергии в промышленных комплексах	215
Самородов А.В., Ким В.А., Силин С.В. Солнечные коллекторные электростанции	217
Самородов А.В., Обинванне У.Э., Омо-Икеродах Э.О. Сравнение солнечной электростанции с частичным резервированием аккумуляторными батареями и полным резервированием	219
Сыпало Е.Б., Прохоренко Н.Я. Алгоритм управления водородным топливным элементом в системах малой мощности	222

Сыпало Е.Б., Прохоренко Н.Я. Схема взаимодействия водородного топливного элемента и аккумулятора для беспилотных радиоуправляемых систем	224
Шкода В.В., Алёнкин М.В., Кашин А.Я. Исследование перспектив применения ветрогенераторов в промышленности	227

Секция 6.

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

Долгова А.Н., Чурилов К.Е. Повышение эффективности при производстве тепловой энергии в котельном оборудовании	231
Николаев А.И., Пешнев Б.В., Алхамеди М.Х.И., Никишин Д.В. Кавитационная обработка нефти	234

Секция 7. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Акопян Д.С., Гилаев Г.Г., Хафизов В.М. Развитие и внедрение новых технологий в нефтегазовой отрасли	241
Асташев Д.А., Иконникова Л.Н. Анализ способов транспортировки природного газа	245
Вихарев А.Н., Долгова И.И., Мирзабекова Ж.Б. кизи Обоснование схем транспорта углеводородов с Долгинского месторождения	248
Гилаев Г.Г., Гилаев Р.Г., Айрапетян С.Р. Влияние сульфатвосстанавливающих бактерий на нефтегазовое оборудование	252
Гилаев Г.Г., Гончаров А.С. Эффективность использования ГРП в терригенных коллекторах на примере Фаинского месторождения	256
Гилаев Г.Г., Гончаров А.С., Ульянов С.С. Повышение эффективности технологии ликвидации песчаных пробок на примере ООО «ГазпромДобычаУренгой»	259
Гилаев Г.Г., Гилаев Р.Г., Зражевский О.В. Интенсификации добычи нефти методом солянокислотной обработки	264
Гилаев Г.Г., Кондрашов А.В., Ульянов С.С. Повышение эффективности систем разработки на основе опережающего заводнения	268
Гилаев Г.Г., Крамаренко А.П., Молканова Е.Н. Исследование процесса пенокислотной обработки призабойной зоны пласта	274
Гнеуш В.С., Гилаев Г.Г., Даценко Е.Н. Исследование акустическое воздействия на призабойную зону пласта для увеличения нефтеотдачи на основе модели Гассмана	279
Звиненко К.И., Карташов Ю.И., Гончаров Е.В., Даниленко В.Н., Ахтырский М.В, Фоменко В.В. Повышение продуктивности нефтяных скважин воздействием на призабойную зону пласта термогазохимическими составами	284

Горпинченко А.Н., Жарикова Н.Х., Савенок О.В. Анализ геолого-промысловой характеристики Ачимовских отложений со сверхнизкими ФЕС в условиях АВПД на примере Приобского нефтегазоконденсатного месторождения	291
Фо Чи Тхань Разработка интеллектуальной системы управления горно-технологическими процессами	299
Иванов Д.Ю., Усов С.В., Мойса Ю.Н. Органо-минеральный синергизм ингибирования глин	305
Ишмуратов Ф.Г., Волошин А.И., Алимбекова С.Р. Влияние электромагнитного поля на образование сульфидов железа и коррозию конструкционной стали 20 в минерализованной среде в присутствии сероводорода и диоксида углерода	310
Карачин В.И., Кашаев Р.С., Козелков О.В. Использование метода лазерной фотометрии и ПМР-релаксации для исследования нефтей	316
Китов Е.С. Анализ процессов совершенствования технологий промышленной подготовки природного газа	319
Климов В.В., Чертов В.А. Повышение достоверности контроля технического состояния скважин на нефтегазовых месторождениях и подземных хранилищах газа	322
Козелкова В.О., Кашаев Р.С., Козелков О.В. Использование метода магнитной левитации для экспресс-контроля концентрации солей в каплях воды водо-нефтяных эмульсий	326
Ламбин А.И. Распределение скорости потока бурового раствора в эксцентричном пространстве горизонтальной скважины	329
Лышко Г.Н., Лышко О.Г., Усов С.В. Проверка эффективности известных моющих буферных жидкостей	339
Мурашева В.Ф., Гилаев Г.Г., Усов С.В. Внедрение новых методов освоения месторождений с трудноизвлекаемыми запасами	342
Нешков А.И., Савенок О.В., Кусова Л.Г. Анализ текущего состояния разработок Северо-Хоседаюского нефтяного месторождения	346
Орлова И.О., Авакимян Н.Н., Орлов И.В. Обзор методов борьбы с гидратообразованием на ГРС	353
Орлова И.О., Даценко Е.Н., Орлов И.В. Применение эффекта Ранка-Хилша в противоточной вихревой трубе с внешним смещением потоков на ГРС	355
Пашкова А.А., Гилаев Г.Г., Григорьев М.А. Методы борьбы с коррозией нефтегазопромыслового оборудования	359
Перухин М.Ю. Несовместимые полимерные смеси	363
Пискарев С.А., Контарев А.А. Ликвидация прихватов трубных колонн на подземных хранилищах газа	365

Пискарев С.А., Контарев А.А., Тюхтина Н.С. Методика определения проницаемости пористых образцов	368
Плискина А.И., Гилаев Г.Г., Гилаев Г.Г. Многостадийный гидроразрыв пласта: способы проведения	373
Полынский И.В., Полынская М.М., Анциферов Е.А. Исследование защитных свойств эпоксидных композиций модифицированных ингибитором коррозии КИ-1М	376
Попряга И.А., Гилаев Г.Г., Хафизов В.М. Системное применение методов интенсификации добычи нефти на меторождении с учетом упругой насыщенной среды	380
Протасов В.Н., Шкода В.В. Системный подход к выбору критериев качества технических систем и их элементов для добычи нефти и газа по принципу иерархии	384
Рагимова М.С., Сулейманов Ш.М., Намазова Г.И., Рзаева Х.Дж. Теоретическое исследование техники и технологии вибровоздействия на пласт	389
Растегаев Б.А., Строганов В.М., Строганов М.А., Усов С.В., Иванов Д.Ю. Технология предупреждения и ограничения пескопроявлений на этапах заканчивания и эксплуатации нефтяных и газовых скважин	392
Рогов Е.А. Особенности разгрузки техногенных залежей подземного хранилища газа	396
Салами Ю.О., Аль-Идриси М.С. Анализ совместного применения химических методов увеличения нефтеотдачи пластов (МУН)	398
Самородов А.В., Малеева А.В., Пичугин Н.А. Обеспечение пожаровзрывобезопасной работы электрооборудования в нефтегазовом комплексе	402
Самородов А.В., Малеева А.В., Пичугин Н.А. Устройство пожарной сигнализации объектов нефтегазового комплекса	405
Самохвалов В.Е. Буферная жидкость для цементирования скважин	408
Светлов К.Ю., Гилаев Г.Г., Пальчикова Л.С. Усовершенствование гидродинамического моделирования	411
Свистов П.Ф., Талаш С.С., Талаш А.С., Павлова М.Т. О возможном фоновом уровне загрязнения атмосферных осадков Краснодарского края (из Атласа диаграмм 1958–2020 гг.)	416
Сисюкина Е.В., Гилаев Г.Г., Антониади Д.Г. Методы борьбы с солеотложениями и асфальтосмолопарафиновыми отложениями при эксплуатации нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях	425
Сузин К.К., Гилаев Г.Г., Очеретько Т.Б. Виды применяемых технологических процессов по первичной подготовке нефти	430
Сыщенко В.В., Гилаев Г.Г., Орлова И.О. Перспективы использования технологии КЛК	435
Сыщенко В.В., Гилаев Г.Г., Даценко Е.Н. Рациональный подход к использованию ПНГ, с целью снижения выбросов CO ₂ в атмосферу	439

Сыщенко В.В., Гилаев Г.Г., Гилаев Г.Г. Ограничение водопритока к добывающим скважинам	443
Телятников И.С., Павлова А.В., Рубцов С.Е. К исследованию волновых процессов в акустическом слое с покрытием	449
Фомин А.Н., Кульбеда Д.В., Чариков Г.Ю. Современные методы утилизации строительных отходов	453
Хамза Х.А., Гилаев Г.Г., Иванов Д.Ю. Увеличение охвата пласта за счет применения горизонтальных скважин в Чаде	455
Хрисониди В.А., Лободин М.А., Масленникова В.А. Фазовые превращения происходящие в нефтяных дисперсных системах	459
Хуснуллин Ш.Р., Коледина К.Ф., Алимбекова С.Р. Машинное обучение в анализе влияния частоты электромагнитного поля при различных скоростях потока раствора на скорость коррозии	462
Хучунаев Б.М., Геккиева С.О., Будаев А.Х. Исследование особенностей образования кластеров из наноструктур при диспергировании реагентов в присутствии водяного пара	465
Хучунаев Б.М., Геккиева С.О., Будаев А.Х. Исследование влияния электрического поля на образование кластеров, полученных при высокотемпературной возгонке реагентов	469
Шарнов А.И., Курдагия Н.Э. Разработка трещиновато-пористого пласта двойной пористости с зональной неоднородностью системы трещин скважиной с постоянным дебитом	472