

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:  
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**ЧАСТЬ VII**

*Труды Всероссийской научной конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
14 – 16 мая 2019 г.*

**выпуск 23**

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк  
2019**

ББК 74.580.268  
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,  
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,  
канд. техн. наук, доцент О.А. Полях,  
канд. техн. наук, доцент А.В. Новичихин,  
канд. техн. наук, доцент А.М. Никитина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2019.- Вып. 23. - Ч. VII. Технические науки. – 328 с., ил.- 133, таб.-59 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Седьмая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, металлургических процессов, технологии, материалов и оборудования, теории механизмов, машиностроения и транспорта, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2019

## **О ПОДБОРЕ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СБОРКИ УПРАВЛЯЕМОГО ДРОНА-ГЕКСАКОПТЕРА**

**Тимошенко И.С., Монастырева К.И., Губанов К.Н.,  
Шевченко Е.Е., Сметанникова Е.Д.**

**Научные руководители: канд. техн. наук Бабичева Н.Б.,  
Гусев М.М.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, e-mail: vserfrf@mail.ru*

Доклад посвящен разработке и проектированию летательного аппарата – гексакоптера, который может применяться в разных сферах профессиональной деятельности, а именно для качественной съемки, мониторинга труднодоступных мест, проведения научных исследований. На данный момент проектной группой была разработана 3D модель для визуализации дрона, подготовлены рекомендации по эксплуатации летательного аппарата и произведена частичная сборка гексакоптера.

Ключевые слова: Дрон, проектная деятельность, гексакоптер, робототехника, моделирование, летательный аппарат, беспилотник

Многовинтовые дроны были разработаны в первые годы вертолетостроения. Один из самых первых дронов был запущен в 1922 и смог продержаться в воздухе достаточно долго. Сложная трансмиссия (силовая передача) - была главным недостатком этого аппарата, но Изобретение рулевого винта и автомата перекоса (механизм для управления несущим винтом) положило этому конец. Перерождение дронов случилось только в 21 веке, когда летательные аппараты стали частью современного мира. Конструкция стала уже намного проще, поэтому летательные аппараты начали использоваться во многих отраслях [1]. Современные дроны (квадрокоптеры, гексакоптеры, октокоптеры) применяются как для развлечения (например, увлекательная гонка дронов), так и для профессиональной деятельности: качественной фото- и видеосъемки; пассажирской и грузовой перевозки; археологии; картографии; мониторинга удаленных, труднодоступных или опасных объектов с дрона и т.д.

В рамках изучения дисциплины «Проектная деятельность» была выбрана тема «Проектирование и разработка летательного аппарата (управляемый дрон-гексакоптер)».

В процессе формирования проектной документации на разработку дрона-гексакоптера было составлено техническое задание. В качестве основных требований, предъявляемых к гексакоптеру, были выделены следующие:

- Требования к функциональным характеристикам: максимальная дальность полета дрона – 1км; максимальная высота полета дрона – 700-800

м; грузоподъемность – 5-7 кг.

- Требования к надежности включают в себя: устойчивый радиосигнал в городских условиях; помехозащищённость радиосигнала; максимальная допустимая скорость ветра для полёта – 5-6м/с.

- Настройка контроллера проводится через программу Mission Planner. ПО Mission Planner является бесплатным, с открытым исходным кодом доступный для Windows.

- Дрон должен иметь возможность подключения управляющего блока к персональному компьютеру.

Гексакоптер – это дрон, который имеет 6 пропеллеров. Два дополнительных двигателя обеспечивают им дополнительную мощность и большую стабильность. Гексакоптер - это уже полноценная рабочая машина, с помощью которой можно выполнять качественную фото- и видеосъемку на профессиональные фото- и видеокамеры, благодаря мощным двигателям и хорошим аккумуляторам, которых хватает на длительное время полета, а также высокой грузоподъемностью и широким функциональным набором, в отличие от квадрокоптера. Поэтому целью проекта было выбрано проектирование гексакоптера для проведения научных исследований и качественной видеосъемки. В настоящее время нашей проектной командой была построена 3D модель для визуализации внешнего вида гексакоптера (рис.1). В дальнейшем ее планируется анимировать и попытаться просчитать варианты столкновения гексакоптера с землей и объектами, также подготовлены рекомендации по использованию летательного аппарата и произведена частичная сборка и прошивка дрона.



Рисунок 1 - 3D модель летательного аппарата

В наше время совершенствование летательных дронов движется по пути увеличения длительности полета, расширения функционала, внедрения систем искусственного интеллекта. Летательные аппараты (дроны) нужны для выполнения каких-то трудных, технических и тяжелых задач, которые человек выполнить не может по различным причинам. Данная машина, позволит человеку совершать съемку на любой высоте, поднять любой груз (в зависимости от грузоподъемности гексакоптера), а также поможет в геологическом исследовании или в спасательной операции.

Благодаря таким проектам есть отличная возможность понять, как устроены современные технологии. Мало только собрать дрон, нужно его еще запрограммировать, сделать расчеты подъемной силы и прочих значений, которые необходимы для полета. Также повысить собственные навыки за счет кропотливой и выдержанной работы над проектом, строго соблюдаемого следования плана по разработке проекта.

У этого летательного аппарата есть масса положительных свойств и несомненных преимуществ, которые были ранее перечислены (повышенная грузоподъемность, значительная мощность, уровень стабильности, широкий набор полетных режимов, большая область применений). Но также, как и у любого современного устройства есть недостатки. Например, плохая маневренность, исключительно, из-за большого веса и размера гексакоптера. Из-за большого количества моторов, увеличивается потребление энергии, что приводит к быстрому разряду аккумуляторов.

Для нашего летательного аппарата (гексакоптера) было выбрано:

- Полетный контроллер ArdupilotAPM 2.8 – взята именно эта версия, потому что у нее есть улучшенная схема питания. Также этот полетный контроллер принимает телеметрические данные и летает на автоматическом режиме, создавая маршрут для нашего дрона.

- GPSNeo8M – один из новых навигационных приемников. Основная особенность этого приемника заключается в том, что это еще и компас. Главные положительные черты этого устройства - высокая чувствительность, низкий уровень потребления энергии.

- Регуляторы оборотов для бесколлекторных моторов Readytosky 40A – поддерживает работу от питания аккумуляторной батареей с 6 ячейками, которые суммарно обеспечивают напряжение в 22 вольта, при 40А в постоянном режиме и 35А до 25 секунд, что обеспечивает 25% запас мощности для электродвигателей. Также данные регуляторы поддерживают перепрошивку настроек работы для улучшения характеристик.

- Камера XiaomiMijia – обеспечивает плавное видео благодаря 6 осевой электронной стабилизации. Поддерживает запись видео в разрешении 4k 30fps. Имеет интерфейсы Wi-Fi b/g/n и BluetoothV4.1, 2.4 дюймовый сенсорный экран. Также вес менее 100 грамм и компактные габариты. Все вышеперечисленные особенности делают её идеальным решением для аэрофото-съемки с дрона.

- FPV набор с передатчиком ts832 и приёмника rc832. Мощность передатчика составляет 600Мвт, что позволяет обеспечивать качественную передачу видеосигнала на расстояние до 1.5км.

- Трехосевой подвес для GoPro. Сочетая высокое качество работы и простоту использования, Tarot T4-3D позволит получить отличное и плавное видео на гексакоптере. Подвес сделан из алюминия и пластика, легкий и очень стабильный. Подвес имеет независимый модуль IMU, то есть может работать с любым полетным контроллером, полностью независимо. Под-

держивается 2 режима работы - режим слежения и режим FPV.

- Mission Planner - программное обеспечение для настройки и управления летательного дрона. Благодаря этой программе телеметрия может проецироваться на экран, а также мы имеем полное управление контроллером через Mission Planner и настройку полета по координатам.

На данный момент проектной командой была разработана 3D модель для визуализации дрона, подготовлены рекомендации по эксплуатации летательного аппарата и произведена частичная сборка и прошивка гексакоптера. В ближайшее время планируется калибровка и триммирование дрона, а также тестовый полет.

В дальнейшем, сделанные кадры и данные о геолокации будут использоваться для научных исследований, например, для мониторинга, наблюдения и съемки передвижения транспорта на разрезах, железной дороге, автомагистралях или для обследования территорий завалов в горах и лесных пожаров в условиях ЧС.

#### Библиографический список

1. Догерти Мартин Дж. Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА. – Москва : ГрандМастер, 2017 – 224 с.

УДК 004.623

### **О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЯЕМОГО РОБОТА «METHOD-134»**

**Гасымов Р.Р., Соколов В.И., Лоншаков С.М.,  
Розин И.В., Федорев Д.А.**

**Научные руководители: канд. техн. наук Бабичева Н.Б.,  
Гусев М.М.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, e-mail: dmitri\_fedya@mail.ru*

В статье описаны технические характеристики и функциональные возможности робота “Method-134”. Робот разрабатывается в рамках дисциплины «Проектная деятельность». Проект направлен на реализацию робота с возможностью управления пультом дистанционного управления для участия в выставке роботов, а также соревнованиях в жанре битвы роботов.

Ключевые слова: робототехника, проектная деятельность, 3D печать, Arduino Nano.

Для популяризации робототехники и в целом инженерных направлений во всем мире проводятся конкурсы в жанре битвы роботов. Во время битвы роботов команды робототехников могут продемонстрировать свое

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>3</b>
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТБОРОМ АЗОТА В КИСЛОРОДНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ Комаров С.И. ....	<b>3</b>
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ERP-ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И СВОЙСТВ ИТ-СЕРВИСОВ Золин И.А. ....	<b>8</b>
ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛИЗОВ ИТ-СЕРВИСОВ, УЧИТЫВАЮЩИХ ДИНАМИКУ ПРИМЕНЕНИЯ ИТ-СЕРВИСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ Неверов К.В. ....	<b>12</b>
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ПРОКАТКИ ОБЖИМНОГО РЕВЕРСИВНОГО ПРОКАТНОГО СТАНА С ПОМОЩЬЮ КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ЭДС ЯКОРЯ Абрамов В.П. ....	<b>17</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Губина А.А. ....	<b>21</b>
РОЛЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ Барсегян Н.В. ....	<b>24</b>
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ В РАМКАХ ОДНОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ Коршунов С.Ю. ....	<b>28</b>
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИЕЙ «ЗАПАДНАЯ» АО «ЕВРАЗ ЗСМК» Лукин С.Ю. ....	<b>32</b>
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УГЛОВОГО КОЭФФИЦИЕНТА ИЗЛУЧЕНИЯ Ляшенко П.С. ....	<b>36</b>
ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИТ-СЕРВИСОВ Сергеева Д.М. ....	<b>39</b>
ПРИМЕНЕНИЕ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Раскин М.В., Саламатин А.С., Макаров Г.В. ....	<b>43</b>
ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ Саламатин А.С., Макаров Г.В., Раскин М.В. ....	<b>45</b>

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОДНОМЕРНОЙ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОИЗВОДНЫХ <i>Петренко А.А.</i> .....	48
ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОДНОМЕРНОЙ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДАМИ НУЛЕВОГО ПОРЯДКА <i>Уткина А.В.</i> .....	51
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МНОГОМЕРНОЙ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДОМ ПРЯМОГО ПОИСКА ХУКА-ДЖИВСА С ДИСКРЕТНЫМ ШАГОМ <i>Чичерина Н.Н., Мальцев Д.С.</i> .....	54
ОБ АКТУАЛЬНОСТИ СОЗДАНИЯ ИС ОПЕРАТИВНОГО УЧЕТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ СТУДЕНТАМИ, ПРЕПОДАВАТЕЛЯМИ И АДМИНИСТРАЦИЕЙ <i>Ходюков А.В.</i> .....	57
ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ ДЛЯ УМНОГО ДОМА <i>Чегодаев И.С.</i> .....	59
О ПОДБОРЕ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СБОРКИ УПРАВЛЯЕМОГО ДРОНА-ГЕКСАКОПТЕРА <i>Тимошенко И.С., Монастырева К.И., Губанов К.Н., Шевченко Е.Е., Сметанникова Е.Д.</i> .....	64
О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЯЕМОГО ОБОТА «МЕТНОД-134» <i>Гасымов Р.Р., Соболев В.И., Лоншаков С.М., Розин И.В., Федореев Д.А.</i> .....	67
СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КОМПОНОВКИ ЭЛЕМЕНТОВ В ВЕБ-РАЗРАБОТКЕ <i>Чупин А.В., Миловец Я.А., Малосай А.К.</i> .....	71
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ В ВИДЕОСИСТЕМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» <i>Ефимчик А.А.</i> .....	75
РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «Hot Nore» <i>Котеля И.В., Логунов Г.М., Леоновский В.Д., Шубин В.А., Джурабеков С.Х.</i> .....	79
ОБ АКТУАЛЬНОСТИ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА СИБГИУ» <i>Плясова М.Р.</i> .....	82
НЕФОРМАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ИНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРА <i>Завьялов Ю.А., Аняков Д.А.</i> .....	85
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ UNITY3D И RISHEL ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ <i>Пензин К.Д., Тырышкин Н.Д., Хлуднев А.С.</i> .....	88

О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАНА СЕРВИСНЫХ УЛУЧШЕНИЙ <i>Терляхин Н.Н.</i> .....	91
ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ: ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЙ <i>Мороз И.А.</i> .....	96
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦВЕТОВЫХ КОМБИНАЦИЙ <i>Мерц М.В., Медведева Е.Д., Чепкасова В.М., Пугаева Д.Е., Катохина К.М.</i> .....	99
ПЛАНИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОЛОГИИ QFD <i>Кочура Р.Э.</i> .....	102
ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГУЛЯРИЗАЦИИ (СЖАТИЯ) <i>Елфимова Д.А.</i> .....	107
К ОЦЕНКЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ ПОЛОЖЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СЕРВОПРИВОДОВ И КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ <i>Григорьев А.С.</i> .....	112
К ВЫБОРУ ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СТАТУСУ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СЕРВОПРИВОДОВ <i>Григорьев А.С.</i> .....	117
ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛИЗОВ ИТ-СЕРВИСОВ, УЧИТЫВАЮЩЕЕ ИНЦИДЕНТЫ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ОШИБКАМИ В РАЗВЕРТЫВАЕМЫХ АКТИВАХ <i>Неверов К.В.</i> .....	122
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ERP-ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И СВОЙСТВ ИТ-СЕРВИСОВ <i>Золин И.А.</i> .....	126
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ НА ОПТИМИЗАЦИЮ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИТ-СЕРВИСА <i>Хусаинов А.Р.</i> .....	130
О РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГ А КЛИМАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ <i>Коваль М.Н.</i> .....	135
РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА СИГНАЛОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ <i>Луковников Д.Н., Ланц А.П.</i> ,.....	139
РАЗВИТИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ <i>Богатов А.В.</i> .....	145

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ <i>Добрынин П.А. Белокопытов Р.Н.</i> .....	148
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗМЕЩЕНИЮ РЕКЛАМНОЙ ПРОДУКЦИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ <i>Гусев М.М., Гусева А.Н.</i> .....	153
МЕХАТРОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБУВИ С ТЕКСТИЛЬНЫМ ВЕРХОМ И ПОДОШВОЙ ИЗ МОНОЛИТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Левин П.Н., Белокопытов Р.Н., Мантухов Е.С.</i> .....	156
ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА «VR-МУЗЕЙ СИБГИУ» <i>Хижняков Т.Р., Гребенюк Д.В.</i> .....	159
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ТУРАГЕНТ» <i>Абраменко А.Е. Марченко И.Ю. Соловьев А.С.</i> .....	161
ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ <i>Губина А.А.</i> .....	163
МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПОСЕЩЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО МУЗЕЯ СИБГИУ <i>Лейман А.Ф., Байдалин А.Д.</i> .....	166
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И СВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН <i>Акмалова Р.М.</i> .....	168
ВЕБ-САЙТ «РЕПЕТИТОРСКИЙ ЦЕНТР» <i>Шапошников Г.В., Ерохин А.В., Лакина З.А., Дмитриева А.Г., Кошкин А.Д., Кулаков С.В.</i> .....	170
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПОСЕЩЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО МУЗЕЯ СИБГИУ <i>Лейман А.Ф., Байдалин А.Д.</i> .....	172
<b>II. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ</b> .....	176
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДОМЕННЫХ ШЛАМОВ <i>Никитишин П.А.</i> .....	176
МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ ШЛАМОВ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Никитишин П.А.</i> .....	179
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОНДЕНСАТОРА <i>Ермаков И.В.</i> .....	181
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО ЗАМЕНЕ И ВЫЯВЛЕНИЮ ИЗНОСА ОБОРУДОВАНИЯ НА АБАГУРСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ- ФИЛИАЛ АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Дьяченко Е.В., Штирц Е.А.</i> .....	185

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОФИКАЦИИ <i>Ермаков И.В.</i> .....	188
ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ <i>Онгарова Б.А.</i> .....	191
ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ПРИ КОКСОВАНИИ <i>Бочарова Г.А., Бурмакина С.А., Саурькова О.Н., Коряковцева О.В.</i> .....	195
<b>III. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ</b> .....	201
ИНСТРУМЕНТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ПАССАЖИРСКОМ АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Осипова С.С.</i> .....	201
ТРЕУГОЛЬНИК РЕЛО <i>Антонюк А.Н.</i> .....	204
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКИ СОВРЕМЕННЫХ АСТРОНОМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА СУДНА <i>Вишивков Д.О.</i> .....	209
ПНЕВМОУПОР ДЛЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО КРАНА <i>Буравлёв С.Н.</i> .....	214
РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>Бакулева М.А.</i> .....	217
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ <i>Васянин А.К.</i> .....	220
<b>IV. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ</b> .....	224
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ УПРУГИХ КОЛЕБАНИЙ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА <i>Елкина Д.И., Павздерин К.А.</i> .....	224
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ДЕГАЗАЦИИ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ОАО «ШАХТА «ЕСАУЛЬСКАЯ» <i>Зазулин С.А., Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.</i> .....	229
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕМОНТАЖА МЕХАНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ АО «ШАХТА «АНТОНОВСКАЯ» <i>Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.</i> .....	234
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА, ЭКВИВАЛЕНТНОГО ГОРНОЙ ПОРОДЕ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Павздерин К.А.</i> .....	239

РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГОРНОГО МАССИВА С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕГО ПАРАМЕТРОВ В ОКРЕСТНОСТИ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ» <i>Павздерин К.А.</i> .....	243
ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПУСКА УГЛЯ ИЗ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ПАЧКИ НА ЗАВАЛЬНЫЙ КОНВЕЙЕР <i>Перов А.А., Никитина А.М., Риб С.В.</i> .....	250
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ТЕМПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «УСКОВСКАЯ» <i>Портнягин А.Ю., Никитина А.М., Риб С.В.</i> .....	256
СНИЖЕНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «ТАЛДИНСКАЯ - ЗАПАДНАЯ-1» <i>Сизых В.А., Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.</i> .....	260
ПЕРЕХОД ОЧИСТНЫМ ЗАБОЕМ ЗОН ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ» <i>Сухоруков А.А., Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.</i> .....	265
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВТОРИЧНОГО ДРОБЛЕНИЯ НЕГАБАРИТНЫХ КУСКОВ ПОРОД <i>Паринов Д.В., Бухгольц Э.И., Абдуалиев М.В.</i> .....	268
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЭФФЕКТИВНОСТИ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ <i>Курдюков М.О.</i> .....	271
ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗЛЮДНОЙ ОТРАБОТКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ УГЛЯ С БОРТА РАЗРЕЗА <i>Амбарян Ш.Ю., Бухгольц Э.И., Паринов Д.В.</i> .....	274
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Воронцова А.В.</i> .....	277
МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАЗУПРОЧНЕНИЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ПАЧКИ УГЛЯ <i>Апенкин В.Е. Агеев Д.А.</i> .....	281
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ СУХОГО И МОКРОГО ТИПА <i>Кротенок М.В., Адамчук К.И.</i> .....	285
АНАЛИЗ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИДОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ НА АО «РАЗРЕЗ «СТЕПАНОВСКИЙ» <i>Климкин М.А. Апенкин В.Е. Агеев Д.А.</i> .....	289
СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ИЗОЛЯЦИЮ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА <i>Курдюков М.О.</i> .....	295

<b>V. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ГОРНОГО ДЕЛА, МЕТАЛЛУРГИИ, РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА, ЭКОНОМИКИ И СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РФ И ЗА РУБЕЖОМ</b> .....	299
ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РЕКИ) <i>Карасёва В.В.</i> .....	299
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Киселёв М.С.</i> .....	301
АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФРАНЦУЗСКИХ ДОМОВ <i>Воронцова А.В.</i> .....	304
ГОРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ОПУСТОШАЕТ ЗЕМЛЮ <i>Иголкин Н.С.</i> .....	306
ОТКРЫТИЕ ПЕРВОГО КОММЕРЧЕСКОГО ЦЕЗИЕВОГО РУДНИКА В ЗАПАДНОЙ АВСТРАЛИИ <i>Латиопа Е.О.</i> .....	308
ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ В АВСТРАЛИИ <i>Ногоспаев А.Е.</i> .....	310
ЯВЛЯЮТСЯ ЛИ МИНЕРАЛЫ НАШИМ СЕКРЕТНЫМ КЛЮЧОМ ОБОРОНЫ? <i>Обухова Н.А.</i> .....	312
СПРОС НА РАБОТНИКОВ В СФЕРЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ <i>Рахуба О.А.</i> .....	314
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА В КОМПОЗИТАХ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТРИЦ В ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ <i>Холодова Е.О.</i> .....	316
УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ - ВАЖНАЯ ЧАСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА <i>Хребтов Е.А.</i> .....	318

Научное издание

# НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Часть VII

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,  
аспирантов и молодых ученых*

### Выпуск 23

Под общей редакцией  
Технический редактор  
Компьютерная верстка

М.В. Темлянцева  
Г.А. Морина  
Н.В. Ознобихина  
В.Е. Хомичева

Подписано в печать 26.11.2019 г.  
Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 18,6 Уч.-изд. л. 20,8 Тираж 300 экз. Заказ № 312

Сибирский государственный индустриальный университет  
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42  
Издательский центр СибГИУ