



КГЭУ

ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2024 «ЭНЕРГЕТИКА И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»

**Международная молодежная научная конференция
(Казань, 24–26 апреля 2024 г.)**

Материалы конференции

В четырех томах

ТОМ 4



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный энергетический университет»**

**ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2024 «ЭНЕРГЕТИКА И
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»**

**Международная молодежная научная конференция
(Казань, 24-26 апреля 2024 г.)**

Электронный сборник статей по материалам конференции

В четырех томах

ТОМ 4

*Под общей редакцией ректора КГЭУ
Э. Ю. Абдуллазянова*

Казань 2024

УДК 621.311+51+53+620.22+502+614.8+620.92

ББК 31+32+22+68.9+38.9

М43

Рецензенты:

профессор ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ»,
доктор технических наук, доцент К. В. Сулов;

проректор по РиИ ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
доктор технических наук, доцент И. Г. Ахметова

Редакционная коллегия:

Э. Ю. Абдуллазянов (гл. редактор); И. Г. Ахметова (зам. гл. редактора),
Д.А. Ганеева

М43 Международная молодежная научная конференция
«Тинчуринские чтения – 2024 «Энергетика и цифровая
трансформация»: электронный сборник статей по материалам
конференции: [в 4 томах] / под общей редакцией ректора КГЭУ
Э. Ю. Абдуллазянова. – Казань: КГЭУ, 2024. – Т. 4. – 256 с.

ISBN 978-5-89873-663-7 (общий)

ISBN 978-5-89873-669-9 (т. 4)

В электронном сборнике представлены статьи по материалам Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения – 2024 «Энергетика и цифровая трансформация», в которых изложены результаты научно-исследовательской работы молодых ученых, аспирантов и студентов по проблемам в области тепло-и электроэнергетики, ресурсосберегающих технологий в энергетике, энергомашиностроения, инженерной экологии, электромеханики и электропривода, фундаментальной физики, современной электроники и компьютерных информационных технологий, экономики, социологии, истории и философии.

Предназначены для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Статьи публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание статей возлагается на авторов.

УДК 621.311+51+53+620.22+502+614.8+620.92

ББК 31+32+22+68.9+38.9

ISBN 978-5-89873-663-7 (общий)

© КГЭУ, 2024

ISBN 978-5-89873-669-9 (т. 4)

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ, РОБОТОТЕХНИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Аленькина П.А., Бадретдинова В.Ф. Влияние пользовательского интерфейса на эффективность работы в программном обеспечении.	3
Валиева Р.Р. Разработка и 3D-проектирование модели «мясорубка электрическая» с несколькими вариациями корпуса.	6
Гайнанов А.Р., Султанкулов Н.В., Зигангараева Л.М. Разработка и проектирование прибора для измерения параметров сети.	8
Дробот В.А., Хамзина М.И. Применение цифровых технологий при проектировании аппаратов химической промышленности.	11
Ермоленко М.Д. Лунный альпинизм.	13
Лалин Е.И., Криваксин Д.И. 3D-моделирование деталей для роботов.	16
Мещерякова Л.А. Проектирование платы промышленного модема для экстремальных условий.	19
Мулюкова И.И. Автоматизация модели «двигатель внутреннего сгорания» с использованием Arduino nano.	22
Мусина А.Л., Кабирова А.А. Проектирование SCADA-системы для вендингового чайного аппарата.	25
Николаев А.А. Создание голосового помощника школьника. .	28
Осипов Р.Г. Проектирование лабораторного стенда для работы с OLED-дисплеем на базе микроконтроллера STM32.	30
Потапова М.А., Силкина О.Ю. Разработка мобильного приложения для помощи в преодолении культурного барьера в процессе межкультурных коммуникаций.	33
Рахматуллин А.Р., Зарипова Р.С. Исследование методов и технологий переноса стиля изображений.	36
Рыбин К.Е. Пользовательское тестирование самодельных роботов для ЖКХ.	39
Сафиуллина С.И., Хикматуллина А.И., Исакова А.М. Разработка программы беспилотного управления транспортными средствами на основе нейронных сетей.	42

Сиразиев Р.Р., Яшин Р.О., Хадиуллина А.Р., Фетисова Н.Л.	
Производство модели паровоза посредством аддитивных технологий.	45
Соловьев И.Д. Проектирование механизмов дозации сыпучей продукции для вендингового чайного аппарата.	48
Сотников Т.Л., Цаболов Г.В., Гайнутдинова А.Р.	
Разработка виртуального интерфейса для управления лабораторным стендом.	51
Станева К.Х., Кашапов К.Ш., Барсков К.А. Автоматизация модели «двигатель внутреннего сгорания» с использованием сервопривода.	53
Трофимова А.И., Никандрова П.К., Сафина А.А. Развитие электрокаршеринга в городе Казань как инструмент развития туризма и экологической устойчивости.	56
Фотин А.П., Стрельчонок Т.А., Гарифуллин Д.С., Борисов Т.А. Производство модели самолета посредством аддитивных технологий.	60
Хабилова М.А., Нургалиева Д.А., Петров К.А. Разработка веб-приложения с помощью Streamlit для расчета оптимального освещения рабочего места.	63
Хусаинов Э.А., Сибгатуллина А.И. 3D-печать модели редуктора двухступенчатого с первой косозубой передачей.	66
Хуснутдинов А.Ф. Разработка и 3D-проектирование модели «мясорубка электрическая» с несколькими вариациями корпуса.	68
Шакирова А.И. Проектирование системы дозации жидкой продукции для вендингового чайного аппарата.	71
Шкинов Д.Р. 3D моделирование и печать робота для обследования воздушных линий электропередач.	73
Юнусова К.М. Проектирование системы связи между электрическими компонентами вендингового чайного аппарата.	76

СЕКЦИЯ 2. ЭЛЕКТРОНИКА И КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

Бадрутдинов Р.Д., Заббаров К.И. Разработка активной системы отвода теплоты с элементов пельтье для автономного переносного холодильника с функцией отвода теплоты.	80
Борисова А.А. Спойлер-антикрыло для автомобиля с активной аэродинамикой.	83

Жуков А.А. Разработка автоматической системы полива сельскохозяйственных культур.	86
Зайцев А.А., Хузияхметов Т.Р., Курочкин А.В., Садыков Р.Д. Разработка наземных дронов на базе Raspberry Pi с применением языка программирования Python.	89
Зиатдинов А.М. Разработка температурного датчика для предотвращения аварий при гололедообразовании.	92
Ионов А.Е. Разработка набора-конструктора «Умная теплица» с микроконтроллерным управлением.	95
Карунина В.П. Разработка и 3Д проектирование экструдера для переработки вторичного пластика на миниконтроллерном управлении.	98
Киселев А.В. Разработка схемы соединения элементов внутри автономного переносного холодильника с функцией отвода теплоты.	101
Давлетгареев Д.Н., Красильников И.В. Мобильная роботизированная платформа для решения бытовых и коммунальных проблем.	104
Маймакова К.И. Способы предотвращения влияния температурных условий на эксплуатационные свойства аккумуляторных батарей электромобилей.	107
Новоселов М.Е. Прототип устройства измерения диэлектрической проницаемости грунта.	110
Помысова А.Ю., Титов К.В. Разработка программы для взаимодействия OLED-дисплея с микроконтроллером STM32.	112
Якупов К.М., Шкурпит С.Д. Проектирование платы промышленного модема для экстремальных условий.	115
Якупов М.З., Валеев А.А. Разработка программного обеспечения для модуля цифрового управления системой потолочных подъемников.	118

СЕКЦИЯ 3. ЭНЕРГЕТИКА

Анкудинова С.О. Разработка технологической защиты высоковольтной зоны на базе логического реле.	122
Биккинин А.Р. Создание лабораторного стенда с применением гелио-освещения для биопродуктивности растений. ...	125
Вагапова И.Ф. Влияние загрязнений на пробивное напряжение стеклянных изоляторов.	127
Виноградова Ж.С., Родионова А.Р., Гилязиева Д.Л., Рамазанова Р.И. Умный дом и энергоэффективность в быту. Создание настольной игры «Энергетическая монополия».	130
Дербенева Д.С., Михалев Ф.Д. Проектирование системы мониторинга качества воздуха на основе Arduino Uno.	133
Дмитриева Д.В. Получение металлических изделий осаждением разнородных металлов на модели методом гальваностегии.	136
Забинская А.С. Создание высоковольтной зоны установки для испытания средств индивидуальной защиты.	138
Зайнуллин Р.Р. Разработка набора-конструктора «Умная теплица» с микроконтроллерным управлением.	141
Игнатьева Д.Д. Моделирование «Сферических ячеек» для эффективности работы солнечных батарей.	144
Казаков Р.Р. Теплоотдача при обтекании труб с оребрением различной ориентации.	146
Карасев Т.А., Мифтахова Н.К. Генератор кодов доступа к программному комплексу СК-11 (монитор электрик).	149
Киреев К.А., Сабилов К.А. Ремонт и модернизация демонстрационного стенда «Добывай энергию сам».	152
Кожеманов В.С., Алимов Л.Д. Интерактивный симулятор для испытания трансформаторов с различными видами сердечника. .	155
Леонова Д.Д., Грачева К.М., Садыков С.Р., Масаутова С.М. Создание атомного реактора «Малое сердце льда» для ледокола.	158
Леонтьева Д.В. Модернизация аппарата АИИ-70 для включения его в установку испытания СИЗ.	161
Салмин Д.Д., Масаутова С.М. Конструирование и исследование свойств пространственно-армированных композиционных материалов с углеродной матрицей.	164

Мусина Л.И., Рамазанова Л.Н. Изготовление и определение свойств композиционных материалов с металлической матрицей. . . .	170
Пашкеев Я.А., Кирсанов В.Д. Проектирование лопасти ветрогенератора.	173
Саблуков К.А., Абрамов Я.А., Гарипов Г.Ш., Гайнуллин С.А. Создание стенда автономного электроснабжения на базе возобновляемых источников энергии «Умный дом».	175
Савельева А.С., Малышев М.Д., Апаев Д.Е., Грачева К.М. Эффективность мультивихревого сепаратора для очистки природного газа от примесей и твердых частиц.	178
Седова Д.С. Гальванотехника в декоративном искусстве. . . .	181
Сергеева Е.А. Экспериментальное исследование теплообмена на оребренной трубе при конденсации пара.	183
Хакимуллин А.А. Разработка методики контроля стеклопластикового трубопровода.	186
Хамматов М.И. Комплексная топологическая оптимизация ротора синхронного электрического двигателя с постоянными магнитами.	189
Майоров Е.С., Хорькова В.А., Сибгатуллин К.Б., Красоткин Д.А. Создание расчетной модели гибридной установки «Риформинг-топливный элемент».	192
Шаяхметов И.Р. Применение метода фотолитографии для травления печатных плат при изготовлении стенда для изучения свойств диэлектрических материалов в низкотемпературных условиях.	195
Юнусов Б.И., Галиев К.Р., Садыков С.Р. Определение теплостойкости полимерного материала по мартенсу.	198

СЕКЦИЯ 4. БИОТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Абдуллина А.А., Стажарова А.Р. Сепарационное устройство для защиты окружающей среды от промышленных загрязненных газовых выбросов.	203
Аминова М.Ш. Продвижение культуры раздельного сбора мусора среди жителей Казани с помощью концепции эко-кафе.	205
Ахметова А.Л., Гайнутдинова Л.И., Юанасева Э.Н. Пестициды: вред или необходимость.	207

Мубаракшин Давид Химический состав и качество грунтовых вод «Парка победы» г. Казани.	209
Павлова М.В., Давлетшин А.Р. Повышение всхожести семян гороха посевного при предварительной обработке хитозаном.	212
Приходько В. Головоногие моллюски разреза большие тарханы (Республика Татарстан).	215
Чернова А.Е., Говоркова Л.К. Микробиологические показатели санитарного состояния водной среды в закрытых системах водоснабжения с аквапоническими установками.	219

СЕКЦИЯ 5. ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ, СОЦИОЛОГИЯ, РЕКЛАМА И PR

Аникин Р.Б. Продвижение экологически чистого потребления в г. Казани в реализации целей устойчивого развития. .	222
Губаев А.А., Маслова Г.Д. Снижение затрат производственного предприятия на основе принципов бережливого производства.	225
Зиннуров Д.А., Маслова Г.Д. Циркулярная экономика: качество жизни общества и перспективы развития.	228
Латыпов Н.Н., Мустафин Б.Ф. Моделирование игры «Розничные рынки электроэнергетики».	231
Минникаева А.А. Бизнес-план птицеводческого хозяйства. ...	234
Разакова А.И. Перевод парового котла ПК-10п-2 на газообразное топливо.	238
Салихова А.И. Влияет ли музыка на здоровье?.	241
Хуснуллин А.И. Технологии искусственного интеллекта в медицине.	245

Научное издание

ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2024 «ЭНЕРГЕТИКА И ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ»

Международная молодежная научная конференция

(Казань, 24-26 апреля 2024 г.)

Электронный сборник статей по материалам конференции

В четырех томах

Том 4

Под общей редакцией ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова

Авторская редакция

Корректор *И.А. Минаев*

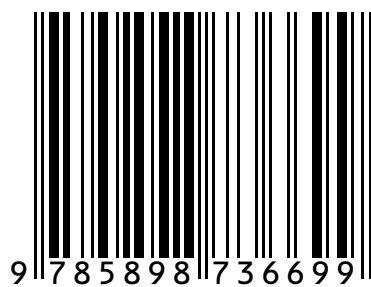
Компьютерная верстка *И.А. Минаева*

Дизайн обложки *Ю.Ф. Мухаметшиной*

КГЭУ

420066, Казань, Красносельская, д. 51

ISBN 978-5-89873-669-9



09–10 декабря 2021 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2022. – С. 410-412.

УДК 532.526

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АППАРАТОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Дробот Владислава Алексеевна¹, Хамзина Малика Ильдаровна²

Науч. рук. Мугинов Арслан Маратович

МБОУ Гимназия №179

¹vladadrobot@bk.ru, ²malikahamzin0@gmail.com

В статье рассматривается процесс проектирования аппаратов химической промышленности с применением цифровых технологий.

Ключевые слова: моделирование, 3D-моделирование, математическое моделирование, САПР, мультивихревой классификатор.

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF CHEMICAL INDUSTRY DEVICES

Drobot Vladislava Alekseevna¹, Khamzina Malika Ildarovna²

MBEIGymnasium №179

¹vladadrobot@bk.ru, ²malikahamzin0@gmail.com

The article discusses the process of designing chemical industry devices using digital technologies.

Keywords: modeling, 3D modeling, mathematical modeling, CAD, multi-vortex classifier.

Сегодня цифровые технологии позволяют значительно ускорить различные производственные процессы, а также процессы научных исследований и разработок. Например, по средствам САПР возможно создавать 3D-модели исследуемых объектов для наглядного представления результата первичного проектирования. К тому же цифровые модели объекта исследования можно использовать для математического моделирования процессов, протекающих в них при их реальном функционировании, что позволяет сократить издержки на этапе проведения реальных экспериментов [1,2].

Цель данной работы изучить процесс проектирования аппарата химической промышленности [3]. Основной задачей данного аппарата является фракционирование мелкодисперсных частиц силикагеля

установленного размера граничного зерна. Мультивихревой классификатор предназначен для улавливания частиц крупнее определенной дисперсности для того, чтобы отправить их по конвейеру на дополнительное измельчение. Принцип действия данного аппарата основывается на центробежных силах, возникающих в межтрубном пространстве мультивихревого классификатора. Благодаря особенности конструкции внутреннего патрубка поток воздуха с силикагелем завихряется, при чем вихри создаются с такими параметрами, что слишком тяжелые частицы вылетают из них и падают на дно бункера, а достаточно мелкие поднимаются в вихре и выходят из аппарата.

Для определения наиболее эффективного конструктивного оформления рассматриваемого аппарата (см. рисунок) необходимо произвести ряд исследований эффективности улавливания частиц при различных конструкциях мультивихревого классификатора. Для этих целей создаются 3D-модели объекта исследования с различными конструктивными параметрами. Затем производится математическое моделирование газодинамических процессов, протекающих в аппарате, посредством специализированного ПО. Полученные данные сводятся в таблицы и графики для визуального представления результатов. На основе полученных данных делаются выводы об эффективности той или иной конструкции, строятся гипотезы о других возможных конструкциях, при которых эффективность работы мультивихревого классификатора предположительно будет выше.



Информационная иллюстрация о строении мультивихревого классификатора

Как итог, в рамках данной работы рассмотрена методика процесса проектирования мультивихревого классификатора с применением САПР для создания 3D-моделей объекта исследования и специализированного

ПО для симуляции процессов работы аппарата с дальнейшим выводом данных об эффективности функционирования объекта исследования. Данная методика ускоряет и упрощает процессы научного исследования, так как позволяет избежать трат ресурсов на заведомо неэффективные вариации объекта исследования на этапе проведения реальных экспериментов.

Источники

1. Влияние угла наклона сепарационных пластин мультивихревого сепаратора на эффективность и гидравлическое сопротивление / В. Э. Зинуров, В. В. Харьков, И. И. Насырова [и др.] // Ползуновский вестник. – 2023. – № 4. – С. 249-256. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.032. – EDN XMXIPM.

2. Численное исследование центробежного классификатора для сепарации газовзвеси / А. М. Мугинов, В. В. Харьков, О. С. Попкова [и др.] // Научно-технический вестник Поволжья. – 2023. – № 12. – С. 21-26. – EDN THFBAN.

3. Влияние конструктивного оформления статического мультивихревого классификатора на эффективность фракционирования частиц силикагеля / В. Э. Зинуров, А. В. Дмитриев, О. С. Дмитриева, А. М. Мугинов // Башкирский химический журнал. – 2023. – Т. 30, № 4. – С. 99-106. – DOI 10.17122/bcj-2023-4-99-106. – EDNVIAMOH.

УДК 528.718

ЛУННЫЙ АЛЬПИНИЗМ

Ермоленко Малик Дмитриевич

Науч. рук. учитель физики и астрономии Юнусова Наиля Габдулхаковна

МБОУ «СОШ 171», г. Казань, Республика Татарстан

malik.ermolenko@yandex.ru, nailya.yunusova273@mail.ru

В статье предложен авторский метод измерения высоты гор на Луне с Земли по отбрасываемой тени по астрофотографии. Исследование ответило на вопрос - какой способ вычисления высоты гор на Луне подойдет для определения размеров по астрофотографиям и какие для этого понадобятся инструменты.

Поочередно выполнив поставленные задачи, мы нашли приемлемо точный способ определения высот элементов рельефа Луны по фотографиям с Земли со спутников. В ходе работы мы рассчитали формулу, которую можно использовать для