|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | **федеральное государственное автономное учреждение** **«Институт медицинских материалов»****105005, г. Москва, ул. Радио, д. 23/9, стр. 1** **email: contact@inmm.ru; www.inmm.ru** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Информационный обзор
публикаций из периодических изданий**

**№ 11
за период 01 – 30 ноября 2021 года**

## Москва

## 2021

**О Г Л А В Л Е Н И Е**

Горное машиностроение...…………………….............…….............3

Двигателестроение…………………………….............……..............7

Детали машин………………………………………………...............11

Кузнечно-штамповочное производство………………....................16

Машиностроение…………………………………………………….17

Металловедение и термическая обработка……...............................19

Металлообработка. Механосборочное производство…………......25

Подъемно-транспортное машиностроение.........………...................26

Сварка, пайка, резка, склеивание металлов………………...............26

Транспортное машиностроение..........................………....................27

Энергетика. Энергетическое машиностроение.................................35

Экономика и организация производства…………………...............43

Выставки. Конференции. Форумы………………………………….47

Разное……………………………………………………………........47

Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.

Составитель – Головкина Н.М.

Технический редактор – Борисова Ю.В.

**ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. **Автоматическое бурение очистных скважин и проходческих шпуров для максимальной эффективности горных предприятий** // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 54 – 55: ил.

Завод Mine Master, входящий в состав GHH Group, на протяжении многих лет разрабатывает индивидуальные решения для предприятий по всему миру. Для поддержания высоких стандартов качества и соответствия актуальным потребностям рынка в оборудовании, работающем с минимальными вмешательствами оператора, польский завод непрерывно совершенствует свои буровые установки. Так, сегодня, как никогда, важно сохранить высокую производительность, низкие затраты и высокий коэффициент технической готовности оборудования при полном или частичном отсутствии человека при проведении горных работ. Все эти факторы и послужили отправной точкой для разработки установки для глубокого бурения -Production Master 2.3A.

1. УДК 622.232.8

***Бабокин, Г.И.***

**Исследование энергетических параметров системы очистной комбайн-скребковый конвейер** / Г. И. Бабокин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 290-296: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Разработана методика расчета потребляемой электрической энергии и ее удельного расхода системой очистной комбайна-скребковый конвейер при работе в высокопроизводительном механизированном очистном забое. Установлено, что удельный расход электрической энергии системы очистной комбайн-скребковый конвейер уменьшается на 9,1 % при работе комбайна по челноковой технологической схеме, в сравнении с односторонней схемой, и увеличивается с увеличением длины лавы.

1. УДК 621.926.3

***Бабокин, Г.И.***

**Система стабилизации мощности электропривода конусной дробилки** / Г. И. Бабокин, И. А. Деревнин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 269-273: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрена система стабилизации мощности электропривода конусной дробилки с ленточным питателем с безредукторным приводом на базе синхронного двигателя с постоянными магнитами и приведены результаты математического моделирования системы при изменении крепости дробимого материала. Показано, что применение системы стабилизации мощности повышает энергоэффективность работы дробилки.

1. ***Бибик, П.А.***

**День карьерной техники** / П. А. Бибик // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 31 – 33: ил.

Для гостей была организована демонстрация дорожно-строительной техники JCB: гусеничный экскаватор JCB JS305 в тандеме с самосвалом SCANIA, фронтальный погрузчик JCB 455ZX, работающий с сыпучим грузом, грунтовый вибрационный каток JCB 116D, уплотняющий карьерный песок и всемирно известный экскаватор-погрузчик JCB 4CX. Помимо представленных моделей, в линейку JCB входят более габаритные и производительные модели техники: например, гусеничный экскаватор JS370 и фронтальный погрузчик JCB 467 c объёмом ковша 4 м3. О возможностях и преимуществах представленных моделей рассказал ведущий шоу, на вопросы гостей также отвечали менеджеры АО «ЛОНМАДИ» и представители JCB.

1. **Внедрение ГГИС Micromine и системы управления данными Geobank на месторождении Угахан** // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 20 - 22 : ил.

В данной статье речь пойдет о реализованном комплексном внедрении горно-геологической информационной системы (ГГИС) Micromine, а также системы управления данными Geobank на золоторудном месторождении Угахан, разрабатываемом компанией ПАО «Высочайший» (GV Gold).

1. ***Гусаков, Г.Б.***

**Перспективные направления развития техники БЕЛАЗ** / Г. Б. Гусаков // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 44 – 47: ил.

Самосвалы на аккумуляторных батареях, дизель-троллейвозы, карьерные роботы-челноки, беспилотные технологии, роботизированные системы управления, искусственный интеллект, «интеллектуальный» карьер по добыче полезных ископаемых – все это не какие-то фантастические концепты будущего, а реалии новой эры технологий, которая стремительно наступает. Следуя мировым трендам и работая на перспективу, «БЕЛАЗ» интенсивно внедряет инновационные технологии в свою продукцию, определяя направления будущего развития карьерного машиностроения.

1. **Дорожные катки производства компании Shantui Construction Machinery Co., Ltd**. // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 66 – 67: ил.

Основанная в 1980 г. компания ShantuiConstructionMachinery Co., Ltd - одна из ведущих китайских производителей землеройной техники, доминирующая в разработке, производстве, продажах и экспорте в Китае. Компания впервые получила известность как производитель бульдозеров и на сегодняшней день является лидером в Китае, занимая 65 рынка этой техники. Сегодня ShantuiConstructionMachinery Co., Ltd производит всю линейку строительно-дорожной техники: от фронтальных погрузчиков и экскаваторов до автогрейдеров, трубоукладчиков, дорожных катков, компакторов, цементовозов, вилочных погрузчиков и т.д. По результатам деятельности в 2020 г. компания занимает 34-е место в Желтой таблице 50 крупнейших производителей и ведет продажи своей продукции более чем в 130 странах мира. Источник: https://mining-media.ru/ru/article/karertekh/16524-dorozhnye-katki-proizvodstva-kompanii-shantui-construction-machinery-co-ltd

1. **Карьерные самосвалы NHL от ООО "Горная Евразия"** // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 50 – 53: ил.

Карьерные самосвалы NHL, разработанные на базе технологий Unit Rig и Terex заводом Inner Mongolia North Hauler Ltd, пока малоузнаваемы в России, несмотря на то что эта техника является идеальным решением для работ в самых тяжелых условиях и отличается выгодным соотношением цены и качества.

1. УДК 621.86:622

***Ковалева, Т.Е.***

**Машины и агрегаты для горных работ: анализ и конструкция** / Т. Е. Ковалева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 87-89: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В данное работе приводится классификация и анализ конструкции бульдозеров. Приводится анализ возможности применения таких машин в горном деле и горно-строительной отрасли.

1. **Компании TADANO более 100 лет уверенного подъема** // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 64 – 65: ил.

TADANO на международном рынке является флагманским продуктом, который лидирует среди всех короткобазных кранов. Они широко применяются на разных объектах энергетической промышленности, в строительстве и в инфраструктуре нефтяной и газовой добычи, где важна надежность, а сбои в работе критичны. Короткобазовые краны TADANO ценятся из-за их высокого качества, требований к экологии, компактности и мобильности, способности обеспечения рабочей зоны в 360°, а также возможности работать при экстремальных температурах до минус 40°. Каждый кран TADANO собирается на конвейере вручную из высококачественных японских компонентов и проходит техническую проверку на заводах в Японии.

1. ***Кочнев, В.Г.***

**Только инновационное оборудование способно вывести технологии на высочайший уровень** / В. Г. Кочнев // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 48-54: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Применение каблучковой футеровки, рис. 1, взамен балочной, рис. 2, позволило увеличить производительность мельниц самоизмельчения до 82% и снизить энергозатраты до 55% [1]. Это ли не пример влияния конкретного изделия - футеровки, заменяемой регулярно, на показатели измельчения. Что характерно, предприятию, где были проведены полупромышленные и промышленные испытания именно с подобными показателями, футеровка оказалась не нужна. Вывод напрашивается сам собой: там, где не человеческий фактор - инновации не властны.

1. ***Кречетов, А.А.***

**Обеспечение качества сварных соединений армокаркаса анкерной крепи путем роботизации производства** / А. А. Кречетов // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 130 – 134: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Стабильность показателей прочности сварных соединений армокаркаса является одним из важных факторов обеспечения требуемой несущей способности анкерной крепи в целом. В соответствии с основными принципами концепции статистического управления процессами наилучшее качество обеспечивает производственный процесс, имеющий минимальную вариабельность результатов. Для определения первоначальных параметров контрольных карт, использующихся для контроля стабильности процесса, проведены исследования прочности сварных соединений армокаркаса, изготовленных ручной, контактной и роботизированной сваркой, в условиях ООО «ОКС». Роботизированная сварка осуществляется на робототехническом комплексе ABB в составе трех манипуляторов, два из которых предназначены для реализации движения сварочной дуги, и один - для перемещения арматуры каркаса в зону и из зоны сварки. Показано, что распределение значений прочности сварных соединений для роботизированной сварки имеет наименьшее значение выборочного стандартного отклонения. Установлено, что роботизированная сварка является единственным из исследуемых методов, обеспечивающим попадание значений показателей дополнительных выборок образцов в первоначально установленный диапазон контрольных карт.

1. ***Литвиненко, А.***

**Новый рекорд прочности от CORUM GROUP: 120 тыс. циклов нагружений механизированной крепи ДТМ 14/35** / А. Литвиненко // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 28: ил.

Corum Group успешно завершил испытания пилотной секции механизированной крепи ДТМ 14/35 для ООО «Шахта Сибирская». Результатом испытаний стал рекорд показателя надежности и долговечности работы оборудования - секция прошла 120 000 циклов нагружений! Испытания проходили на стенде СТД-2000, который установлен на одном из предприятий компании Corum Group - «Корум Дружковский машиностроительный завод». Проводились они по методике, которая увеличивает требования Евростандарта EN 1804 по количеству циклических нагружений.

1. ***Ракитин, В.А.***

**ООО "ЕРТ-ГРУПП": производство и поставка вентиляционного оборудования для горняков** / В. А. Ракитин // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 48 - 49

Компания ООО «ЕРТ-Групп» существует на рынке уже более 15 лет, и хорошо известна как надежный поставщик крупногабаритных шин, цепей и транспортерной ленты. Сейчас компания активно развивает новое направление - производство и поставку вентиляционного оборудования для предприятий горнодобывающей отрасли.

1. ***Сухомлинов, В.П.***

**Износостойкие композитные трубы для предприятий горной промышленности** / В. П. Сухомлинов // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 58 – 59: ил.

Одной из серьезных проблем в горнодобывающей промышленности и горно-перерабатывающей отрасли является быстрый износ трубопроводных систем, в частности пульпопроводов и шламоотводов, в связи с высокой абразивностью транспортируемых материалов. Используемые трубы из металла, полиэтилена и даже резины подлежат замене от шести месяцев до года, что отражается на себестоимости конечного продукта. Причем в агрессивной среде процесс износа значительно ускоряется и менять трубы приходится чаще. Промышленной компанией «Стеклокомпозит» в 2018 г. разработана технология производства композитных труб FLOWTECH™ ARS высокой абразивной стойкости для применения в горной и химической промышленности, которые прошли успешные испытания на ряде предприятий, в частности, на объектах «Белкалия» и ЦОФ ОАО «Обуховская».

1. ***Томас, Г.***

**Сравнение алгоритмов оптимизации выемочных единиц в ГГИС Micromine** / Г. Томас // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 56 – 57: ил.

Майкромайн - это австралийская компания с представительствами в крупнейших горнодобывающих регионах по всему миру, включая Россию. Вот уже более 30 лет она создает высококачественные программные решения для разведки, оценки запасов, проектирования и планирования горных работ. Свой первый инструмент для оптимизации выемочных единиц компания реализовала в версии Майкромайн 2020. Второй инструмент для решения этой задачи выпущен в Майкромайн 2021.5 в мае 2021 г. Оба инструмента используют разные подходы к оптимизации, поэтому у каждого есть преимущества и недостатки в разных условиях. В этой статье описываются различия между двумя инструментами оптимизации выемочных единиц и приводятся рекомендации по актуальности каждого из них для разного типа задач. \*\*

1. ***Шкуратов, А.Г.***

**Поворотный формирователь склада на службе производства** / А. Г. Шкуратов // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 24 – 25: ил.

ООО «Перспективные технологии» зарекомендовал себя на рынке горно-шахтного оборудования как надежный поставщик оборудования, готовый к новым смелым решениям в области транспортирования угля и других сыпучих материалов.

1. **PAUS UNI 50-5 универсальная машина для горных работ, теперь с демпфированной подвеской переднего моста** // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 26 – 27: ил.

Знаменитая серия машин PAUS линейки UNI 50 пополнилась еще одной функциональной моделью: UNI 50-5 с демпфированной подвеской переднего моста. Машина была специально создана для длительной работы в подземных горных выработках с максимальной производительностью и максимальным комфортом для водителей, работающих в суровых условиях под землей.

1. **SHANTUI: обзор гидромеханических бульдозеров** // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 30-32: ил.

Бульдозеры Shantui разрабатываются и производятся концерном Shantui Construction Mashinery Co., Ltd (Китай) с конца прошлого столетия. В 1980 г. Shantui, совместно с Komatsu group, Ltd (Япония), приступил к производству современной техники. Первый бульдозер Shantui TY220 появился на свет в 1980 г. За основу был взят бульдозер Komatsu D85-18, а в производстве были применены японские технологии и разработки.

1. **Экскаватор HYUNDAI YX340SL. Перезагрузка** // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 56 – 57: ил.

По популярности 30-тонные экскаваторы - одни из самых востребованных механизмов. Их мы видим везде: возводят насыпи, копают котлованы и траншеи, перемещают материалы и грузы, работают с различным навесным оборудованием. Когда смотришь на экскаватор во время работы, то впечатляет скрытая мощь и изящество перемещения, при этом машина не выглядит огромной: длина - 11,22 м; ширина - 3,28 м; высота - 3,35 м; ковш - 1,74 м3, и все это при весе 33 т.

 **ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ**

1. УДК 621.436-726

***Абрамов, П.В.***

**Фазовый регулятор состава смеси для одноцилиндрового двигателя** / П. В. Абрамов // Двигателестроение. - 2021. - № 2. - С. 26-30: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Предложен способ регулирования состава смеси, применимый, в основном, к одноцилиндровым двигателям, и основанный на гармоническом анализе приведенной к оси коленчатого вала кинетической энергии подвижных элементов двигателя и жестко связанных с коленчатым валом потребителя. Приведены результаты экспериментов по выявлению реакции регулятора состава смеси с обратной связью по фазе основной гармоники кинетической энергии, коррелирующей с составом смеси, на возмущение в дозировании топлива. Установлена связь между тепловым состоянием двигателя и параметрами гармоник кинетической энергии. Предложен способ коррекции поддерживаемого регулятором значения фазы основной гармоники кинетической энергии в процессе прогрева двигателя для уменьшения отклонения фактического состава смеси от заданного. Описаны особенности процедуры перехода к регулированию.

1. ***Денисова, Е.В.***

**Двухскоростной асинхронный двигатель как источник опасности электроотражения в условиях эксплуатации технологических участков угольных шахт** / Е. В. Денисова, К. Н. Маренич, Е. С. Дубинка // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 145 - 152 - Библиогр.: 6 назв.

Опасные состояния шахтной участковой электрической сети поддерживаются обратными энергетическими потоками асинхронных двигателей потребителей в режиме выбега после отключения напряжения питания. Опасность электропоражения представляют также ЭДС, индуктируемые в отключенных обмотках статора двухскоростных двигателей вследствие трансформаторного эффекта. В статье представлена методика и результаты исследования процессов формирования индуктируемых ЭДС в отключенных обмотках статоров двухскоростного асинхронного двигателя, включая режим выбега и функции воздействия на электромагнитные параметры. Представлен анализ степени влияния этих индуктируемых ЭДС на параметры электробезопасности в структуре шахтного участкового электротехнического комплекса.

1. УДК 621.436

***Кузнецов, А.Г.***

**Разработка и исследование системы управления дизельным двигателем** / А. Г. Кузнецов, С. В. Харитонов, В. А. Рыжов // Двигателестроение. - 2021. - № 2. - С. 20-25: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрены вопросы разработки и исследования комплексной адаптивной системы управления дизельными двигателями. Комплексный подход к управлению предусматривает формирование регулирующих воздействий не только на топливоподачу, но и на другие системы двигателя. Адаптивность предусматривает гибкую перенастройку системы управления на различных режимах работы двигателя. Описание структуры системы управления дано на базе функциональной схемы. Принята концепция построения электронного блока в виде двух модулей: универсального процессорного модуля и специализированного модуля, ориентированного на конкретный двигатель. Изготовлен экспериментальный образец электронного блока, предназначенный для перспективного дизельного двигателя размерности 26,5/31 производства АО «Коломенский завод». Приведены результаты экспериментального исследования системы управления на одноцилиндровом отсеке двигателя, которые подтвердили работоспособность разработанного электронного блока.

1. УДК 629.113.6

**Лобанов, И.И.**

**Процесс пуска дизеля как источник диагностической информации** / И. И. Лобанов, С. П. Калугин // Двигателестроение. - 2021. - № 2. - С. 31-35: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Предложен метод диагностики дизельных двигателей, позволяющий оценивать качество компрессии (по всем цилиндрам суммарно) без применения специального оборудования. При испытаниях суперконденсаторной системы пуска дизеля с отключенной подачей топлива была обнаружена существенная зависимость энергозатрат на прокрутку коленчатого вала, связанная с дроссельными потерями, от числа открытых индикаторных кранов и температурного состояния дизеля. При равном запасе энергии в суперконденсаторах открытие индикаторных кранов снижает число оборотов, совершенных коленчатым валом, в результате чего могут обнаруживаться разного рода неплотности поршневых колец, впускных и выпускных клапанов и газового стыка. Точность метода может оцениваться минимальной величиной утечки, вызванной открытием половины проходного сечения одного индикаторного крана.

1. УДК 621.43

***Мельник, Г.***

**Смазочные масла для поршневых ДВС (по материалам конгресса CIMAC)** / Г. Мельник // Двигателестроение. - 2021. - № 2. - С. 36-53: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В последние годы наблюдается заметный прогресс в области двигателей внутреннего сгорания, в особенности - среднеоборотных тронковых дизелей, работающих в качестве главных и вспомогательных судовых двигателей. Появляются новые технологии, ориентированные на дальнейшее повышение КПД двигателей и одновременное снижение вредных выбросов. Среди которых наиболее известны цикл Миллера, повышение степени сжатия, а также применение двух- и многотопливных двигателей. В то же время форсировка двигателей ускоряет деградацию смазочного масла и сокращает срок его службы из-за быстрого снижения щелочного числа и увеличения вязкости масла. Можно ожидать, что все эти факторы ускорят создание новых масел, предназначенных для поршневых тронковых среднеоборотных двигателей, учитывая, что предлагаемым сегодня на рынке сортам масел уже больше десяти лет. В настоящем докладе подчеркивается важность использования новых методов моторных испытаний, помимо традиционных методик, и уточняется корреляция между их качеством и методами испытаний. Рассматриваются некоторые аспекты использования опытного одноцилиндрового отсека, работающего на мазуте, с целью демонстрации влияния качества моторного масла на его характеристики, а также полезности данного инструмента для сравнительной оценки эффективности способов улучшения показателей масла, таких как чистота двигателя, контроль вязкости масла и уменьшение запаса его щелочности. Рассматриваются также усовершенствованные программы испытаний и системы управления двигателем для опытного дизеля Caterpillar-AVL фирмы «Shell» (одноцилиндровый дизель AVL типа LEF с крышкой цилиндра от машины Caterpillar 1Y540), чтобы показать, как данный инструмент может быть использован для получения надежных и повторяемых результатов испытаний, проводимых с целью исследований и сертификации. Во втором докладе приведены результаты фундаментального исследования с использованием машины быстрого сжатия (RCM - Rapid Compression Machine), предпринятого с целью изучения влияния характеристик масла на изменение периода задержки воспламенения при разных внешних условиях. Преждевременное воспламенение смеси, вызванное смазочным маслом - феномен, который становится все более очевидным по мере увеличения среднего эффективного давления двигателей до уровня 1,8 МПа и более. Процесс сопровождается резким ростом максимального давления в цилиндре, способным вывести двигатель из строя. Данный феномен может стать препятствием для дальнейшего совершенствования двигателей в направлении повышения КПД, поскольку это неразрывно связано с увеличением степени сжатия и среднего эффективного давления. В Японии в качестве топлива для газовых двигателей используется бытовой газ с очень низким метановым числом. По мере расширения использования в газовых двигателях по всему миру LNG, метановое число которого изменяется в широких пределах, упомянутый эффект может проявиться в судовых установках, где метановое число будет меняться в зависимости от уровня LNG в танках. Опыт эксплуатации и стендовых испытаний, показывает, что подобное преждевременное воспламенение смеси является сложным явлением, зависящим от множества факторов, таких, как температура сжатия, коэффициент избытка воздуха, метановое число топливного газа, среднее эффективное давление, и т. п., но численных оценок до сих пор не проводилось. Перевод выполнен к.т.н. Г. Мельником.

1. УДК 621.436

***Обозов, А.А.***

**Оптимизация формы камеры сгорания дизельного двигателя с учетом процесса развития топливного факела** / А. А. Обозов, А. А. Матюхин // Двигателестроение. - 2021. - № 2. - С. 11-14: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Приводится описание программы, разработанной в среде программирования MS EXCEL, позволяющей анализировать процесс развития топливного факела в камере сгорания дизеля в целях оптимизации формы камеры сгорания. Описываются приемы динамического «анимационного» представления графической информации, получаемой на основании результатов расчетов. Приводятся результаты расчета динамики топливного факела дизельного двигателя Д-240 (ММЗ), в основу которого положена «капельная теория» развития факела в объеме камеры сгорания.

1. **ОКБ им. А. Люльки отметило 75-летний юбилей** // Газотурбинные технологии. - 2021. - № 3. - С. 44-47: ил.

В конце марта свое 75-летие отметило Опытно-конструкторское бюро им. А. Люльки - филиал ПАО «ОДК-УМПО» (входит в Объединенную двигателестроительную корпорацию Ростеха).

1. УДК 621.43.01

**Разработка и верификация модели пузырькового кипения в рубашке охлаждения головки цилиндра двигателя внутреннего сгорания** / О. В. Абызов, Ю. В. Галышев, А. А. Метелев, Д. Г. Алексеев // Двигателестроение. - 2021. - № 2. - С. 5-10: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Поверхностное пузырьковое кипение в каналах жидкостного охлаждения головки цилиндра ДВС сопровождается усилением теплоотвода от стенки в охлаждающую жидкость. Для учета теплового эффекта пузырькового кипения существует ряд моделей, одна из наиболее известных - эмпирическая модель кипения Дж. Чена. Расчеты теплообмена с помощью модели Чена в ряде случаев демонстрируют занижение расчетного коэффициента теплоотдачи. Предлагаемая авторами новая модель кипения имеет в основе аддитивную структуру Чена, при этом дополнена соотношениями для учета подавления кипения от движения жидкости и недогрева. Сформулирован и математически описан механизм усиления конвективного теплообмена при кипении, основанный на аналогии «пузырьковой» и физической шероховатости стенки. Модель реализована в виде программного CFD-кода и верифицирована по данным эксперимента на оригинальном тепловом безмоторном стенде. Предложенная модель показывает лучшую корреляцию с экспериментальными данными по сравнению с базовой зависимостью Чена. Модель отличается простотой для программирования и не требовательна к вычислительным ресурсам, что позволяет применять ее в инженерных компьютерных расчетах сопряженного теплообмена в головках и блоках цилиндров ДВС.

1. УДК 004.942+621.45.022.2

   **Расчет характеристик течения жидкого топлива при его подаче через центробежные форсунки малоразмерных газотурбинных двигателей** / Н. И. Гураков, И. А. Зубрилин, М. Э. Моралес [и др.] // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. - 2021. - Т. 20. - № 2. - С. 19-35: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Приведены результаты исследования характеристик течения жидкого топлива в центробежных форсунках малоразмерных газотурбинных двигателей с диаметром сопла т0,4-0,6 мм. При использовании CFD для моделирования многофазного потока применялся подход Эйлера - метод объема жидкости (VOF).

1. УДК 621.437

***Федянов, Е.А.***

**Влияние малых добавок водорода на показатели роторно-поршневого двигателя, работающего на обедненных топливовоздушных смесях** / Е. А. Федянов, Ю. В. Левин, С. Н. Шумский // Двигателестроение. - 2021. - № 2. - С. 15-19: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Использование добавок свободного водорода к основному топливу в роторно-поршневых двигателях Ванкеля является эффективным способом решения проблемы неполного сгорания топливовоздушной смеси, свойственной этим двигателям. На кафедре «Теплотехника и гидравлика» Волгоградского государственного технического университета проводятся исследования по организации рабочего процесса двигателя Ванкеля при использовании водородосодержащих добавок к основному топливу. Добавка свободного водорода к основному топливу позволяет уменьшить величину удельного эффективного расхода топлива и снизить содержание в отработавших газах несгоревших углеводородов и оксида углерода при обеднении топливовоздушной смеси. Экспериментальные исследования показывают, что добавки небольших (до 5 %) порций водорода к основной топливовоздушной смеси позволяют добиться устойчивой работы роторного двигателя Ванкеля при коэффициенте избытка воздуха 1,3.

1. УДК 62-.43

***Шипов, В.Б.***

**АО "РУМО" возрождает производство поршневых ДВС и газомотокомпрессоров** / В. Б. Шипов // Двигателестроение. - 2021. - № 2. - С. 3-4: ил.

В 2019 г. в процессе реорганизации завода «РУМО» (ранее «Двигатель революции») было создано новое предприятие АО «РУМО» в целях выполнения функций центра комплексных инжиниринговых решений для нефтегазовой, энергетической и судовой отраслей. АО «РУМО» приобрело права на всю интеллектуальную собственность предшественника, включая конструкторско-техническую документацию, патенты, товарные знаки «РУМО» и «Двигатель революции». Новое предприятие уже возобновило производство полнокомплектных газомотокомпрессоров агрегатной мощностью16 и 25 МВт и готовит к выпуску двигатели универсального применения типоразмерного ряда ЧН22/28 в дизельном и газопоршневом вариантах мощностью 800 и 1000 кВт при частоте 750 и 1000 об/мин.

 **ДЕТАЛИ МАШИН**

1. ***Ильин, И.В.***

**Основные подходы к разработке технологии создания деталей ГТД из жаропрочных композиционных материалов** / И. В. Ильин, С. А. Заводов, С. М. Соколова // Газотурбинные технологии. - 2021. - № 3. - С. 6-11: ил.

В авиационном двигателестроении номенклатура материалов и возможности применения композитов отличаются от номенклатуры и возможностей применения их в самолетостроении. Это обусловлено высокими рабочими температурами большей части деталей авиационного двигателя.

1. УДК 621.923.9

   **Исследование технологических параметров вибрационной отделочной обработки деталей** / А. А. Феденко, Ю. А. Проскорякова, М. М. Чаава, И. М. Чукарина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 198-202: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Рассматривается моделирование единичного взаимодействия стального шарика с поверхностью детали в процессе вибрационной отделочной обработки. Учитывается траектория движения шарика как по нормали к обрабатываемой поверхности, так и под различными углами. Найденные аналитические зависимости можно использовать при расчете технологических параметров вибрационной отделочной обработки.

1. УДК 621.01

***Кеняйкин Д.С.***

 **Определение необходимости использования промежуточной опоры при токарной обработке деталей машин** /Д. С. Кеняйкин, С. А. Ефанов, С. И. Борискин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 203-208: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В качестве метода анализа используется метод конечных элементов, а в качестве среды моделирования ANSYS. В результате исследования была разработана методика, при которой значительно сокращается время на принятие решения использовать или нет люнет при обработке деталей машин типа «Вал».

1. УДК 62-33

***Кондрашов, Ю.И.***

**Экспериментальное исследование влияния типа привода на динамическое нагружение и ресурс клапанных уплотнений агрегатов** / Ю. И. Кондрашов, Е. Н. Ермилова, А. Н. Видяскина // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. - 2021. - Т. 20. - № 2. - С. 97-104: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассматривается экспериментальное исследование влияния типа привода на динамическое нагружение и ресурс клапанных уплотнений агрегатов. Произведены испытания на предмет потери герметичности.

1. УДК 620.178

***Маклаков, С.Ф.***

**К разработке устройств для защиты оборудования от динамических нагрузок на основе упругопластических амортизаторов** / С. Ф. Маклаков, В. А. Мишин, И. А. Яицков // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 167-174: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В работе обоснована возможность применения упругопластических амортизаторов с использованием металлических рабочих элементов. Приведены результаты экспериментальных исследований торсионных элементов амортизаторов знакопостоянного и знакопеременного кручения как в режиме жесткого нагружения, так и с этапами промежуточной нагрузки. Предложены математические зависимости для описания как предельных, так и промежуточных петель гистерезиса, соответствующих соответствующим видам нагружения. Результаты работы могут быть применены для разработки математических моделей рабочих элементов упругопластических амортизаторов и позволят находить оптимальные решения для устройств входящих в состав систем защиты от динамических воздействий при их проектировании.

1. УДК 629.78

  **Математическая модель акустических характеристик пенополиуретана, применяемого для звукопоглощения в ракетно-космической технике** / А. В. Кузнецов, А. А. Иголкин, А. И. Сафин, А. О. Пантюшин // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. - 2021. - Т. 20. - № 2. - С. 53-62: ил. - Библиогр.: 12 назв.

При решении задачи снижения акустической нагрузки на космической аппарат при старте и полете ракеты-носителя проводится конечно-элементное моделирование акустических процессов под головным обтекателем.

1. УДК 621.431+004.092

 **Модель оценки торцевых биений ротора с параллельными связями деталей**

/ И. А. Грачев, Е. В. Кудашов, М. А. Болотов, Н. Д. Проничев // Вестник Самарского

университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. - 2021. - Т. 20. –

 № 2. - С. 83-96: ил. - Библиогр.: 18 назв.

На основе анализа основных методов расчета сборочных размерных цепей роторов авиационных двигателей выявлены факторы, оказывающие существенное влияние на достоверность расчета контролируемых сборочных параметров изделия. Определены значения коэффициентов зависимости для оценки торцевых биений ротора.

1. УДК 629.1.01

***Поляков, П.А.***

**Связь между режимом протекания воздушного потока и теплоотдачей от поверхностей вентиляционного аппарата тормозного диска** / П. А. Поляков // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 184-190: ил. - Библиогр.: 8 назв.

При проектировании вентиляционный аппарат необходимо учитывать множество параметров, что не всегда является удобным. На основании этого утверждения в данной статье была выявлена связь между трением о поверхности вентиляционных каналов тормозного диска и теплоотдачи от этих поверхностей при различных течениях воздушного потока. В качестве критериев оценки аэродинамических и тепловых потерь были выбраны безразмерные критерии Нуссельта, Стентона. Взаимосвязь критериев Нуссельта и Стентона, при помощи аналогии Рейнольдса, позволяет оценивать связь между потерями на трение воздушного потока и интенсивность конвективного теплообмена от поверхностей вентиляционного аппарата тормозного диска. Полученные зависимости для ламинарного и турбулентного режима течения воздушного потока позволят при проектировании находить баланс между аэродинамическим сопротивлением на трение внутри вентиляционного аппарата и теплообменом от этих поверхностей.

1. УДК 621.9:621.89

   **Статические характеристики ступенчатого гидростатического подпятника с компенсатором перемещения** / В. А. Коднянко, О. А. Григорьева, С. А. Белякова [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 208-215: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В работе предложено усовершенствованное техническое решение ступенчатого гидростатического подпятника с активной компенсацией перемещения посредством использования внешнего опорного кольца на эластичном подвесе. Представлены результаты математического моделирования и теоретического исследования стационарных режимов работы конструкции. Показана возможность улучшения её статических характеристик за счёт уменьшения податливости, что позволяет устранить главный недостаток ступенчатых подшипников - высокую податливость. Показано, что с уменьшением податливости уменьшается и расход смазки, что свидетельствует о повышении экономичности подпятника с компенсатором перемещения.

1. УДК 621.9:621.89

  **Характеристики радиального газостатистического подшипника с демпфирующими камерами и регуляторами выходного потока смазки** / В. А. Коднянко, О. А. Григорьева, Л. В. Гоголь [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 174-183: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрена конструкция и выполнено теоретическое исследование работоспособности активного радиального газостатического подшипника с ограничителями расхода выходного потока смазки в виде подвижных колец с эластичным подвесом и демпферами, работающими по принципу акустического резонатора Гельмгольца. Разработаны математическая модель динамики подшипника и метод расчета его степени устойчивости. Устройство менее энергоёмко по сравнению c известными устройствами с регуляторами расхода, устойчиво к вибрациям, обладает нулевой и отрицательной податливостью несущего газового слоя.

 **ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ И ДРУГИЕ ВИДЫ ИЗНОСА**

1. УДК 621.762

**Агеев, Е.В.**

**Разработка и исследование технологии восстановления и упрочнения изношенных деталей машин композиционными гальваническими покрытиями с применением в качестве упрочняющей фазы вольфрамсодержащих электроэрозионных порошков микро- и нанофракций** / Е. В. Агеев, В. И. Серебровский // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 42-66: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Разработать и исследовать новую технологию восстановления и упрочнения изношенных деталей машин композиционными гальваническими покрытиями с применением в качестве упрочняющей фазы вольфрамсодержащих электроэрозионных порошков микро- и нанофракций. Методы. При проведении экспериментальных исследований использовался образец - металлический круг толщиной 5 мм и диаметром 50 мм. Площадь стороны, которая была подвержена нанесению покрытия, составила 0,1963 дм2. Состав электролита, применявшегося в ходе проведения эксперимента, следующий: сернокислое железо 450 г/л; хлористый натрий 250 г/л; температура 100°С; плотность тока 20 А/дм2 QUOTE дм2; выход по току 90-98%. В качестве анодов применяли пластины из трансформаторной стали. Пластины имеют удобный для использования форм фактор, общедоступны и имеют химический состав, наиболее близкий к чистому железу. Твердосплавные порошки микро- и нанофракций получали на установке электродиспергирования из отходов сплава Т30К4 в воде. Результаты. В ходе проведения исследований наносили покрытие стандартного типа (с использованием стандартного состава), а затем - с добавлением экспериментального электроэрозионного порошкового материала, полученного из отходов твердого сплава марки Т30К4, в количестве 5 г/л раствора. В результате проведенных исследований, направленных на совершенствование технологии восстановления автотракторных деталей методом железнения путём введения в электролит упрочняющей добавки на основе электроэрозионных материалов, были исследованы структура и свойства полученных композиционных гальванических покрытий. Результаты, полученные в ходе выполнения работы, дают возможность получения композиционных гальванических покрытий на основе сернокислых электролитов с добавкой экспериментального электроэрозионного порошкового материала, полученного методом ЭЭД из сплава Т30К4. Заключение. Изучение композиционных гальванических покрытий является важной и актуальной темой. Данный вид покрытий обладает достаточно большим количеством преимуществ перед так называемыми классическими однокомпонентными покрытиями. Введение специальных добавок в электролит даёт возможность повышать как прочность покрытий, их высокотемпературную устойчивость, так и увеличивать их стойкость к длительной работе в условиях масляного голодания, а некоторые виды композиционных гальванических покрытий также обладают способностью придавать поверхности грязеотталкивающие свойства.

1. УДК 620.197.3

***Бурыкина, О.В.***

**Промышленные красители как ингибиторы кислотной коррозии стали** / О. В. Бурыкина // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 163-175: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Исследование ингибирующего действия некоторых промышленных красителей при кислотной коррозии стали. Методы. В качестве ингибиторов кислотной коррозии использовали промышленные красители разных классов: кислотный фиолетовый, активный красный 5СХ, прямой диазобордо С, катионный синий, дисперсный желтый 4С, однохромовый оливковый Ж. Величина ингибирующего действия красителя определялась весовым методом. Для определения возможности взаимодействия ионов железа (III) с красителем использовали спектрофотометрический метод. Результаты. Все красители обладали защитным действием. Вероятно, органическая пленка красителя изолирует металл от коррозионной среды, кроме того, изменяет строение двойного электрического слоя на границе металл/раствор. Это приводит к замедлению как химической, так и электрохимической коррозии. Найдено, что красители с малым ингибирующим эффектом реагируют с ионами железа, образующимися при коррозии с образованием новых соединений, что было подтверждено методом спектрофотометрии. Заключение. В работе впервые исследованы в качестве ингибиторов такие красители, как кислотный фиолетовый, активный красный 5СХ, прямой диазобордо С, катионный синий, дисперсный желтый 4С, однохромовый оливковый Ж и сопоставлен их ингибирующий эффект со структурой красителя. Выявлено, что красители оказывают ингибирующее действие на кислотную коррозию стали даже при добавлении их в небольших количествах. Наибольшее защитное действие имеют красители, в составе которых присутствует атом азота, соединенный с углеводородными радикалами, а наименьшее - в состав которых входит азогруппа, что подтверждается спектрами поглощения красителей и их смеси с ионами железа. Увеличение концентрации кислоты приводит к снижению защитного действия красителя. С течением времени защитный эффект изменяется неоднозначно. У красителя кислотного фиолетового он снижается на 29,5-37,8%, а у красителя прямого диазобордо С ингибирующее действие, наоборот, с течением времени увеличивается в 1,5-2 раза.

1. УДК 620.22:669

   **Влияние химического состава покрытий системы Fe-Cr-AI на их жаростойкость** / В. Г. Шморгун, А. И. Богданов, О. В. Слаутин [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 7-12: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Исследовано влияние химического состава алюминидных покрытий системы Fe-Cr-Al на их жаростойкость при 1100 °С. Показано, что после алитирования в расплаве силумина наибольшей жаростойкостью обладает покрытие, полученное на сплаве Х15Ю5, глубина проникновения коррозии в котором через 500 ч не превысила 2,5 мкм. В сплавах с более высоким содержанием хрома (23 ат. %) глубина проникновения коррозии через 500 ч увеличивается (до 8,9 мкм). Снижение содержания хрома (до 5 ат. %) или алюминия (до 10 ат. %) в поверхностном слое сопровождается критическим ростом скорости коррозии. На основании данных об изменении концентрации алюминия в поверхностном слое наибольшей жаростойкостью обладает покрытие, полученное на сплаве Х23Ю5.

1. УДК 620.12:669

   **Износостойкость покрытий системы Ti -Cu легированных никелем** / В. Г. Шморгун, О. В. Слаутин, А. Г. Серов [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 23-27: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Представлены результаты исследования износостойкости покрытий на основе купридов титана в интервале температур 20-600 ⁰С. Показано, что износостойкость легированных никелем покрытий превышает износостойкость бинарных. При увеличении содержания Ni более 10 % их стойкость к износу повышается незначительно.

1. **Испытания термобарьерных покрытий компонентов горячего тракта ГТУ с низкой проводимостью** / Д. Шайбель, К. Фик, Ш. Элбел, Д. С. Смит // Газотурбинные технологии. - 2021. - № 3. - С. 26-32: ил.

Керамические термобарьерные покрытия позволяют значительно увеличить температуру газа, снизить требования к охлаждению, повысить топливную экономичность и надежность двигателя. Современные термобарьерные покрытия дают дополнительные возможности работы ГТУ при высоких температурах.

1. УДК 544.6.018

***Фомичев, В.Т.***

**Исследование процесса осаждения гальванических осадков меди импульсными токами** / В. Т. Фомичев, А. В. Савченко, Г. П. Губаревич // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 81-85: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Проведены исследования процесса электроосаждения меди из борфтористоводородных электролитов меднения пульсирующими токами. Изучено влияние электрорежима на качество получаемых осадков меди: выход меди по току, микротвердость, удельное электролитическое сопротивление и внутренние напряжения осадков.

1. 544.6.018.4

***Фомичев, В.Т.***

**Электроосаждение сплава олово-свинец импульсным токам** / В. Т. Фомичев, А. В. Савченко, Г. П. Губаревич // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 86-89: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Проведены исследования процесса электроосаждения сплава олово-свинец из борфтористоводородных электролитов пульсирующими токами. Изучено влияние электрорежима на состав сплава и свойства получаемых осадков: выход по току, микротвердость, удельное электролитическое сопротивление и внутренние напряжения осадков.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

1. УДК 621.7.043

***Алексеев, А.В.***

**Комплексное исследование процесса прямого выдавливания** / А. В. Алексеев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 23-26: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Проводится исследования влияния температуры инструмента и заготовки на следующие параметры процесса прямого выдавливания: интенсивность напряжений и деформаций, средние напряжения, температуры в заготовке и инструменте.

1. УДК 621.7.043

***Богданов, С.Б.***

**Комплексная оценка получения детали методом комбинированного выдавливания** / С. Б. Богданов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 36-38: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Проведено исследование процесса холодного комбинированного выдавливания детали при различных формах инструмента. Были оценены силовые нагрузки, получаемая форма изделия и некоторые другие параметры.

1. УДК 621.771.01:519.876.5

***Гуревич, Л.М.***

**Влияние технологических параметров шаговой формовки на НДС трубной заготовки** / Л. М. Гуревич, В. Ф. Даненко, С. П. Писарев // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 63-68: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Методами конечно-элементного моделирования изучено напряженно-деформированное состояние в трубной заготовке прямошовных труб большого диаметра из стали X70 при различных технологических параметрах. Определена кинетика изменения усилия деформирования и реакций опор в течение одного шага формования.

1. УДК 621.983

***Кисвянцев, С.А.***

**Расчет стойкости штампового инструмента, применяемого при производстве специзделий** / С. А. Кисвянцев, Т. А. Комарова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 19-23: ил. - Библиогр.: 2 назв.

В данной статье приводится расчет стойкости штампового инструмента, применяемого при производстве специзделий по эмпирическим формулам и коэффициентам, указанным в справочнике [1] «Холодная штамповка», а также предлагается вариант определения стойкости путем вычисления теоретического износа рабочих поверхностей инструмента.

1. УДК 621.771(075); 621.73

   **Оценка влияния тиснения поверхности листовой заготовки на процесс вытяжки цилиндрической детали** / Г. В. Чертков, А. О. Кузин, И. Н. Петров, В. А. Разживин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 29-35: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В данной статье рассмотрена технологическая возможность уменьшения растягивающих напряжений в опасном сечении при глубокой вытяжке цилиндрической детали, приводящих к утонению и последующему разрыву ее стенки. Как известно, с этой целью целесообразно уменьшить величину сил трения в зоне прижима фланца заготовки к зеркалу матрицы. Уменьшение величины сил трения было достигнуто за счет предварительного тиснения поверхности листовой заготовки, обращенной к зеркалу матрицы, в виде большого количества микроуглублений, которые несмотря на большую величину усилия прижима фланца эффективно удерживают смазку, что существенно снижает коэффициент трения.

1. УДК 621.986.044.3.001.8

***Савинкова, К.Я.***

**Исследование совмещенных процессов газовой формовки-диффузионной сварки при изготовлении панелей из алюминиевых сплавов** / К. Я. Савинкова, Я. А. Соболев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 44-50: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Предложена технология изготовления сложнопрофильных каналов из листовых заготовок с законцовочными элементами и трехслойных панелей совмещенным процессом газовой формовки с диффузионной сваркой. Приведены соотношения для расчета режимов давления. Представлены результаты экспериментальных работ по отработке технологии.

1. УДК 621.983

***Тушина, В.А.***

**Влияние характеристик латуни при операции "осадка"** / В. А. Тушина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 41-44: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Данная работа посвящена анализу характеристик латуни, влияющих на качество операции «осадка».

1. УДК 621.983

***Тушина, В.А.***

**Использование прутковой заготовки при производстве сложнопрофильных деталей** / В. А. Тушина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 26-28: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Данная работа посвящена анализу способов возможного совершенствования изготовления сложнопрофильных деталей на примере латунных гильз и оболочек.

1. УДК621.983

***Тушина, В.А.***

**Прогнозирование штампуемости листового проката** / В. А. Тушина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 39-41: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Данная работа посвящена анализу способов оценки штампуемсоти листового металла. Как один из основных рассмотрен способ в условиях двухосного растяжения и представлена методика расчета.

**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. УДК 621.01

***Морозов, С.А.***

**Разработка методики проектирования технологических процессов обработки шарико-стрержневым упрочнителем** / С. А. Морозов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 238-244: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Статья посвящена исследованиям и разработке технологических процессов обработки деталей шарико-стержневым упрочнителем с целью повышения их эксплуатационных свойств. Приведены результаты исследований влияния технологических и конструктивных параметров на производительность и качество отделочно-упрочняющей обработки шарико-стержневым упрочнителем. В результате теоретических исследований получены зависимости для расчета параметров упрочнения (глубины упрочненного слоя и степени деформации), шероховатости обработанной поверхности и остаточных напряжений в поверхностном слое обработанной детали. На основании результатов исследований разработаны технологические рекомендации и методика инженерных расчетов рациональных параметров обработки.

2.УДК 621.771.8

   **Повышение долговечности трибосопряжений плакированием рабочих поверхностей антифрикационными пленками** / А. В. Анцупов, В. П. Анцупов, А. В. Анцупов [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 250-257: ил. - Библиогр.: 18 назв.

В работе представлены результаты многолетних теоретических и экспериментальных исследований повышения надежности трибосопряжений при формировании на рабочих поверхностях антифрикционных покрытий гибким инструментом. Описаны принципиальная схема и суть способа плакирования гибким инструментом (ПГИ) - ударно-фрикционного формирования тонких пленок из различных материалов на поверхности обрабатываемой детали гибкими элементами вращающихся металлических щеток. Представлены варианты плакирующих установок и множество деталей подвижных сопряжений с разнообразными формами поверхностей трения, на которые нанесены различные металлические, полимерные, однослойные и двухслойные антифрикционные покрытия.

3.УДК 681.62.063.5

***Серкова, Л.Б.***

**Оценка влияния нагрузок на деформацию 3D модели печатного вала** / Л. Б. Серкова, Л. Г. Варепо // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 245-249: ил. - Библиогр.: 13 назв.

В статье представлена 3D модель печатного вала. Рассмотрено влияние нагрузок от давления печати и системы захватов на деформацию печатного вала. Представлены результаты анализа моделей с помощью метода конечных элементов, отмечено, какие из возможных нагрузок оказывают большее влияние на работу оборудования.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

1. УДК 621.762

***Агеев, Е.В.***

**Оптимизация процесса получения электроэрозионной шихты бронзы БрС30 для производства спеченных бронзовых сплавов на ее основе** / Е. В. Агеев, А. С. Переверзев // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 26-41: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Оптимизация процесса получения электроэрозионной шихты бронзы БрС30 для производства спеченных бронзовых сплавов на её основе. Методы. Для получения экспериментальных порошковых материалов (шихты) использовались: оборудование для переработки металлоотходов в пригодные для промышленного применения металлические частицы, отходы сплава свинцовистой бронзы марки БрС30 в виде стружки (ГОСТ 493-79), рабочие жидкости - углеродсодержащая (керосин осветительный, ГОСТ 11128-65) и кислородсодержащая (вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72). Исследование размеров полученных дисперсных материалов проводили на лазерном анализаторе размеров частиц Analysette 22 NanoTec. Оптимизацию процесса диспергирования отходов проводили по среднему размеру дисперсных частиц методом полного факторного эксперимента типа 23. Результаты. В ходе проведения расчетов были рассчитаны оптимумы (максимальные значения выходного параметра y ), составившие: для воды - 44,19 мкм при ёмкости разрядных конденсаторов 65,5 мкФ, напряжении на электродах 200 В, частоте следования импульсов 200 Гц; для керосина - 53,88 мкм при ёмкости разрядных конденсаторов 65,5 мкФ, напряжении на электродах 200 В, частоте следования импульсов 200 Гц. Заключение. Исходя из представленных результатов исследований и расчетов, можно сделать вывод о том, что средний размер частиц, полученных в керосине осветительном, в 1,2 раза превышает средний размер частиц, полученных в воде дистиллированной, и составляет 44,19 мкм и 53,88 мкм соответственно, что связано с большими потерями энергии электрического разряда на пробой рабочей жидкости ввиду разности диэлектрической проницаемости воды и керосина.

1. УДК 669.14:539.431

   **Анализ замедления скорости роста усталостных трещин от перегрузок различной велечины и характера в алюминиевом сплаве 2024-Т3** / А. Н. Савкин, Д. С. Денисевич, А. А. Седов [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 54-59: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Настоящая работа освещает итоги испытаний с перегрузками и недогрузками на алюминиевых образцах в регионе околопороговых скоростей роста трещин. Получены кривые роста трещины и значения долговечности, которые классические модели прогнозирования усталостной долговечности Элбера, Барсома, Уилера и Уилленборга не смогли объяснить. Фрактографический анализ верифицировал корректность кривых усталостного разрушения. Химический анализ содержания кислорода на разрушенных поверхностях образца по методу энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии показал возможность наличия взаимосвязи между весовой долей активных частиц и остаточными напряжениями в материале и подтвердил некоторые положения теории хрупкого микроразрушения о влиянии кислорода и водорода на усталостное распространение трещин.

1. УДК 621.791.13

 **Влияние параметров высокоскоростного соударения на структуру и свойства соединения ВТ1-0+АМГ5** / М. П. Королев, Е. В. Кузьмин, С. В. Кузьмин, В. И.Лысак // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 28-33: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В работе приведены результаты исследования соединений титана ВТ1-0 с алюминиево-магниевым сплавом АМг5, полученные сваркой взрывом на различных режимах соударения. Анализ микроструктур показал, что в зависимости от условий соударения граница зоны соединения может иметь как волновой, так и безволновой профиль. Участки оплавленного металла образуются уже при минимальных энерговложениях, но до определенного момента они не оказывают существенного влияния на прочность соединения. При относительно небольших значениях энергии W2 титан слабо растворяется в алюминии и присутствует в оплавленных участках в виде раздробленных частиц. Дальнейшее увеличение режимов сварки взрывом приводит к возрастанию степени растворения титана в расплавах, что сопровождается появлением трещин. Результаты проведенных механических испытаний показали, что значения прочности на отрыв слоев заметно выше и достигают равнопрочного соединения по сравнению со способом сварки через промежуточную прослойку чистого алюминия. В исследованном диапазоне режимов сварки прочность соединения возрастает в диапазоне энергии W2 = 0,85…1,1 МДж/м2, а при W2 = 1,1 МДж/м2 достигает максимума. При дальнейшем увеличении режимов сварки взрывом происходит снижение прочности соединения, которое связано с изменением структуры оплавленных участков с образованием в них хрупких интерметаллидов.

1. УДК 538.91:544.526

**Влияние размерного фактора на структуру и физико-химические свойства наночастиц диоксида титана** / М. А. Пугачевский, В. А. Мамонтов, С. Н. Николаева [и др.] // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 104-118: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Цель исследования. Изучить особенности атомной и электронной структуры, элементного и фазового состава, оптических и фотокаталитических свойств наночастиц TiO2 в зависимости от их размерных характеристик. Методы. Характеризация размера и морфологии наночастиц диоксида титана с помощью сканирующего электронного микроскопа, оборудованного приставкой энергодисперсионного анализа (Oxford), а также сканирующим зондовым микроскопом OmegaScope (AIST-NT), сопряженным с конфокальным рамановским и флюоресцентным спектрометром; структурных особенностей с использованием дифрактометра малоуглового рентгеновского рассеяния с температурной камерой (-30…120°С); исследование в видимом и ультрафиолетовом диапазоне спектров поглощения образцов с помощью оптического спектрофотометра CФ-2000 в режиме характеризации на просвет; определения люминесцентных линий свечения дефектных уровней кристаллической структуры TiO2 при облучении высокоэнергетическим спектром света ультрафиолетового диапазона; изучение каталитической активности наночастиц TiO2 в реакции фотодеградации органического красителя метиленового синего в зависимости от содержания и размерного состава наночастиц. Результаты. Установлено, что центрифугирование водных диспергированных смесей частиц диоксида титана позволяет получать нанодисперсные системы с предельным размером частиц до 30 нм. Ширина запрещенной зоны увеличивается с 2,98±0,05 эВ до 3,30±0,05 эВ при уменьшении размеров наночастиц от 35 до 20 нм. Показано, что с уменьшением размера частиц их фотокаталитическая активность значительно увеличивается. Заключение. Предложен способ получения нанодисперсных частиц оксида титана с заданным предельным размером. Размерный эффект оказывает значительное влияние на строение и свойства диоксида титана, что позволяет, установив физико-химические закономерности, создавать на его основе высокоэффективные катализаторы и солнечные преобразователи.

1. УДК 621.78

**Влияние термической обработки на изменение механических свойств износостойких биметаллов** / Н. Н. Сергеев, А. Н. Сергеев, С. Н. Кутепов [и др.]// Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 67-85: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Исследование влияния термической обработки на механические свойства трехслойных биметаллических материалов, полученных методом непрерывной разливки и их составляющих. Методы. В данной работе определяли механические свойства трехслойных износостойких биметаллических материалов сталь 60 + сталь 15 + сталь 60; сталь 60 + сталь 10 + сталь 60; У9 + сталь 10 + У9; ШХ15 + сталь 10 + ШХ15, полученных методом непрерывной разливки в ООО «Тулачермет-сталь», и их составляющих после различных видов термической обработки (закалка, закалка + отпуск). Разливка биметаллов производилась с помощью двух кристаллизаторов, расположенных один над другим в вертикальной плоскости. Верхний кристаллизатор предназначен для формирования основного слоя, нижний - плакирующего. Далее осуществляли прокатку биметалла по следующей схеме: первые 2…4 прохода - вдоль оси сляба, затем до 10…11 проходов - поперек (разбивки ширины) и далее снова вдоль до конца прокатки. После прокатки полосы были выправлены на правильной машине, произведена обрезка концевой и боковой кромок. В итоге были получены листы 7?1465?4037…4471 мм. Для определения механических характеристик проводили испытания на растяжение по ГОСТ 1497-84 «Металлы. Методы испытаний на растяжение» образцов для механических испытаний на разрывной машине Р-5. Результаты. Проведены механические испытания. Выявлены закономерности изменения характеристик механических свойств: временного сопротивления, предела текучести, относительного удлинения начальной рабочей длины, относительного сужения. Показано, что по значению прочностных характеристик исследованные износостойкие биметаллы после прокатки на лист толщиной 7 мм и последующей термической обработки можно расположить в следующей последовательности: У9 + сталь 10 + У9, сталь 60 + сталь 15 + сталь 60, сталь 60 + сталь 10 + сталь 60, ШХ15 + сталь 10 + ШХ15. Низкие свойства биметалла ШХ15 + сталь 10 + ШХ15, вероятно, связаны с заниженным содержанием хрома - 0,48%. Заключение. Полученные результаты могут быть использованы при установлении закономерностей поведения различной природы слитковых, порошковых и композиционных материалов с высокой дисперсностью в фазовых и структурных составляющих в различных условиях и состояниях.

1. УДК 669.017:621.791.042.2

**Влияние термической обработки на механические свойства арматурного проката** / Н. Н. Сергеев, А. Н. Сергеев, С. Н. Кутепов [и др.] // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 8-25: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Исследование влияния термической обработки на механические свойства малоуглеродистых и низколегированных арматурных сталей. Методы. В качестве объектов исследования были выбраны три партии образцов арматурных сталей следующих марок: малоуглеродистая сталь Ст5, низколегированные стали 25Г2С и 30ХГ2С. Первую партию образцов длиной 250 мм подвергали печному нагреву (муфельная печь), закалке и печному отпуску при различных температурах. Вторую партию образцов - стержни длиной 1300 мм подвергали печному нагреву (трубчатая печь), а затем закаливали и разрезали на образцы длиной 250 мм. Одна часть образцов была подвергнута печному отпуску, другая - электроотпуску. Третью партию образцов изготавливали из стержней длиной 2000 мм. После печного нагрева (трубчатая печь) их подвергали закалке и электроотпуску, а затем разрезали на образцы длиной 250 мм. После печного нагрева образцы длиной 250 мм закаливали в воду от температур 850, 880, 900, 910, 930 и 950°С. Результаты. Проведены механические испытания. Выявлены закономерности изменения характеристик механических свойств: временного сопротивления, предела текучести, истинного напряжения относительного удлинения начальной рабочей длины. Установлено, что оптимальная температура закалки арматурного стержня для всех испытанных сталей составляет 900±20°С. Показано, что проведение электроотпуска обеспечивает лучшие механические свойства по сравнению с печным отпуском в диапазоне температур 250…400°С. Выявлено, что стержневая арматура марок 30ХГ2С, 25Г2С и Ст5, упрочненных волочением в процессе термообработки, а также высокопрочная стальная проволока могут быть подвергнуты электронагреву при 400°С без значительного влияния на прочность стали. Заключение. Полученные результаты могут быть использованы при установлении закономерностей поведения различной природы слитковых, порошковых и композиционных материалов с высокой дисперсностью в фазовых и структурных составляющих в различных условиях и состояниях.

1. УДК 669.716:621.785

**Влияние ультразвука на кинетику роста диффузионной зоны при термообработке биметалла никель-алюминий** / В. Г. Шморгун, А. И. Богданов, О. В. Слаутин [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 18-23: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Приведены результаты исследований структуры в зоне соединения меди М3 со сталью 30ХГСА после сварки взрывом и последующего отжига при температуре 880 ⁰С и времени выдержки 1 час. Показано формирование оплавов различной конфигурации, изучено распределение химических элементов и микротвердости по сечению биметалла.

1. УДК 62-419.5:620.172.224:519.876.5

***Гуревич, Л.М.***

**Влияние параметров волнового профиля границы соединения слоев титано-алюминиевого композита на поведение при растяжении** / Л. М. Гуревич, В. Ф. Даненко, С. П. Писарев // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 48-54: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Проведено моделирование методом конечных элементов деформирования при растяжении титано-алюминиевого композита Д20-АД1-ВТ6С с постоянной относительной толщиной мягкой прослойки АД1 и с варьированием параметров волнового профиля сварного соединения. Показано, что рост отношения амплитуды к шагу волны до 0,5 приводит к росту на 4-5 % усилия, необходимого для сопоставимого растяжения, по сравнению с образцом с плоской границей, и преимущественной локализации пластической деформации вблизи свободных поверхностей.

1. УДК 678.743:539.2

**Исследование влияния дисперсности алюминия на тепловое расширение высоконаполненных фторопластовых композиционных материалов** / Н. А. Адаменко, А. В. Казуров, Д. В. Савин [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 38-41: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Исследовано влияние дисперсности и концентрации алюминиевых частиц и спекания на тепловое расширение фторопласт-алюминиевых композиционных материалов. Композиционные материалы получали статическим прессованием порошковых смесей фторопласта с 50 и 70 % алюминия с последующим спеканием. Установлено, что уменьшение размера частиц алюминия увеличивает тепловое расширение и снижает плотность КМ, но не влияет на теплостойкость. Обнаружено, что увеличение концентрации алюминия приводит к снижению теплового расширения КМ.

1. УДК 621.762.4.04

**Исследование механизма уплотнения смесей порошков тугоплавких карбидов с металлической связкой при взрывном прессовании на металлической подложке** / А. В. Крохалев, В. О. Харламов, Д. Р. Черников [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 42-47: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Приведены результаты исследований особенностей поведения компонентов смесей порошков тугоплавких карбидов с металлами при взрывном прессовании. Показано, что основным фактором, определяющим уплотнение смесей, является динамическое затекание одной из фазовых составляющих смеси в исходные поры порошка. В качестве фазовой составляющей смеси, перемещение которой лимитирует степень уплотнения и ведет к образованию непрерывной матрицы в структуре спрессованного взрывом материала, может выступать как металлическая связка, так и карбидная составляющая материала.

1. УДК 678.743:539.2

   **Исследование термических свойств композитов на основе СВМПЭ после взрывного прессования** / Н. А. Адаменко, Г. В. Агафонова, В. С. Пироженко [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 34-37: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Исследованы термические характеристики исходного СВМПЭ и его композитов с КГП и МДФ, а также полученных взрывным прессованием (ВП). Установлено, что взрывное прессование приводит к затруднению процессов плавления и термодеструкции, что может быть связано с химическим взаимодействием, образованием меж- и внутримолекулярных сшивок, свойственных этому полимеру. СВМПЭ и его композиции с 3 % КГП после ВП имеют более высокие температуры плавления кристаллической фазы, термоокисления и термодеструкции по сравнению с исходными материалами аналогичного состава. В композиции СВМПЭ с 10 % МДФ повышения термических свойств после ВП не наблюдалось аналогично исходному фторопласту.

1. УДК 538.911

    **Кинетика формирования ленгмюровских пленок из стабилизированных квантовых точек CdSe/CdS/ZnS** / А. П. Кузьменко, Е. А. Новиков, В. В. Родионов [и др.] // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 86-103: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Цель исследования. Сформировать пленочную структуру из стабилизированных квантовых точек CdSe/CdS/ZnS методом Ленгмюра - Блоджетт и комплексно охарактеризовать ее с привлечением современных наноинструментальных методов. Методы. Определение морфологии поверхностей методом атомно-силовой микроскопии; химической структуры по комбинационному (рамановскому) рассеянию света; размеров квантовых точек CdSe/CdS/ZnS, в том числе методом малоуглового рентгеновского рассеяния. Результаты. На коллоидной системе квантовых точек CdSe/CdS/ZnS, стабилизированных триоктилфосфином и его оксидом, получено семейство изотерм сжатия ленгмюровских монослоев. Из анализа изотерм установлены рациональные параметры формирования ленгмюровской пленки и ее переноса на твердую подложку. Установлено, что управляющими параметрами формирования квантовых точек в ленгмюровскую пленку являются: температура водной субфазы, поверхностная концентрация квантовых точек. Решающая роль при осаждении пленки отводится скорости движения диппера. С помощью атомно-силовой микроскопии в пленочной структуре выявлена ее регулярность, определен латеральный размер агрегатов стабилизированных квантовых точек (порядка 50 нм). Методом комбинационного рассеяния света обнаружены продольные оптические фононные моды, характерные для CdSe/CdS/ZnS. Проведен теоретический расчет положения ленгмюровских барьеров, когда между ними формируется монослойная структура с гексагональной плотной упаковкой квантовых точек. Заключение. Метод Ленгмюра - Блоджетт, позволяющий формировать квантовые точки в пленочные структуры, выступает в качестве альтернативы, например, элеонным методам, отличаясь автоматизированностью, повторяемостью и неприхотливостью к условиям внешней среды. С помощью метода атомно-силовой микроскопии удается установить рациональный режим формирования ленгмюровских пленок с последующей их комплексной характеризацией.

1. УДК 621.81

***Матлин, М.М.***

**Неразрушающая методика определения допускаемых напряжений смятия сталей** / М. М. Матлин, В. А. Казанкин, Е. Н. Казанкина // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 60-63: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В работе описана методика неразрушающего определения допускаемых напряжений смятия сталей по результатам контроля контактного модуля упрочнения.

1. УДК 538.91

   **Структурирование магнетронных нанопленок Zr при отжиге Td-Tan-Tm в атмосфере** / А. П. Кузьменко, Тант Син Вин, Мьо Мин Тан [и др.] // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 133-150: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Комплексная характеризация деградации магнетронных нанопленок из Zr при атмосферном отжиге при температуре до Tan = 973 К, удовлетворяющей условию

TD < Tan < Tm (выше температуры Debye TD, но ниже температуры плавления Tm), и качественное описание процессов кластеризации как металлического циркония, так и его окислов. Методы. Магнетронное распыление мишени из Zr в режиме постоянного тока (мощность 300 Вт, время распыления 300 с, рабочий газ Ar, расход 0,7 л/ч). Магнетронные нанопленки наносились в установке МВУ ТМ - «Магна Т» на кремниевые подложки (с ИК-подогревом - до 403 К, ионная очистка 60 мА в течение 120 с). Характеризация магнетронных нанопленок осуществлялась методами: рентгенофазового анализа и отжига (Tan) на воздухе в термоячейке AntonPaar (с шагом100 К до 973 К), атомно-силовой микроскопии и комбинационного (рамановского) рассеяния света (КРС). Фрактальная размерность (D) МН определялась по методу Хаусдорфа - Безиковича. Результаты. Гранулометрическое распределение по размерам нанокластеров в пленках из Zr при всех температурах Tan носило гауссов характер. Рассчитаны размеры области когерентности (L) и относительные изменения микродеформаций (ℇ) по дифрактограммам. Изучены химические структурные изменения при отжиге нанопленок из циркония как по РФА, так и КРС. Установлены температуры фазовых структурных переходов и связанных с ними химических превращений по АСМ изображениям поверхности МН. Заключение. Деградационные изменения, регистрируемые при комплексном использовании наноинструментальных методов при анализе МН (в частности, из Zr) как в исходном состоянии сразу же после МР, так и после отжига в атмосфере с температурами отжига вплоть до Tan = 973 К

(TD < Tan < Tm), показали практическую значимость получаемых количественных параметров, таких как размер кристаллитов, микродеформации, текстуры, фрактальной размерности и шероховатости их поверхности.

1. УДК 620.18:620.17

   **Трансформация структуры в зоне соединения биметалла медь М3 + сталь 30ХГСА после сварки взрывом и последующего отжига** / В. Н. Арисова, А. Ф. Трудов, Л. М. Гуревич [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 13-18: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Приведены результаты исследований структуры в зоне соединения меди М3 со сталью 30ХГСА после сварки взрывом и последующего отжига при температуре 880 ⁰С и времени выдержки 1 час. Показано формирование оплавов различной конфигурации, изучено распределение химических элементов и микротвердости по сечению биметалла.

 **МЕТАЛЛООБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

1. УДК 621.923.046; 621.9.04

   **Аналитическое определение необходимой величины угла скоса опорного ножа при круглом бесцентровом шлифовании** / О. П. Решетникова, Б. М. Изнаиров, А. Н. Васин [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 303-308: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Статья посвящена аналитическому определению необходимого угла скоса опорного ножа при круглом бесцентровом шлифовании. В работе также определено граничное условие обеспечения вращения заготовки фрикционной парой ведущий круг-заготовка и минимально необходимая величина угла скоса опорного ножа. Приведен диапазон значений, в котором должна находиться величина угла скоса рабочей поверхности опорного ножа при круглом бесцентровом шлифовании.

1. УДК 621.322

***Жмурин, В.В.***

**Повышение качества обработки деталей из нержавеющих сталей на среднегабаритных многоцелевых станках фрезерной группы** / В. В. Жмурин, В. В. Хрячкова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 309-313: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В статье выполнен анализ существующих, современных методик назначения режимов резания для обработки нержавеющих сталей и направления их развития. На основе выполненного анализа разработаны теоретические рекомендации назначения режимов резания, которые учитывают фактический износ инструмента в процессе обработки.

1. УДК 629.43

***Кротов, В.Н.***

Анализ процесса поверхностного упрочнения вагонных осей накаткой роликами / В. Н. Кротов, А. А. Федотов, К. Г. Жарикова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 33-36: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Проведён анализ процесса поверхностного упрочнения вагонных осей накаткой роликами.

1. УДК 621.91.019

***Шадский, Г.В.***

**Робастное управление передним углом режущего клина при точении** / Г. В. Шадский, В. С. Сальников, О. А. Ерзин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 297-302: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В статье решается задача синтеза робастного регулятора для системы управления передним углом режущего клина при точении, относящейся классу линейных систем с параметрической неопределенностью. Робастное управление такими системами позволяет улучшить условия резания при вариациях внешних воздействий, что приводит к улучшению качества обработки, уменьшению сил резания и износа инструмента.

1. УДК 621.91.019

***Шадский, Г.В.***

**Синтез системы управления передним углом режущего клина при точении** / Г. В. Шадский, В. С. Сальников, О. А. Ерзин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 313-322: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Рассмотрена математическая модель процесса управления передним углом режущего клина при точении, синтезирован модальный регулятор, обеспечивающий требуемые показатели качества процесса стабилизации условий резания.

 **ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. УДК 621.86:622

***Григорьев, М.С.***

**Сравнительный анализ конструкций подъемно-транспортных машин, применяемых в горном деле** / М. С. Григорьев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 112-115: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В работе приводится анализ конструкций нескольких видов подъемно-транспортного оборудования, которое применяется в горном деле. Описываются особенности конструкции и особенности машин в целом.

**СВАРКА, ПАЙКА, РЕЗКА, СКЛЕИВАНИЕ МЕТАЛЛОВ. ПОКРЫТИЯ**

1. УДК [620/17+620/186]:620.194.2

    **Метод оценки эксплуатационной надежности сварных соединений из стали 09Г2С, работающих в средах, вызывающих коррозионное растекание** / И. А. Тришкина, Е. И. Сторожева, А. Ю. Фейтуллаев, Р. Е. Новиков // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 72-81: ил. - Библиогр.: 4 назв.

На основании исследования структуры и механических свойств металла сварных соединений стали 09Г2С предложен металлографический метод, позволяющий установить факт проведения послесварочной термической обработки при определении причин коррозионного растрескивания в агрессивных средах нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятий, а также супервайзинге сварочных работ.

1. УДК 621.791

    **Тепловой баланс малоамперной дуги с неплавящимся электродом** / А. В. Савинов, О. А. Полесский, А. А. Чудин [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - 2021. - № 4. - С. 69-71: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В работе исследован тепловой баланс малоамперной дуги. Показаны зависимости теплового потока в катод и анод от величины тока, диаметра и вылета неплавящегося электрода, длины дугового промежутка.

1. **ESAB и КРАНЭКС: отраслевой альянс для эффективной резки** // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 61 - 63 - Библиогр.: - назв.

В мае 2020 г. компания КРАНЭКС совместно с одним из мировых лидеров в области производства оборудования и расходных материалов для сварки и резки металлов - компанией ESAB - завершила масштабный проект по обновлению станочного парка предприятия, получившего название «умный цех». В его основу легла комбинированная портальная машина термической резки металла с числовым программным обеспечением ESAB SUPRAREX 8000, которая вместе с комплектом программных онлайн-инструментов обеспечивает предприятию управляемую и эффективную систему, способную выполнять больше заказов, удерживая производительность на доступном максимуме.

**ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. УДК 656.2.003+06

***Валенцева, Е.В.***

**К вопросу оценки эффективности проектов в области тягового подвижного состава на основе стоимости жизненного цикла** / Е. В. Валенцева, А. С. Шапшал, С. А. Шапшал // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 5-8: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Предлагается для определения первоначальной стоимости нового локомотива в формуле стоимости жизненного цикла использовать рекуррентную систему регрессионных уравнений, позволяющих определить первоначальную стоимость нового локомотива на основе фактических данных стоимости и технических характеристик базовых локомотивов или локомотивов-аналогов с учетом страхового запаса, базирующегося на статистическом анализе рисков, имеющих различную природу.

1. ***Ведрученко, В.Р.***

**О прогнозировании перспектив топливоиспользования на дизельном подвижном составе** / В. Р. Ведрученко, Е. С. Лазарев, А. В. Штиб // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 25-30: ил. - Библиогр.: 10 назв.

При подготовке прогнозов и разработке долгосрочных планов вероятностная математическая модель формируется на основе оценок, характеризующих предполагаемое распределение искомой величины. Принимая, что с точки зрения эксперта, распределение представляет собой непрерывную функцию, характер которой можно установить, применяя специальные критерии. Часто определить характер функции не удается, что затрудняет использование вероятностных методов. Эксперты подсчитывают суммы рангов для каждого объекта. Наивысший (первый) ранг назначают объекту, получившему наименьшую сумму и наоборот. Ранжирование как один из методов упорядочения, может быть использовано в сочетании с методом непосредственной оценки. Для этого разрабатывается шкала, каждому интервалу которой присваивается оценка (балл), например, от 1 до 10. Величины интервалов должны быть, с точки зрения экспертов, равными. Задача экспертов состоит в помещении всех рассматриваемых объектов (факторов) в определенный оценочный интервал в соответствии либо со степенью обладания тем или иным свойством, либо с предположениями эксперта об их значимости. Проанализированы методы выбора решений по проблеме топливоиспользования в дизельных энергетических установка. Сформирована матрица расчета ранга альтернативных топлив для использования в тепловозных дизелях. Построен ранжированный ряд альтернативных и перспективных топлив для дизельного подвижного состава, что позволяет на основе научных данных планировать затраты и составлять реальные планы по решению как экономических задач, так и разрабатывать мероприятия по уменьшению загрязнений окружающей среды от работающих тепловозных ДГ.

1. УДК 629.463:629.4.018

***Гаджиметов, Г.И.***

**К вопросу совершенствования методики подтверждения максимальной безопасной (конструкционной) скорости движения для грузовых вагонов** / Г. И. Гаджиметов, А. А. Лунин, Г. И. Петров // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 3. - С. 141-151: ил. - Библиогр.: 36 назв.

Представлен анализ нормативных документов и научных публикаций, касающихся подтверждения конструкционной скорости подвижного состава. Материал изложен с позиции методического подхода к установлению конструкционной скорости на уровне максимального значения, достигнутого в ходе динамико-прочностных испытаний объекта и его испытаний по воздействию на путь и соответствующего требованиям технической документации. Значения показателей прочности и динамических качеств вагонов, полученные в ходе испытаний на участках пути с характеристиками, установленными в методиках испытаний, должны соответствовать требованиям нормативных документов. Вместе с тем в эксплуатации ходовые части вагона, геометрия рельсовой колеи и конструкция верхнего строения пути в основном имеют состояние, отличное от того, при котором проводились испытания. Исходя из этого, для обеспечения безопасности движения в эксплуатации на пути различного состояния и конструкции устанавливаются допускаемые скорости движения. Так, для грузовых вагонов с трехэлементными тележками максимальная скорость движения, особенно в порожнем состоянии, ограничивается по причине ухудшения их динамических качеств, связанного с изменением в эксплуатации проектных параметров и характеристик элементов тележки и их жесткостных связей. Из-за ухудшения динамических качеств конструкционная скорость не может быть реализована в том числе и на пути, соответствующем требованиям методик испытаний, на котором она изначально подтверждалась. Приемлемые с точки зрения безопасности максимальные допускаемые скорости движения грузовых вагонов традиционно устанавливаются по результатам испытаний, проводимых с середины прошлого века. При внедрении инновационных грузовых вагонов с тележками новой конструкции для оценки безопасности движения потребуется выполнение большого количества экспериментов и наработка опыта эксплуатации, при которых необходимо определить влияние различных факторов на безопасность движения. По сути, необходимо заново пройти весь экспериментальный путь установления скоростей движения, но за короткое время, что экономически весьма затратно. Исходя из изложенного, для исключения рисков, связанных с нарушением безопасности, подтверждения конструкционной скорости и с целью снижения затрат при внедрении нового подвижного состава предложена натурно-виртуальная методика, предусматривающая применение компьютерного моделирования, при которой конструкционная скорость движения, указанная в технической документации, устанавливается на стадии разработки подвижного состава с учетом эксплуатационной вариативности ходовых частей экипажа и состояния пути.

1. УДК 629.423.2:629.4023

***Гучинский, Р.В.***

**Оптимизация конструкции кузова вагона электропоезда по значению частоты собственных колебаний** / Р. В. Гучинский // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 3. - С. 152-159: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Поиск путей оптимизации конструкции кузова является важным этапом проектирования новых вагонов электропоездов. Снижение массы кузова приводит к облегчению сопряженных с ним частей подвижного состава, сокращению энергозатрат на эксплуатацию и уменьшению износа в системе «колесо-рельс». Снижение массы кузова возможно за счет назначения оптимальной жесткости его основным несущим элементам. Повышение жесткости кузова при неизменной массе также является важной задачей для получения нормативных динамических качеств кузова вагона. Приведен способ оптимизации конструкции кузова, основанный на расчете значения его первой частоты собственных изгибных колебаний. Расчет выполнен методом конечных элементов с использованием упрощенной балочно-оболочечной параметрической модели. В рамках оптимизационных расчетов рассмотрены 3125 рабочих вариантов сечений основных несущих элементов конструкции с разной жесткостью - обвязки и поперечных балок рамы, межоконных стоек и поперечных балок крыши. Проанализирована чувствительность значения частоты собственных колебаний к изменению жесткости основных несущих элементов без учета изменения массы. Получено, что наибольшее влияние на значение частоты оказывает жесткость обвязки и поперечных балок рамы. Показано, что соотношение жесткостей основных несущих элементов не остается постоянным для оптимальных вариантов конструкции и зависит от конструктивного исполнения кузова, целевых значений его массы и жесткости. При ограничении массы возможно выбрать конструкции, которые характеризуются наибольшей общей жесткостью кузова и являются наиболее оптимальными с точки зрения технологичности. При ограничении значений частоты собственных колебаний возможен выбор конструкции кузова с наименьшей массой металла. Представленный подход позволяет принять решения по модификации кузова исходя из требуемых параметров массы и (или) частоты собственных изгибных колебаний. Данный подход может использоваться при предпроектных исследованиях кузовов нового пассажирского подвижного состава.

1. УДК 629.7.013.1

***Комаров, В.А.***

**Учет требований жесткости при проектировании трехслойных конструкций панелей пола самолета из высокопрочных композиционных материалов** / В. А. Комаров, С. А. Павлова // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. - 2021. - Т. 20. - № 2. - С. 45-52: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассматривается задача проектирования трехслойных конструкций панелей пола из высокопрочных композитов с учетом ограничений по жесткости. Предложен безразмерный критерий оценки жесткости панели пола и уравнение связи геометрических параметров трехслойных конструкций с данным критерием.

1. УДК 629.4:621.8+06

***Кохановский, В.А.***

**Совершенствование конструкции шкворневого узла подвижного состава** / В.

А. Кохановский, Н. В. Нихотина, И. В. Больших // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 29-33: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Высокий уровень динамических нагрузок и климатические условия существенно

интенсифицируют процессы изнашивания трибосопряжений и снижают их ресурс. Одним из подобных узлов трения является шкворневой узел подвижного железнодорожного состава. Наиболее перспективным и экономичным представляется совершенствование не технологии ремонта шкворневого узла, а его конструкции. В качестве основного принципа совершенствования конструкции опорного узла был использован метод деления пути трения. Устройство в сборе представляет собой пакет, в котором между подпятником и пятником расположен стальной диск, который входит штифтами, установленными на его нижней поверхности, в точки пазов на поверхности подпятника. Штифты, расположенные на верхней поверхности диска, входят в точки пятника. Для реального применения рассмотренной конструкции необходимы конструкторская доработка узла и экспериментальные исследования.

1. УДК 629.43

***Кротов, В.Н.***

**Анализ процесса поверхностного упрочнения вагонных осей накаткой**

**роликами** / В. Н. Кротов, А. А. Федотов, К. Г. Жарикова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 33-36: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Проведён анализ процесса поверхностного упрочнения вагонных осей накаткой

 роликами.

1. УДК 625.143.3

***Кузнецова, Н.В.***

**Особенности влияния промежуточных скреплений на эксплуатационную стойкость рельсов** / Н. В. Кузнецова, Е. А. Сидорова // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 4. - С. 201-208: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Термоупрочненные рельсы типа Р65 - основной тип рельсов, применяемый на сети железных дорог ОАО «РЖД». Снижение количества дефектных и остродефектных рельсов возможно за счет рационального использования особенностей конструкций промежуточных рельсовых скреплений и их текущего содержания. В статье приведены результаты исследования влияния жесткости промежуточных скреплений на эксплуатационную стойкость рельсов. Рассмотрена общая статистика применения различных типов промежуточных рельсовых скреплений на сети российских железных дорог. Кратко приведены основные результаты ранее опубликованных исследований о влиянии жесткости промежуточных рельсовых скреплений на накопление контактно-усталостных повреждений в рельсах. В основе проведенных авторами расчетов накопления контактно-усталостных повреждений в рельсах лежат данные о вертикальной и горизонтальной поперечной жесткости промежуточных рельсовых скреплений, полученные по результатам стендовых испытаний. Расчеты накопления контактноусталостных повреждений производились с применением программного комплекса «Универсальный механизм». В процессе моделирования рассматривались четыре типа промежуточных рельсовых скреплений: АРС-4, ЖБР-65Ш, ЖБР-65ПШМ и W-30. Результаты расчетов были получены для кривой радиусом 650 м на бесстыковом участке пути.

1. УДК 656.2:658.012

***Мазо, Л.А.***

**История и современность экономики железнодорожного транспорта в трудах ученых ВНИИЖТ** / Л. А. Мазо, О. Ф. Мирошниченко, Е. Н. Ефимова // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 3. - С. 168-181: ил. - Библиогр.: 22 назв.

В статье отражены важнейшие направления работы и вклад ученых отделения экономики и финансов ВНИИЖТ (ныне научного центра «Экономика комплексных проектов и тарифообразование») в развитие экономической науки на железнодорожном транспорте со времени основания отделения в 1944 г. до настоящего времени. Теоретические основы измерения экономической эффективности капитальных вложений и новой техники в народном хозяйстве страны были созданы заведующим отделения академиком Т.С. Хачатуровым, затем адаптированы применительно к условиям железнодорожного транспорта заведующим отделением д-ром техн. наук, проф. А.Е. Гибшманом, заведующим сектором д-ром экон. наук, проф. Н.Н. Барковым и их последователями. Вопросы управленческого учета, анализа, планирования эксплуатационных расходов, калькулирования себестоимости перевозок, расчета удельных величин затрат на измерители транспортной работы занимают центральное место в исследованиях отделения. Под научным руководством д-ра экон. наук, проф. А. П. Абрамова в этой области исследований в отделении сложилась большая научная школа. В развитие научных направлений по экономическому стимулированию и повышению производительности труда, управлению финансами большой вклад внесла д-р экон. наук, проф. М. М. Толкачева. Традиционное для отделения экономики и финансов научное направление - совершенствование ценообразования на грузовые и пассажирские перевозки, прочие виды деятельности. Теоретические исследования и практические разработки с начала 70-х гг. прошлого века проводились под руководством д-ра экон. наук А. В. Крейнина, а позднее - заведующего отделением д-ра экон. наук Л. А. Мазо. С середины 80-х гг. под руководством д-ра экон. наук, проф. О. Ф. Мирошниченко вопросы экономики пассажирских перевозок выделяются в отдельное научное направление, охватывающее высокоскоростное движение, затраты, маркетинг, тарифы, реформирование пассажирского комплекса. В настоящее время сотрудники научного центра продолжают проводить исследования по важнейшим направлениям экономики железнодорожного транспорта, которые способствуют повышению эффективности и конкурентоспособности ОАО «РЖД» на рынке транспортных услуг.

1. УДК 621.311

**Незевак, В.Л.**

**Условия работы системы накопления электроэнергии в тяговом электроснабжении постоянного тока однопутных участков железных дорог** / В. Л. Незевак // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 4. - С. 216-224: ил. - Библиогр.: 38 назв.

Рассматриваются вопросы применения системы накопления электроэнергии в тяговом электроснабжении постоянного тока однопутного участка. Приведен обзор основных направлений отечественных и зарубежных исследований в области применения этих систем для повышения пропускной способности и энергетической эффективности систем электроснабжения. Моделирование работы системы накопления электроэнергии в тяговом электроснабжении основано на расчете графиков нагрузки в границах межподстанционных зон, формируемых в зависимости от условий пропуска поездов и тяговой нагрузки на участке железной дороги. Рассмотрены основные положения метода выбора мест размещения и определения параметров системы накопления электроэнергии в тяговом электроснабжении. На примере одной из межподстанционных зон Свердловской железной дороги показано влияние мощности активного поста секционирования на повышение минимального уровня напряжения на токоприемнике электроподвижного состава. Приведены графики степени заряженности и соответствующие им частотные распределения, позволяющие оценить условия работы системы накопления электроэнергии в зависимости от условий формирования тяговой нагрузки, а также графики нагрузки системы накопления электроэнергии и соответствующие им зарядные характеристики для условий работы на посту секционирования. На примере рассматриваемого участка показана зависимость глубины разряда системы накопления электроэнергии от номинальной энергоемкости. По результатам расчетов выполнена оценка вариантов пропуска пакетов поездов в четном и нечетном направлении в сравнении с графиком исполненного движения. Получен диапазон изменения номинальных значений мощности и энергоемкости системы накопления электроэнергии. Выполнено сравнение параметров системы накопления для однопутных и двухпутных участков железных дорог, в том числе с преобладанием пассажирского движения.

1. УДК 629.45:629.4.018

   **Определение режимов нагружения для ресурсных испытаний железобетонных шпал на основе экспериментального измерения их напряженного состояния в условиях Экспериментального кольца, Щербинка** / О. А. Суслов, Н. В. Рессина, А. А. Портнов [и др.] // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 3. - С. 127-135: ил. - Библиогр.: 1 назв.

Рассмотрен вопрос изменения напряженно-деформированного состояния железобетонных шпал в зависимости от величины нагрузок на ось и требований к режимам их стендовых ресурсных испытаний. Данный вопрос весьма актуален, поскольку в настоящее время на отдельных участках сети (направления Восточного полигона) из-за высокой грузонапряженности увеличиваются воздействия на путь и возрастают нагрузки на ось. Такое изменение влечет за собой необходимость в пересмотре требований к методикам определения и подтверждения ресурса всех элементов пути, в том числе режимов нагружения железобетонных шпал при их стендовых испытаниях. Для определения влияния нагрузки на ось были проведены измерения фактического напряженно-деформированного состояния железобетонных шпал, уложенных на прямом участке Экспериментального кольца АО «ВНИИЖТ». Нагружение было реализовано обращающимся составом из 72 вагонов и специально сформированным опытным сцепом из локомотива и трех вагонов с нагрузкой на ось 23,5; 25 и 27 тс соответственно. Проведенные измерения позволили получить зависимости изменения напряжений и деформаций от изменения нагрузки на ось, а также выявить реологические особенности взаимодействия железобетонных шпал и балластного слоя. Полученные результаты измерений были использованы в качестве базовых напряжений и деформаций для расчета режимов нагружения в стендовых ресурсных испытаниях. Цель расчета - достижение максимальной идентичности напряженного состояния при нагружении шпал на стенде их напряженному состоянию при реальной эксплуатации. Дополнительно были проведены опытные стендовые нагружения железобетонной шпалы, в ходе которых реализованы полученные расчетом режимы и измерено ее напряженно-деформированное состояние. Результаты сравнения напряженного состояния железобетонной шпалы, полученные при натурных измерениях в пути и в процессе нагружения на стенде, показали их идентичность, что подтвердило адекватность расчетных режимов нагружения. Итоговым результатом работы стали режимы нагружения для стендовых испытаний железобетонных шпал, учитывающие влияние величины нагрузки на ось.

1. УДК 621.8:621.26:681.26+06

**Перспективы развития пневмоприводов систем подачи песка тепловозов** / П. Ю. Коновалов, Ю. П. Булавин, И. В. Волков, Д. С. Бирюков // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 24-29: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Проведен анализ пневмоприводов систем пескоподачи различных тепловозов, серийно выпускаемых для эксплуатации на магистральных железных дорогах. Анализ технической литературы позволил собрать информацию по основным элементам пневмоприводов, входящим в конструкцию пескоподающих систем тепловозов. Полученные данные после обобщения для удобства восприятия информации представлены в виде сводной таблицы. Проведенный анализ позволил сделать выводы по актуальности для железнодорожного транспорта вопросов повышения надежности систем пескоподачи. Это указывает на перспективность исследований по реализации подсыпки песка с более высокими скоростями истечения песковоздушной струи, а также разработке системы, управляющей непрерывной дозированной подачей песка с учетом фактических условий эксплуатации.

1. УДК 629.4.06

***Попов, К.М.***

**Компенсация погрешности автомобильных емкостных датчиков уровня топлива при их использовании на специальном самоходном подвижном составе** / К. М. Попов // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 4. - С. 209-215: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Потребление дизельного топлива специальным подвижным составом ОАО «РЖД» в год составляет десятки тысяч тонн, и вопрос достоверного учета и контроля его расхода является достаточно актуальным. В настоящее время часть специального самоходного подвижного состава оборудована бортовыми системами измерения расхода топлива, однако на многих единицах данной техники контроль и учет топлива производится в ручном режиме. Массовое внедрение бортовых систем измерения расхода топлива на специальном самоходном подвижном составе сдерживает, с одной стороны, достаточно высокая стоимость топливных датчиков, используемых на локомотивах, с другой - повышенная погрешность относительно недорогих автомобильных емкостных датчиков уровня топлива. В рамках проведенных лабораторных испытаний таких датчиков было определено, что при их работе на топливе одного сорта погрешность соответствует паспортной и находится на уровне 1 %, а при работе на топливе разных сортов без дополнительной повторной калибровки погрешность может достигать 4 % и более. Это во многом связано с упрощенной технологией измерения количества топлива в единицах объема и недостаточной компенсацией изменения плотности дизельного топлива. Для решения указанной проблемы предложена альтернативная штатной технология определения количества топлива с использованием автомобильных емкостных датчиков уровня топлива, при которой задействована однократно полученная в лабораторных условиях зависимость показаний этих датчиков от плотности топлива при стандартной температуре. Предлагаемая технология использования автомобильных емкостных датчиков уровня топлива на специальном самоходном подвижном составе позволит сохранить их относительную приведенную погрешность на уровне 1 % и обеспечит измерение количества топлива в единицах массы.

1. УДК 621.973.2:625.144.6

***Потахов, Д.А.***

**Система стабилизации платформы железнодорожного грузоподъемного крана** / Д. А. Потахов // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 3. - С. 160-167: ил. - Библиогр.: 16 назв.

При эксплуатации железнодорожного крана в кривых участках пути возможны сход колесных пар ходовых тележек крана с рельсовой колеи при его смещении в процессе вывешивания на выносных опорах, непопадание колесной пары ходовой тележки на рельсовую колею после выполнения работ и снятия крана с выносных опор, что значительно сказывается на выполнении погрузо-разгрузочных работ. Одной из причин возникновения подобных опасных ситуаций является не строго горизонтальное положение неповоротной платформы железнодорожного крана. Железнодорожные грузоподъемные краны входят в состав восстановительных поездов, предназначенных для ликвидации последствий сходов с рельсов подвижного состава. Приоритетной задачей для восстановительных поездов является сокращение времени ликвидации последствий транспортных происшествий, которого можно добиться за счет применения новых или усовершенствованных приспособлений или методов. В статье описывается система автоматической стабилизации (горизонтирования) платформы грузоподъемного крана на железнодорожном ходу (на примере крана типа ЕДК 500/1) при его движении в кривых участках пути (рассматривается движение железнодорожного крана на относительно небольших скоростях (до 50 км/ч)). С целью исследования модернизированной технической системы (грузоподъемный кран, оснащенный системой автоматической стабилизации платформы) проводится ее математическое имитационное моделирование. На начальном этапе в системе автоматизированного проектирования SolidWorks создается твердотельная цифровая модель железнодорожного крана в сочетании с участком железнодорожного пути; разработанная твердотельная модель транслируется в среду SimMechanics MATLAB. Далее с целью повышения адекватности моделирования разработанная динамическая модель дорабатывается при помощи интеграции библиотек программы MATLAB (SimMechanics, SimHydraulics, Fuzzy Logic Toolbox и др.) для учета взаимодействия элементов различной физической природы. Приводятся результаты моделирования модернизированной технической системы, которые подтверждают целесообразность использования системы стабилизации на железнодорожных грузоподъемных кранах при прохождении кривых участков пути.

1. УДК 621.436:629.421.4

   **Пути решения проблемы перевода тепловозов на газообразное топливо** / Е. Е. Коссов, В. В. Асабин, А. Г. Силюта [и др.] // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 4. - С. 191-200: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Правительство Российской Федерации поставило задачу расширения области применения газообразного топлива в народном хозяйстве. В соответствии с этой задачей разработано соглашение от 17 июня 2016 г. о сотрудничестве между ПАО «Газпром», ОАО «РЖД», АО «Группа Синара», АО «Трансмашхолдинг» в области использования природного газа в качестве моторного топлива, в котором предусмотрено производство маневровых газотепловозов и магистральных тепловозов и газотурбовозов. Эта работа является продолжением начатых в 1990-х гг. опытно-конструкторских работ по созданию, доводке и испытаниям тепловозов, использующих в качестве моторного топлива природный газ. Перевод тепловозов на газообразное топливо может осуществляться двумя путями: создание тепловозов с газопоршневыми двигателями и модернизация тепловозов существующего парка путем переоборудования дизельных двигателей этих тепловозов под использование газодизельного цикла. Приведено сравнение этих вариантов и предложены решения, позволяющие применить на тепловозах газодизельный цикл. Представлены математические модели расчета показателей работы газодизельгенераторной установки на режимах эксплуатации и отдельно процесса топливоподачи, приведены их особенности и некоторые результаты расчета. Теоретически обоснованы экспериментально определенные причины невозможности работы силовой установки по газодизельному циклу маневрового тепловоза на базе ТЭМ18 ниже четвертой позиции контроллера машиниста. Определены минимальные конструкционные изменения штатной топливной аппаратуры, необходимые для обеспечения устойчивой работы тепловоза на газообразном топливе. Проведена сравнительная оценка эффективности перевода тепловозов на газообразное топливо и определена стоимость топлива, израсходованного за час работы, в зависимости от степени замещения топлива газом при работе тепловоза в среднестатистических режимах эксплуатации.

1. УДК 625.144.1:625.031.1

***Сидоров, Е.А.***

**Анализ стабильности подуклонки как фактора, определяющего боковой износ рельсов** / Е. А. Сидоров, Р. М. Куртиков // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 3. - С. 136-140: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Снижение интенсивности бокового износа рельсов по-прежнему остается важной задачей отраслевой науки. В рамках решения этой задачи проводятся исследования влияния на износ рельсов геометрии рельсовой колеи, интенсивности силового взаимодействия колес и рельсов, трибологических характеристик контактирующих поверхностей. В статье основное внимание уделено влиянию на износ геометрии рельсовой колеи, а именно подуклонки рельсов. Сформулировано определение стабильности подуклонки рельсов, позволяющее перейти к оценке этого показателя как по времени, так и по длине участка пути. Оценка стабильности подуклонки по времени проводилась на основе экспериментальных данных, полученных в ходе натурных исследований, проведенных в 2019-2020 гг. на Московской железной дороге. В результате оценки этих данных была построена зависимость изменения средних значений и среднеквадратического отклонения подуклонки рельсов на участке от времени. Средние значения и среднеквадратическое отклонение подуклонки на исследуемом участке рассматриваются в данной статье как совокупность параметров, позволяющих дать оценку стабильности подуклонки. Помимо этих параметров, предложено оценивать стабильность подуклонки рельсов по длине участка на основании отвода подуклонки и среднеквадратического отклонения. Оценка стабильности подуклонки рельсов по длине участка проводилась с использованием расчетов, выполненных в программном комплексе «Универсальный механизм». В результате расчетов были получены значения рамных и боковых сил и произведена оценка их максимальных и средних значений на участке. Это позволило ответить на вопрос: как влияет отвод подуклонки рельсов на уровень силового взаимодействия в точке контакта колес и рельсов, а значит, и на интенсивность изнашивания?

1. 621.973.2:625.144.6

***Шур, Е.А.***

**Энциклопедия знаний о дефектах рельсов: рецензия на книгу К.-О. Эделя, Г. Будницкого, Т.Шнитцера "Дефекты рельсов. Напряжения и повреждения". *Том 1*** / Е. А. Шур // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 3. - С. 182-185: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В рецензии проведен анализ вышедшей в издательстве Springer Vieweg монографии, в которой представлены научные подходы к проблемам образования дефектов в железнодорожных рельсах. К преимуществам рецензируемой книги следует отнести анализ статистических данных об отказах рельсов, описание методов испытаний, диагностики повреждений. В книге подробно рассмотрены широко распространенные различные виды контактно-усталостных дефектов, образующихся при эксплуатации в головке рельсов: внутренние продольные подповерхностные трещины (shelling), множественные поверхностные параллельные трещины (head checks), поверхностные конические трещины в средней части поверхности катания c большей или меньшей степенью деформации (squats und studs).

 **ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. УДК 621.311.25:621.039.5

***Адаменков, А.К.***

**Моделирование эрозионно-коррозионного износа трубопроводов и мониторинг его развития на основе магнитоанизотропного метода** / А. К. Адаменков, И. Н. Веселова // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 3. - С. 68-74: ил. - Библиогр.: 13 назв.

В рамках проведения экспериментальной оценки напряженно-деформированного состояния элементов трубопроводов АЭС с помощью приборов на основе магнитоанизотропного метода, были получены и оценены изменения толщины стенки локального участка образца трубопровода и величины разности главных механических напряжений (РГМН). Выполненный анализ изменения данных, характеризующих напряженно-деформированное состояние (НДС), таких как: РГМН, первая частная производная РГМН по кольцевой образующей образца, модуль градиента РГМН, указывает на наличие трех зон, характеризующих различное НДС исследуемой области натурного образца трубопровода в течение проведения эксперимента по мере утонения локальной зоны.

1. ***Амерханов, Р.А.***

**Анализ характеристик потенциальных створов в регионах России и принципы выбора оборудования МГЭС** / Р. А. Амерханов, Я. И. Бляшко // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 31-37: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Проведен анализ энергетических характеристик и показателей и приведены обобщенные данные по основным энергетическим показателям потенциальных створов для МГЭС по четырем Федеральным округам России, а также створам в Республиках Тыва, Алтай, РСО-Алания и др., выявленным при разработке концепций развития малой гидроэнергетики этих республик. На основе анализа полученных результатов показано, что многообразие возможных вариантов МГЭС с различными типами гидроагрегатов можно свести к нескольким, обеспечивающим достаточное покрытие требуемых зон поля универсальной характеристики гидротурбин «Q - Н». Сформулированы требования к характеристикам гидроагрегата, обеспечивающие его оптимальную эксплуатационную зону.

1. УДК 621.316.1.05

***Архипова, О.В.***

**Системный анализ и оптимизация регионального обособленного электротехнического комплекса генерирования электрической энергии** / О. В. Архипова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 69-73: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Статья посвящена системному анализу и оптимизации регионально обособленного электротехнического комплекса генерирования электрической энергии с позиций концепции устойчивого развития. Доказывается, что анализируемый комплекс есть сложная производственно-технологическая система. Предложена модификация показателя «удельной приведенной стоимости выработанной электроэнергии».

1. ***Барановский, В.В.***

**Тенденции развития энергетических установок многоцелевых надводных кораблей отечественного и зарубежных флотов: *(часть 1)*** / В. В. Барановский// Газотурбинные технологии. - 2021. - № 3. - С. 34-43: ил.

Проанализированы достижения ведущих мировых корпораций в области разработки и создания дизельных и газотурбинных корабельных тепловых двигателей, получивших наибольшее распространение на надводных кораблях ВМС зарубежных стран и ВМФ РФ.

1. ***Бутузов, В.А.***

**Современная геотермальная энергетика Германии** / В. А. Бутузов // Энергохозяйство за рубежом. - 2021. - № 3. - С. 15-20: ил.- Библиогр.: 5 назв.

Геотермальная энергетика Германии применяет разнообразные технические решения, самые передовые технологии.

1. ***Горячев, С.В.***

**Вертикально-осевые складные ветротурбины** / С. В. Горячев, А. Д. Дрошин, Д. Г. Снегирев // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 75-79: ил. - Библиогр.: 7 назв.

С каждым днем развитие использования возобновляемых источников энергии набирает все большую популярность во всем мире. Среди всех возобновляемых источников энергии энергия ветра является наиболее перспективной, но и у этого направления есть свои недостатки. Одним из наиболее распространенных недостатков является возникновение аварийных ситуаций, которые приводят к дорогостоящему ремонту или выходу из строя всей ветроэнергетической установки. В нашей статье представлен анализ аварийных ситуаций на ветроэлектростанциях. Именно для обеспечения безопасности элементов ветроэнергетических установок мы предлагаем вариант использования «складных роторов». Представлена модель такой складывающейся установки. Также произведен анализ уже существующих отечественных разработок в данной области. И, исходя из конструкции ротора, приведет алгоритм расчета генерируемой мощности.

1. УДК 539.3:623.454.8

***Губеладзе, О.А.***

**Определение влияния сопротивления грунтовой преграды на малогабаритную ядерную энергетическую установку при аварийной ситуации** / О. А. Губеладзе, А. Р. Губеладзе // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 3. - С. 25-36: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В статье рассматривается развитие аварийной ситуации, при которой малогабаритная ядерная энергетическая установка под воздействием продуктов детонации обычного взрывчатого вещества осуществляет движение к грунтовой преграде. Представлена модель, позволяющая определить силу сопротивления преграды для различных начальных скоростей взаимодействия объекта с грунтом.

1. ***Дамбиев, Ц.Ц.***

**Оценка эффективности сжигания топлива при отключении общестанционного ПВД на ТЭЦ** / Ц. Ц. Дамбиев, П. Г. Сафронов, П. В. Сидоров // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 38-40: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В статье описан пример снижения потребления топлива на ТЭЦ, использующих общестанционный ПВД, где греющей средой является перегретый пар котла после прохождения БРОУ.

1. **Итоги КОММод 2027-2029** // Газотурбинные технологии. - 2021. - № 3. - С. 2-3: ил.

По итогам КОММод ПГУ 2027-2029 гг. определены будущие объекты опытно-промышленной эксплуатации российских газотурбинных установок большой мощности.

1. **К вопросу выбора оптимальной конфигурации сети и уровней напряжения** / Н. А. Гранкина и [др.] // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 22-24: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Произведен анализ 2 конфигураций питающей и распределительной сетей: 10/0,4 кВ и 10/0,23 кВ с промежуточным уровнем напряжения 1 кВ. Сравнение производилось по основным технико-экономическим показателям, таким как: расход проводникового материала в электрической сети, потери электроэнергии в линиях, число подстанций, момент напряжения.

1. УДК 621.31

***Казымов, И.М.***

**Разработка алгоритма принятия решений о применении мероприятий по снижению потерь электрической энергии** / И. М. Казымов, Б. С. Компанеец // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 102-109: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Цель данного исследования заключается в разработке алгоритма принятия решений о применении тех или иных организационных и технических мероприятий по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях класса напряжения 0,4...35 кВ. В основе данного исследования находится разработанный авторами оригинальный алгоритм принятия решений по результатам работы разработанного авторами оригинального программного комплекса для анализа коммерческих и технических потерь в системах электроснабжения. Исследование показало, что применение предлагаемого алгоритма принятия решений позволит значительно повысить эффективность организационных и технических мероприятий по снижению потерь электрической энергии, применяемых в настоящее время.

1. УДК 621.43; 621.51

***Калашников, А.М.***

**Классификация и сравнительная оценка методов повышения эффективности теплообменников для системы рекуперации тепловых потерь технологического оборудования** / А. М. Калашников // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 11-18: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В данной работе проведена классификация и сравнительная оценка методов повышения эффективности теплообменника для системы рекуперации тепловых потерь. Из проведенных исследований можно сделать вывод, что при повышении эффективности теплообменника для системы рекуперации тепловых потерь можно выделить следующие основные направления и рекомендации по ним: выбор типа теплообменника (наиболее эффективным оказался кожухотрубный теплообменный аппарат); выбор тепловой изоляции (наиболее эффективной оказалась экранно-вакуумная изоляция); выбор степени изоляции кожуха теплообменника (наиболее оптимальным значением является 50% изоляции, со стороны подачи охлаждаемой среды); выбор режимных параметров теплообменника (повышение давления нагреваемой жидкости и изменение её расхода позволяют повысить эффективность теплообменного аппарата).

1. ***Кирпичникова, И.М.***

**Электрические свойства пыли и их влияние на работу солнечных модулей** / И. М. Кирпичникова, В. В. Шестакова // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 10-14: ил. - Библиогр.: 11 назв.

В статье дается описание наиболее загрязненных аэрозольными частицами пыли мест планеты, приводится характеристика пыли, ее электрические свойства в зависимости от источника происхождения, места возникновения, размеров и других параметров. Показано, что электрическими характеристиками пыли является ее электрический заряд и электропроводность, которые влияют на адгезию пылевых частиц к поверхности модуля. Запыление модуля значительно снижает генерацию электрической энергии, что отражается на его вольт-амперной характеристике. Предложено использовать электрические свойства пыли при разработке специальных устройств очистки осевшей пыли или предотвращающих запыление.

1. УДК 621.315

***Костюков, А.В.***

**Электробезопасность в энергетических хозяйствах предприятий** / А. В. Костюков // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 222-231: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В работе рассматривается энергетическое хозяйство предприятия, заводские потребители электроэнергии, определены опасные и вредные производственные факторы энергетической инфраструктуры предприятия. Выявлены основные причины аварий и несчастных случаев в энергетических хозяйствах предприятий. Проведён анализ несчастных случаев на производстве в зависимости от места возникновения, вида работ, времени года и возраста работников. Сделаны выводы и даны рекомендации по снижению травматизма работников энергетических хозяйств предприятий.

1. ***Кузнецов, В.М.***

**О решении проблемы отработанного ядерного топлива и обедненного урана в свете перспектив освоения ядерной релятивистской технологии: *Ч. 1 Отработанное ядерное топливо и обедненный уран-безграничный ресурс для новой атомной энергетики*** / В. М. Кузнецов, И. Н. Острецов, Е. Б. Юрчевский // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 45-54: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Приведены общемировые объемы производства отработанного ядерного топлива и обедненного урана Выполнен анализ обращения с отработанным ядерным топливом в России, Китае и США. Рассмотрены проблемы обращения с обедненным ураном. Изложены подходы ведущих мировых держав к захоронению и утилизации отработанного ядерного топлива и обедненного урана. Показано, что в мировой атомной энергетике темпы переработки отработанного ядерного топлива и утилизации обедненного урана значительно уступают темпам их производства, вследствие чего наблюдается в мире и в России рост запасов отработанного ядерного топлива и обедненного урана Статья включает в себя 2 части. В части 1 статьи рассмотрены проблемы ядерной и радиационной безопасности при обращении с отработавшим ядерным топливом. В части 2 статьи приведено состояние топливной базы тепловой энергетики сегодня и на ближайшую перспективу, а также описаны концептуальные подходы к освоению ядерной релятивистcкой технологии, использующей отработанное ядерное топливо и обедненный уран в качестве первичного энергоресурса.

1. ***Кузнецов, В.М.***

**О решении проблемы отработанного ядерного топлива и обедненного урана в свете перспектив освоения ядерной релятивистской технологии: *Ч. 2. Положение с первичными энергоресурсами сегодня на ближайшую перспективу. Концептуальный подход к ядерным релятивистским технологиям*** / В. М. Кузнецов, И. Н. Острецов, Е. Б. Юрчевский // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 55-62: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены ресурсы углеродной энергетики и показана их ограниченность. Оценены возможности возобновляемых источников энергии. Показано, что атомная энергетика на реакторах-размножителях не найдет широкомасштабного развития в силу ее низкой эффективности. Решить проблему утилизации ОЯТ и обедненного урана предлагается с помощью релятивистских ядерных технологий (ЯРТ). ЯРТ обладает практически бесконечным ресурсным потенциалом, естественной ядерной безопасностью, обеспечивают нераспространение бомбовых материалов и, следовательно, пригодна для широкого применения во всем мире. Намечены первоочередные задачи в проведении исследований и разработке нового типа атомного реактора.

1. ***Луковенко, А.С.***

**Использование модели множителей Лагранжа при моделировании мест установки устройств** FACTS / А. С. Луковенко, И. В. Зеньков // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 63-68: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Статья посвящена актуальному вопросу - установка устройств FACTS для повышения пропускной способности в современных энергосистемах. Для того чтобы максимально использовать преимущества установки устройств FACTS, необходимо систематически определять их типы, расположение, мощность и даже начальные настройки. В исследовании приведен метод множителей Лагранжа. С помощью метода множителей Лагранжа, по существу, можно установить необходимые условия, которые позволяют идентифицировать точки оптимума в задачах оптимизации с ограничениями в виде равенств и место установки устройства FACTS в электроэнергетической сети (ЭЭС). Для реализации графического вычисления множителей Лагранжа взят участок Красноярской ЭЭС в составе объединенной энергетической системе (ОЭС) Сибири. С использованием программной среды MATLAB использована функция Lambda Graphics Creator (LGC). Эта функция позволяет рассчитать потери с помощью распределенного или прямого (автономного) алгоритма.

1. ***Миронова, Ю.А.***

**Трекеры для плавучей солнечной электростанции** / Ю. А. Миронова, А. В. Даныш, С. В. Горячев // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 69-74: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Целью данной работы является выяснение возможности использования трекеров для плавучих солнечных электростанций. Рассмотрены различные виды систем слежения за солнцем, их принцип работы. В результате анализа выявлено, что трекерное оборудование на плавучих блоках должно обладать небольшими габаритами и поворачивать панели вокруг горизонтальной оси. В качестве образцов для проведения исследования были взяты фотоэлектрические системы, представленные на испытательном стенде в Сингапуре. Из них конструктивно подходящими являются Upsolar и REC. На них предлагается установить актуатор, представляющий собой электрический линейный привод. Проведены расчёты, в результате которых можно утверждать, что оборудование для станции мощностью 150 МВт окупится через 8,4 месяца непрерывной работы.

1. **Опыт применения аддитивных технологий для изготовления деталей камеры сгорания ГТЭ-170** / А. Б. Мазалов, Л. С. Зеленина, Е. П. Ендальцев [и др.] // Газотурбинные технологии. - 2021. - № 3. - С. 12-17: ил. Библиогр.: 12 назв.

В рамках создания производства энергетических газовых турбин мощностью 150-180 МВт в АО «Силовые машины» выполняется ряд научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В частности, в статье представлен опыт применения аддитивных технологий для изготовления детали камеры сгорания ГТЭ-170.

1. УДК 338.24:351.862.6

   **Особенности атомной энергетики как объекта управления** / М. В. Головко, Ю. В. Вертакова, В. Е. Галковская, А. Н. Сетраков // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 3. - С. 75-84: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В данной статье рассматриваются особенности атомной энергетики как объекта управления. Приводятся нормативно-правовые акты, регламентирующие данный процесс, и выводы о направлениях их совершенствования. Отмечается такая особенность объектов атомной энергетики как затратность проектов строительства и эксплуатации, а также необходимость обеспечения безопасности в строгом соответствии с действующими стандартами, отличающие их от других субъектов хозяйствования. Рассматривается опыт применения механизма государственно-частного партнерства и его роль в формировании конкурентных позиций Госкорпорации «Росатом» на рынке развивающихся стран.

1. УДК 621.039.517.5

   **Оценка влияния лучистого теплообмена на температурное поле микроячейки тепловыделяющего элемента водо-водяного ядерного реактора** / В. К. Семенов, Н. Б. Иванова, М. А. Вольман, А. А. Беляков // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 3. - С. 52-61: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Оптимизация состава активной зоны водо-водяных реакторов связана с расчетом температурных полей микроячеек теплообмена, содержащих отдельные тепловыделяющие элементы. Учет радиационно-кондуктивного теплообмена внутри твэла основан на утверждении, что гелиевый зазор между столбом таблеток топлива и стенкой твэла обладает свойствами абсолютно черного тела. Это неверно, поскольку гелий является одноатомным газом, он не поглощает и не излучает, т.е. прозрачен для теплового излучения. В статье обоснована физическая и математическая модель микроячейки тепловыделяющего элемента водо-водяного ядерного реактора с учетом радиационного теплообмена. В модели учтено, что гелий прозрачен для теплового излучения, а охлаждение твэла осуществляется проточной системой теплоносителя. Реализация модели осуществлена аналитически методом интегральных соотношений Кармана-Польгаузена. Рассчитаны температурные поля столба топливных таблеток и канала теплоносителя, определены температуры боковых поверхностей ячейки и оценено влияние радиационного теплообмена на распределение температуры в ячейке.

1. **Перспективы использования угля в электроэнергетике** // Энергохозяйство за рубежом. - 2021. - № 4. - С. 16-18: ил.- Библиогр.: 3 назв.

Повышение экономичности угольных электростанций уменьшает количество угля, который необходимо сжигать для выработки того же количества электроэнергии.

1. ***Плакиткин, Ю.А.***

**Пять базовых закономерностей глобальной энергетики "Зеленая сделка" как сдерживающие факторы развития горнодобывающих отраслей ТЭК** / Ю. А. Плакиткин, Л. С. Плакиткина // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 94-100: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В рамках Парижского соглашения по климату Россия взяла на себя обязательства обеспечить к 2030 г. сокращение выбросов парниковых газов на 70% (относительно уровня 1990 г.) с учетом максимально возможной поглощающей способности лесов и иных экосистем. Выполнение Парижского соглашения значительно расширяет эффекты воздействия базовых закономерностей глобальной энергетики на развитие топливодобывающих отраслей и приводит к сокращению потребления угля и других традиционных энергоисточников. Авторами установлено пять закономерностей развития глобальной энергетики: возрастающей плотности энергии, глобального энергетического перехода, воздействия локальных энергетических переходов на мировое технологическое развитие, роста плотности энергии и производительности труда, образования углеродного «капкана». Рассмотрены предполагаемые большие технологические «скачки», реализуемые в мировой экономике к середине XXI в. Представлены меры и предложения по адаптации угольной промышленности к новым условиям развития мировой экономики. Среди них особое внимание необходимо уделить подготовке новой Стратегии развития угольной отрасли на период до 2050 г., предусматривающей разработку «стресс-сценария» возможного снижения объемов потребления угля за счет декарбонизации к 2050 г. мировой экономики и реализации многими странами программ развития водородной энергетики.

1. УДК 004.75

***Плотников, Д.А.***

**Вероятностный метод и модель для оценки параметров межмодульного взаимодействия в системе управления защитой турбоагрегата по вибрации** / Д. А. Плотников // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 3. - С. 37-51: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В работе кратко рассмотрена структура модульной системы управления защитой турбоагрегата по вибрации (СУЗВ), сформулированы задачи оценки параметров межмодульного взаимодействия, возникающие на ранних этапах проектирования СУЗВ. На основе анализа алгоритмов работы различных служб протокола CANopen предложен вероятностный метод определения основных параметров коммуникационных процессов в СУЗВ с использованием элементов теории массового обслуживания. Рассмотрена математическая модель СУЗВ, использующая предложенный метод, описаны её входные параметры, алгоритм функционирования и выходные данные. Описана методика исследования реальной СУЗВ с помощью модели, приведены результаты моделирования, выполнен их анализ, на базе которого предложены способы оптимизации некоторых параметров межмодульного взаимодействия.

1. **Проблемы модернизации систем водоподготовки российских ТЭЦ** / Е. Н. Бушуев, А. Б. Ларин, Н. А. Еремина, А. Ю. Логинова // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 4-9: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Проблема ресурсосбережения в системах водоподготовки на ТЭС является одной из самых актуальных. Наиболее перспективными технологиями считаются мембранные методы подготовки воды. Однако на большинстве ТЭС преобладают и установки традиционного химического обессоливания. В научно-технической литературе предлагается большое количество различных мероприятий по ресурсосбережению и повышению экологичности водоподготовки. Установки химического обессоливания и мембранные методы подготовки воды требуют существенных затрат тепловой энергии, химических реагентов, фильтрующих материалов и воды на собственные нужды. Целью данного исследования является комплексный анализ технологий водоподготовки Владимирской ТЭЦ-2. В работе использованы результаты исследований и материалы эксплуатации установок водоподготовки Владимирской ТЭЦ-2 за период эксплуатации с 2014 по 2018 гг. Проведен сравнительный анализ и дана оценка трех действующих на ТЭЦ установок подготовки воды: традиционного двухступенчатого химического обессоливания, противоточного ионирования по технологии «АПКОРЕ» и глубокого обессоливания на основе мембранных технологий для энергоблока ПГУ-230, введенного в эксплуатацию в 2014 году.

1. **Проведены полевые испытания новой отечественной микротурбинной электростанции АГ100С-Т0,4** // Газотурбинные технологии. - 2021. - № 3. - С. 4-5: ил.

Нефтяники ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» (100 % дочернее предприятие ПАО «ЛУКОЙЛ») провели испытания микротурбинной электростанции АГ100С мощностью 100 кВт совместного производства российских компаний «ЭлектроСистемы» и «Калужский двигатель».

1. УДК 621.039.517:621.039.519

  **Проверка физических параметров кода Монте-Карло OPENMC с помощью кода UNK для различных ТВС ВВЭР-1200** / Х. А. Танаш, В. Г. Соловьев, В. Г. Зимин [и др.] // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 3. - С. 62-67: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Новый код Монте-Карло под названием OpenMC был разработан Массачусетским технологическим институтом. В данной работе рассматривается проверка детерминированного транспортного кода решетки реактора OpenMC для различных типов тепловыделяющих сборок ВВЭР 1200. Трехмерная полная модель с обогащением по 3 урана 4,95%, 4,0% и 1,3% построена с использованием кода Монте-Карло для переноса частиц OpenMC. Значения эффективного коэффициента умножения () для свежего топлива с двумя конфигурациями топлива и конца жизненного цикла (EOL) выполнены для трех типов ТВС с разным обогащением и выполнены для каждого из девяти случаев; результаты показывают согласование с двумя другими кодами (Serpent и UNK). Значения интегральных параметров, рассчитанные OpenMC, сравнивались с кодом UNK, результат коэффициента диффузии показывает большое относительное отличие от UNK, поскольку метод кумулятивной миграции не реализован в коде OpenMC.

1. **Разработка компрессора ГТЭ-65.1** / М. Г. Михеев, Г. М. Попов, К. Г. Непеин [и др.] // Газотурбинные технологии. - 2021. - № 3. - С. 18-22: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В 2008 г. был испытан модельный вариант входного блока компрессора. Испытания показали существенный недобор степени повышения давления и адиабатического КПД. В 2009 г. были выполнены горячие пуски ГТЭ-65 с выходом на режим синхронизации с сетью. Позднее работы по установке были прекращены. При недавнем возобновлении работ была поставлена задача спроектировать установку под новые, повышенные параметры.

1. УДК 543

***Троеглазова, А.В.***

**Изотермы адсорбции перренат-ионов золошлаковыми отходами тепловых электростанций** / А. В. Троеглазова // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 151-162: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Описание изотерм адсорбции перренат-ионов золошлаковыми отходами тепловых электростанций с позиций моделей Ленгмюра и Фрейндлиха. Методы. Сорбцию проводили на модельных растворах в диапазоне концентраций аналита от 0,10 до 0,40 мг/см3 при рН = 2 и рН = 7 в статических условиях. Время контакта фаз составило 60 мин. Контроль содержания рения (VII) в растворах до и после сорбции осуществляли фотометрическим методом. Значения констант определяли графическим способом по линеаризованным изотермам адсорбции. Результаты. Форма линеаризованных изотерм адсорбции свидетельствует о применимости обеих моделей для описания равновесных процессов адсорбции перренат-ионов. Рассчитанные методом наименьших квадратов значения коэффициентов корреляции для двух моделей адсорбции сопоставимы между собой. Однако наибольшая близость к единице коэффициента корреляции достигается для модели Ленгмюра (при рН = 7: R2 = 0,9748 для модели Ленгмюра, R2 = 0,9275 для модели Фрейндлиха; при рН = 2: R2 = 0,9846 для модели Ленгмюра и R2 = 0,9659 для модели Фрейндлиха), что подтверждает образование мономолекулярного слоя на поверхности адсорбента. Предельная адсорбционная емкость золошлаковых отходов тепловых электростанций по отношению к перренат-иону составила 6,211 мг/г при рН = 7 и 5,988 мг/г при рН = 2. Заключение. Полученные результаты дают основание считать, что процесс адсорбции перренат-ионов золошлаковыми отходами ТЭЦ носит комплексный характер. На начальном этапе сорбция является физическим процессом, в области средних и низких концентраций аналита возможно протекание хемосорбции. Модели адсорбции, выведенные на основании анализа изотерм Ленгмюра и Фрейндлиха, адекватно описывают адсорбционные равновесия.

1. ***Солощанский, В.И.***

**Энергохозяйство Израиля: некоторые факты** / В. И. Солощанский. // Энергохозяйство за рубежом. - 2021. - № 2. - С. 19-22: ил.

Перспективы развития. Правительство Израиля в июне 2020 г. опубликовало программу развития электроэнергетики на возобновляемых источниках энергии: к 2030 г. планируется достигнуть производства 17% общего объема электроэнергии из возобновляемых источников.

1. УДК 620.91:006.354

***Черников, В.В.***

**Результаты испытаний стенда для исследования работы солнечных коллекторов** / В. В. Черников, Н. А. Чебанов, С. А. Юнак // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 75-79: ил. – Библиогр.: 6 назв.

Проведены испытания стенда для изучения работы солнечных коллекторов. Показана возможность использования стенда для проведения испытаний, регламентированных нормативными документами, исследовательских и учебных работ.

1. ***Шульга, Р.Н.***

**Зеленая энергосберегающая энергетика** / Р. Н. Шульга // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 15-21: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Анализируется структура энергетических, информационных связей на клеточном уровне в растительном мире. Показано, что энергетика клеток реализует водородный цикл в виде АТФ - синтазы, а информационные связи внутри растений и между собой превосходят по числу, чувствительности, биоритмам и др. факторам присущие человеку пять органов чувств. Энергоинформационные связи в живом мире растений отражены в технике новыми направлениями в виде кибернетики, информатики, искусственном интеллекте, нейронным сетям. Для предотвращения климатических изменений на планете необходимо осуществлять энергосбережение переходом на водородный цикл, переработку отходов с использованием этого цикла на основе топливных элементов, а также реализуя распределенную и возобновляемую электрогенерацию и децентрализацию мегаполисов.

 **ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

1. УДК 658.512.2

**Абраженин, А.А.**

**Исследование количественной оценки расчета ресурсоемкости и трудоемкости производства изделий энергетической техники** / А. А. Абраженин, Н. Н. Трушин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 3-11: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Конкурентоспособность продукта и активная производственная деятельность в изменяющихся условиях рыночной экономики и стратегии импортозамещения, для машиностроительных предприятий невозможна без использования высокоэффективной и результативной системы управления качеством, тем более нельзя полагаться на поддержание качества продукции на современном уровне без интеграции системы управления качеством, способной соответствовать современному уровню работ в этой области. Начальные этапы подготовки производства требуют внимания к такому важному показателю, как проектная трудоемкость изготовления изделия, на основе которого в дальнейшем можно будет сделать вывод о технологичности конструкции изделия в целом. Сложность оценки проектной трудоемкости во многом связана с субъективностью оценки, зависящей от опыта и знаний отдельных специалистов, что не может отразить влияние быстроразвивающихся современных производственных систем и не позволяет обеспечить высокую эффективность их эксплуатации.

1. ***Ашинянц, С.А.***

**Королевство Саудовская Аравия: экономика и энергетика: *Часть 1*** / С. А. Ашинянц // Энергохозяйство за рубежом. - 2021. - № 3. - С. 2-14.

Экономика Саудовской Аравии считается одной из крупнейших в мире. Саудовская Аравия считается "энергетической сверхдержавой": обладает вторыми в мире запасами нефти и пятыми запасами природного газа.

1. ***Ашинянц, С.А.***

**Королевство Саудовская Аравия: экономика и энергетика: *Часть II*** / С. А. Ашинянц // Энергохозяйство за рубежом. - 2021. - № 4. - С. 2-15.

Продолжение статьи (начало в журнале № 3 за 2021 г.). Экономика Саудовской Аравии считается одной из крупнейших в мире. Саудовская Аравия считается "энергетической сверхдержавой": обладает вторыми в мире запасами нефти и пятыми запасами природного газа.

1. **Ашинянц, С.А.**

**США: экономика и энергетика: *Часть 4*** / С. А. Ашинянц // Энергохозяйство за рубежом. - 2021. - № 2. - С. 2-18.

Окончание части IV (начало в журналах № 5, 6 за 2020 г. и № 1 за 2021 г.). Цель - разработки повышение экономичности и мощности, расширение диапазона возможных топлив и использование ГТУ, выполненной со свободной силовой турбиной, для привода различных механизмов.

1. УДК 658.62.018.012

***Димитрова, Л.А.***

**Апробация метода оценки уровня зрелости организации** / Л. А. Димитрова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 258-265: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассматриваются практические аспекты апробации в производственных условиях метода оценки уровня зрелости организации на примере предприятий станкостроения и технического сервиса. Приведены данные экспертных оценок уровня зрелости с учетом двух типов оценки в соответствии со стандартом. Рассмотрены содержательные аспекты определения весомости как ключевых элементов самооценки, так и основных групп критериев. Приведен пример формирования квалиметрической шкалы оценки ключевых элементов. При проведении оценки второго типа использовался подход на основе нечетких множеств. Приведен пример формирования продукционных правил базы знаний программной системы и представлены результаты оценки с ее использованием.

1. УДК 656.2:338.7

***Мачерет, Д.А.***

**Оценка долгосрочной перспективности структуры грузовых железнодорожных перевозок** / Д. А. Мачерет // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 4. - С. 233-239: ил. - Библиогр.: 29 назв.

Важнейшим бизнесом отечественной железнодорожной отрасли являются грузовые перевозки, которые решающим образом влияют на финансово-экономическую устойчивость и эффективность работы российских железных дорог. Успешная деятельность в сфере грузовых железнодорожных перевозок определяется как объемами, так и структурой этих перевозок. В долгосрочной перспективе существует риск сокращения грузовой базы железных дорог в связи с глобальной парадигмой декарбонизации экономики, а также реализации «экономики замкнутого цикла», предполагающей непрерывный цикл переработки материалов с близкой к 100%-му уровню утилизацией завершившей свой жизненный цикл продукции и использованием соответствующих материалов для производства новых изделий. Сокращение потребления угля, нефти и нефтепродуктов в ходе декарбонизации приведет и к соответствующему сокращению объемов их транспортировки железнодорожным транспортом, а реализация «экономики замкнутого цикла» - к сокращению транспортировки неуглеводородного сырья, также занимающего весомую долю в железнодорожных перевозках. С учетом отмеченных тенденций в статье проведено экспертное категорирование перевозимых железнодорожным транспортом грузов по уровню долгосрочной перспективности. Все грузы разделены на четыре категории: неперспективные, низкоперспективные, перспективные и высокоперспективные. Исходя из предложенного категорирования с использованием ретроспективных данных о породовой погрузке грузов на железнодорожном транспорте выявлено существенное изменение структуры погрузки с точки зрения ее долгосрочной перспективности. Для обобщенной оценки уровня долгосрочной перспективности структуры погрузки предложен новый показатель - индикатор долгосрочной перспективности погрузки. Выполнен его ретроспективный анализ. Результатам анализа дана качественная оценка на основе разработанной шкалы зональных значений этого индикатора. Обоснована необходимость решения задачи своевременного замещения грузов, объемы перевозок которых будут в перспективе снижаться вследствие структурных изменений, грузами, обладающими более высоким уровнем долгосрочной перспективности. Предложена целевая структура погрузки грузов на сети железных дорог и обоснован временной горизонт, на котором желательно ее достижение. Определены направления развития исследований по данной тематике.

1. УДК 629.421:629.423:620.178.3:620.178.7

***Мехедов, М.И.***

**Влияние технического и технологического оснащения пункта технического обслуживания локомотивов на пропускную способность железнодорожной линии** / М. И. Мехедов // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 4. - С. 225-232: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Устойчивая работа железнодорожного транспорта имеет определяющее значение в развитии экономики страны. Железнодорожные станции сети ОАО «РЖД» выполняют значительный объем работы по обработке и пропуску поездопотока. Крупные технические станции на сети ОАО «РЖД» в большинстве случаев располагаются на стыке железных дорог (железнодорожных полигонов), где происходит смена локомотивных бригад, локомотивов, стыкование различных видов тяги (линий, электрифицированных на постоянном и переменном токе). С развитием полигонных технологий на сети ОАО «РЖД» возникает необходимость в оптимизации процесса управления тяговыми ресурсами для обеспечения стабильного продвижения поездопотока от места его зарождения до места погашения. На технических станциях, имеющих пункты оборота локомотивов, происходит их смена, а также техническое обслуживание (ТО-2) и экипировка. В статье более подробно рассматривается один из элементов суточного бюджета использования локомотивов - нахождение локомотивов в одном из видов простоя - в пункте технического обслуживания локомотивов. В качестве примера массового обслуживания тяговых ресурсов приводится пункт технического обслуживания локомотивов станции Карымская, где стойла для выполнения ТО-2 являются одним из видов устройств локомотивного хозяйства, по которым определяется наличная пропускная способность участка обращения локомотивов. На основе анализа результатов работы пункта технического обслуживания локомотивов этой станции за 2017 г. разработана методика, которая позволяет, применяя в расчетах минимальный интервал подвода поездов к станции, определять рациональное количество стойл m ст, необходимое для освоения перспективных объемов грузоперевозок и повышения пропускной способности железнодорожных линий.

1. УДК 658.382.3:656.2+06

***Паршина, М.А.***

**Проведение аудита системы управления охраной труда на предприятиях машиностроительной отрасли** / М. А. Паршина, Е. А. Семиглазова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 50-54: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрены вопросы осуществления аудита системы управления охраной труда.

Приведена схема совершенствования системы управления охраной труда за счет проведения внутренних аудитов. Определены этапы проведения внутреннего аудита по охране труда.

1. УДК 504.7+06

***Рязанова, Е.В.***

**Управление профессиональными рисками на основе оценки условий труда** / Е. В. Рязанова, Е. В. Наливкина // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 58-63: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Воздействие вредных и опасных производственных факторов на работающих может проявляться в ухудшении здоровья. Рассмотрена оценка профессионального риска на основе анализа условий труда по результатам специальной оценки условий труда на рабочих местах оператора котельной. Выполнен расчет оценки рисков по идентифицированным факторам и определены категории уровня риска.

1. УДК 504.75:656.2+06

***Финоченко, В.А.***

**Технология защиты окружающей среды от воздействия железнодорожного транспорта** / В. А. Финоченко, Т. А. Финоченко // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2021. - № 1. - С. 63-65: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Предприятия железнодорожного транспорта оказывают значительное влияние на

окружающую среду. Разработаны устройства для снижения концентрации токсичных веществ в отработавших газах на станциях реостатных испытаний тепловозов и других теплоэнергетических установках локомотивного хозяйства. Для перемешивания газа с жидкостью предлагается использовать струйные аппараты, сложности эксплуатации которых связаны, прежде всего, с системой питания.

**ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ. ФОРУМЫ**

1. ***Асадов, Ф.М.***

**Инновационные решения Hammer Master на выставке "Уголь России и Майнинг"** / Ф. М. Асадов // Горная промышленность, 2021. - № 3. - С. 38 - 42: ил.

Компания «Hammer Rus» участвовала в выставке с собственным стендом, посвященным передовым решениям для добычи и переработки минерального сырья. Hammer Rus и ее дочерняя компания Hammer Kazakhstan входят в российскую торгово-производственную группу компаний Традиция, которая уже более 25 лет поставляет на рынок России и СНГ надежное и производительное оборудование, пользующееся заслуженной репутацией в горнодобывающей, нефтегазовой, строительной и демонтажной отраслях промышленности. За годы работы с партнерами и потребителями компания накопила уникальный опыт и сегодня предлагает решения, способные сделать выполнение сложных технологических операций более безопасным, эффективным и экономически выгодным. HammerMaster это не просто навесное оборудование, а комплексные системы и технологии добычи и переработки минерального сырья с помощью широкой линейки оборудования HammerMaster.

1. **Международная промышленная выставка "ИННОПРОМ - 2021" в Екатеринбурге состоялась!** // Горная промышленность, 2021. - № 4. - С. 64 – 68: ил.

Екатеринбург - третий по величине город России, административный центр Свердловской области, где основными видами экономической деятельности являются металлургия, тяжелое машиностроение и горная промышленность. Не случайно, по указу императора Петра I в 1723 г. на берегу реки Исеть начали строить железоделательный завод. Этот край богат рудой, золотом и различными минералами.

**Р А З Н О Е**

1. УДК 004.056.5

***Абидарова, А.А.***

**Анализ надежности паролей для обеспечения информационной безопасности** / А. А. Абидарова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 66-68: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Проводится анализ безопасности паролей, наиболее часто используемых в повседневной жизни и в автоматизированных системах. Приводятся рекомендации по использованию и созданию надежных паролей, вероятность подбора которых существенно снижена.

1. УДК 004.056.55

***Афанасьев, Д.В.***

**Анализ технологии идентификации удаленного пользователя без раскрытия пароля** / Д. В. Афанасьев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 99-101: ил. - Библиогр.: 6 назв.

В работе проводится анализ технологии идентификации удалённого пользователя без раскрытия пароля. Описаны основные преимущества, а также особенности рассматриваемого метода.

1. УДК 629.7.083

***Басотин, Е.В.***

**Методика обоснования выбора состава контролируемых параметров технического состояния компрессорного оборудования стартовых комплексов на основе анализа когерентного дерева отказов** / Е. В. Басотин, С. С. Верхушин, М. В. Шевченко // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 161-166: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Представлен подход к обоснованию выбора состава контролируемых параметров технического состояния компрессорного оборудования стартовых комплексов на основе дедуктивной логики исследований, основанной на построении логиковероятностной модели надежности с использованием когерентного дерева отказов. В результате исследования выявляются элементы, отказ которых приводит к отказу системы в целом, события, которые способствуют переходу элементов системы в предельное состояние. Событиям соотносятся параметры технического состояния, значения которых необходимо контролировать с целью недопущения выхода их значений за допустимые пределы, предлагаются способы контроля значений параметров технического состояния.

1. ***Братошевская, В.В.***

**Формирование структуры жилой застройки города с учетом природно-климатических условий местности** / В. В. Братошевская // Энергосбережение и Водоподготовка, 2021. - № 4. - С. 41-44: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Исследовано влияние природно-климатических условий местности на создание архитектурно-планировочных и композиционных решений зданий с учетом их конфигурации и расположения. Исследованы архитектурные решения и формообразование жилого пространства города, даны практические рекомендации по улучшению и регулированию его микроклимата.

1. УДК 629.78

***Волков, В.Ф.***

**Методологический подход к оцениванию устойчивости системы разнородных средств выведения космических аппаратов** / В. Ф. Волков, Д. А. Мосин, Е. В. Борунова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 51-58: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В статье представлены результаты исследований применения методов нечеткой логики при оценивании и прогнозировании системы разнородных средств выведения космических аппаратов. От состояния и возможностей системы разнородных средств выведения напрямую зависит уровень обороноспособности государства и эффективность функционирования его социально-экономического потенциала. Использование методов нечеткой логики позволит учитывать большое количество разнородных и взаимосвязанных факторов, влияющих на устойчивость системы разнородных средств выведения.

1. УДК 004.94; 69

***Газаров, А.Р.***

**Анализ и обработка информации при исследовании аэродинамических характеристик сооружений** / А. Р. Газаров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 84-86: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Проведено математическое моделирование в программе Ansys аэродинамики здания, выполненного в форме полусферы в регионе с ветрами, скорость которых достигает 35 м/с. Была собрана и проанализирована полученная информация.

1. УДК 621.926.88

***Дмитриенко, В.Г.***

**Исследование поведения частиц в камере помола торообразной формы струйной мельницы** / В. Г. Дмитриенко, Е. Г. Шеметов, О. М. Шеметова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 232-238: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В статье рассмотрены основы поведения частиц в камере помола торообразной формы струйной мельницы, которые позволяют определить профиль тангенциальных скоростей потока и граничный размер частицы с радиусом её равновесной траектории, при заданной высоте камеры помола. Аналитически получено соотношение для определения тангенциальной скорости воздушного потока в зоне помола с учетом количества воздуха, подаваемого при выходе из сопла подачи энергоносителя.

1. УДК 621.317

***Долгушев, Е.А.***

**Методика оценки устойчивости функционирования полевого узла связи специального назначения, в условиях комплексного воздействия противника** / Е. А. Долгушев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 74-83: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Изложена методика оценки устойчивости функционирования полевого узла связи специального назначения в условиях комплексного воздействия противника, отличающаяся от известных ранее тем, что основана на расчете вероятности сохранения совокупности узловых путей прохождения сообщений в работоспособном состоянии, в условиях комплексного воздействия противника. Она основана на использовании теории вероятности, массового обслуживания, марковских случайных процессов и методов операционного исчисления. Полученные аналитические выражения, в отличие от известных ранее, позволяют количественно оценить не только отдельно взятые воздействия противника, но и в их совокупности, прогнозировать степень нанесения ущерба полевому узлу связи специального назначения. При этом, полученные результаты оценки позволяют определить вектор управляющих воздействий на элементы узловых путей прохождения сообщений и узел связи в целом, для повышения их устойчивости функционирования.

1. УДК 656.2:658.012

**Зубкова, Е.А.**

**Научный центр "Экспресс" АО "ВНИИЖТ": история и современность** / Е. А. Зубкова, Т. А. Карпеева // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2021. - Т. 80. - № 4. - С. 240-248: ил. - Библиогр.: 19 назв.

В статье отражены важнейшие направления работы ученых и сотрудников научного центра «Экспресс» и их вклад в становление и развитие информационных технологий начиная со времени основания в 1959 г. отделения вычислительной техники Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта и до настоящего времени. Теоретические основы применения транспортной кибернетики в народном хозяйстве страны были созданы членом корреспондентом Академии наук СССР А. П. Петровым, который одним из первых начал применять математические методы и вычислительную технику при решении транспортных задач и возглавил в институте разработки по данному направлению. Практическую работу по созданию первой отечественной автоматизированной системы продажи билетов на поезда, получившей название «Экспресс», возглавил Б. Е. Марчук. За прошедшее время система «Экспресс» из локальной системы продажи билетов Киевского вокзала Москвы трансформировалась в мощную многофункциональную международную систему управления пассажирскими перевозками, взаимодействующую с системами резервирования билетов европейских стран. Теоретические и практические разработки, осуществляемые научным центром, имеют своим результатом внедрение новых информационных технологий в холдинге «РЖД» и в железнодорожных администрациях государств - участников Содружества. В настоящее время основными направлениями деятельности сотрудников научного центра является создание автоматизированной системы управления «Экспресс» нового поколения» (АСУ «Экспресс» НП») и системы международной интеграции пассажирских перевозок Express International.

1. УДК 004.94:624

***Исаева, Я.К.***

**Аналитическое и компьютерное сравнение систем вентиляции тоннелей** / Я. К. Исаева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 109-111: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В работе проводится сравнение при использовании имитационного программного обеспечения нескольких видов систем вентиляции тоннелей: естественной и искусственной. Делаются выводы о целесообразности применения механических побудителей движения воздуха.

1. 004.94:624

***Исаева, Я.К.***

**Имитационное компьютерное моделирование и сравнительный анализ конструкций тоннелей** / Я. К. Исаева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 115-117: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В данной работе проводится сравнительный анализ нескольких видов элементов укрепления тоннелей при помощи имитационно-компьютерного моделирования. Проводится исследование напряжений в элементах укреплений, а также их деформирования под нагрузкой.

1. УДК 004.64:624

***Исаева, Я.К.***

**Имитационное моделирование нагружения элементов тоннеля** / Я. К. Исаева

// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 90-92: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В данной работе проводится имитационное компьютерное моделирование того, как влияет нагрузка на укрепления сводов тоннелей. Проводится оценка выдерживаемой нагрузки, а также исследование стадий разрушения конструкции в целом.

1. УДК 628.941.8

***Кузнецов, Е.А.***

**Разработка и исследование светодиодного осветительного прибора с плавным регулированием светового потока** / Е. А. Кузнецов, Р. А. Шавшаев, Н. П. Нестеркина // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 5. - С. 200-203: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Статья посвящена разработке и исследованию светодиодного осветительного прибора с регулируемым световым потоком на основе аналогового протокола управления освещением 1-10 В. Анализ результатов измерений показал, что разработанный светодиодный осветительный прибор имеет номинальный световой поток 5184 лм и потребляемую мощность 51 Вт. Плавное регулирование светового потока светильника в диапазоне 103...5184 лм осуществляется автоматически на основе протокола управления освещением 1-10 В при изменении естественной освещённости от 570 до 0 лк. Разработанный светодиодный светильник имеет высокую световую отдачу, равную 101,65 лм/Вт, что свидетельствует о его высокой световой эффективности.

1. УДК 004.023

**Лёгкий, А.С.**

**Определение значений весового коэффициента структурной значимости узла связи в графе сети** / А. С. Лёгкий, А. В. Аскерко, В. С. Курочка // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 93-98: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В любой структуре, в том числе и в сети связи, присутствуют наиболее и наименее важные элементы. Опираясь на теорию графов, в статье приведена общая методология вычисления весовых коэффициентов структурной значимости вершин в графе сети и определены их значения. Произведен анализ полученных результатов и предложены рекомендации по их использованию.

1. УДК 51-74

***Ломаев, Ю.С.***

**Алгоритмы идентификации аддитивных компонент в сигналах глобальных навигационных спутниковых систем** / Ю. С. Ломаев, Ю. А. Алексеева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 58-65: ил. - Библиогр.: 18 назв.

При обработке данных, представленных в виде различного рода спектров (набора данных с заданным частотным спектром), возникает необходимость идентификации наложенных друг на друга компонент в рассматриваемом спектре. Данные должны иметь такую структуру, при которой можно было бы разделить и определить характеристики показателей (амплитуда, модулирующая функция сигнала, компонента задержки принятия сигнала потребителем, доплеровская частота сдвига и фаза сигнала), описываемых имеющимися данными, для решения идентификационной задачи. Однако, существуют ситуации, когда визуальное определение числа компонент в спектре затруднено ввиду их близкого расположения. Предлагается использование комплексного алгоритма на основе численного дифференцирования спектроскопических данных и методов кластерного анализа для разрешения проблемы идентификации аддитивных компонент.

1. УДК 538.9

  **Полевая зависимость ротационного эффекта в магнитных жидкостях** / А. Г. Беседин, И. А. Шабанова, А. О. Танцюра [и др.] // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2021. - Т. 11. - № 2. - С. 119-132: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Цель исследования. Динамика вращения масс жидкости, изучение равновесных форм вращающихся жидких тел и их неравновесных состояний традиционно привлекает внимание исследователей. Центральной проблемой настоящей работы является экспериментальное исследование ротационного эффекта в магнитной жидкости. За счет пространственной ориентации наночастиц магнетита под действием внешнего вращающегося магнитного поля макроскопическая капсула с образцом приобретает вращательный момент, величина которого зависит от множества параметров. Обсуждается зависимость ротационного эффекта от частоты и амплитуды внешнего вращающегося магнитного поля, а также от концентрации и вязкости образца магнитной жидкости. Методы. Объектом исследования являются магнитные жидкости APG 942 и APG 2135, изготовленные на заводе Ferrotec Corporation (Япония), и их производные, полученные путем смешивания с жидкостями додекан и дуразин. Экспериментальные данные получены на установке, представляющей собой торсионный маятник, находящийся во вращающемся магнитном поле. Исследуемые образцы заливаются в сферическую капсулу и подвешиваются на тонкой упругой нити. Размещенная под образцом веб-камера регистрирует угол поворота сферы относительно положения равновесия. Результаты. В результате экспериментальных исследований получен массив данных по зависимости величины ротационного эффекта в магнитной жидкости от амплитуды и частоты внешнего магнитного поля. Обсуждается влияние на ротационный эффект концентрации, магнитных характеристик и вязкости образцов магнитной жидкости. Предлагается агрегационная модель ротационного эффекта, описывающая экспериментальные данные с точки зрения образования и разрушения агрегатов и кластеров из магнитных наночастиц. Заключение. Результаты работы позволяют анализировать магнитные дисперсные системы с точки зрения их строения и внутренней структуры и могут быть использованы при разработке устройств, основанных на воздействии переменных магнитных полей на магнитную жидкость.

1. УДК 621.31

  **Проблемы разработки интеллектуальных систем электроснабжения на предприятиях минерально-сырьевого комплекса** / Ю. А. Сычев, М. С. Ковальчук, А. А. Алдашов [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 8. - С. 273-283: ил. - Библиогр.: 35 назв.

В статье представлен обзор основных проблем при интеграции интеллектуальных систем электроснабжения на предприятиях минерально-сырьевого комплекса. Проведен анализ ключевых проблем на предприятиях минерально-сырьевого комплекса, препятствующих или осложняющих процесс интеграции. Проанализированы проблемы, связанные с самой интеграцией интеллектуальных систем электроснабжения.