|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |  | |
|  | | **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**

**№ 8  
за период 01 – 31 августа 2021 года**

## Москва

## 2021

**О Г Л А В Л Е Н И Е**

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

Двигателестроение…………………………….............……............. 6

Детали машин………………………………………………............ 6

Защита металлов от коррозии………………….............……........... 10

Кузнечно-штамповочное производство……………….................... 11

Литейное производство..........………………….............……........... 13

Машиностроение............................………………............................. 16

Металловедение и термическая обработка…….............................. 17

Металлообработка. Механосборочное производство………….... 22

Металлургия. Металлургическое машиностроение………........... 26

Нефтегазовая, нефтехимическая промышленность….................. 26

Подъемно-транспортное машиностроение.........……….................. 27

Сварка, пайка, резка, склеивание металлов………………............ 27

Транспортное машиностроение..........................……….................. 28

Энергетика. Энергетическое машиностроение............................... 31

Экономика и организация производства…………………............ 38

Выставки. Конференции. Форумы..........…………………............ 39

Разное……………………………………………………………..... 39

Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.

Составитель – Головкина Н.М.

Технический редактор – Борисова Ю.В.

**ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

622.23.05

**Геодинамика проходческих подземных аппаратов. Геосреда, форма и поверхности** / В. В. Аксенов, А. А. Хорешок, В. Ю. Бегляков, Д. А. Пашков // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 3. - С. 39-47: ил. - Библиогр.: 36 назв.

В основу создания проходческих подземных аппаратов (ПА) класса «Геоход» авторами заложен принцип представления проходки подземных выработок как процесса движения твердого тела (ПА) в твердой среде. Одним из основных структурных элементов технологического уклада освоения (формирования) подземного пространства является Геодинамика ПА. Геодинамика как наука начала обосабливаться от др. наук o Земле в 1950-e гг., и до настоящего времени ведутся дискуссии в определении геодинамических терминов. Во всех известных определениях и задачах геодинамики отсутствует привязка к определению характера взаимодействия машины и геосреды. На начальном этапе создания Геодинамики ПА как науки отсутствуют (не сформулированы) специальные термины и определения, методы решения и основные уравнения. В статье определяется понятие «геосреда». По аналогии с аэродинамической формой вводится понятие «геодинамическая форма». Показан общий вид проходческого подземного аппарата класса Геоход. Приведены основные части (системы) ПА, взаимодействующие с геосредой при его движении, и представлены их назначения. У геосреды в результате взаимодействия с системами ПА (на их контакте) не только формируется новая форма, но и образуются специфические поверхности. Каждая поверхность геосреды имеет свое назначение. При изучении взаимодействия геосреды с системами ПА предлагается применять принцип обращения движения. В заключении сформулированы основные задачи Геодинамики ПА.

621.8:622.6

***Григорьев, М.С.***

**Особенности грохота ГИЛ-32 и его применение в горной промышленности** / М. С. Григорьев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 429-431: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассматривается принцип работы грохота модели ГИЛ-32. Приведены его преимущества, некоторые недостатки и конструктивные особенности. Рассмотрены производители данного оборудования, предназначенного для горной промышленности.

622.647

***Дубинкин, Д.М.***

**Обоснование конструкционного решения трансмиссии автономного какрьерного самосвала грузоподъемностью до 90 тонн** / Д. М. Дубинкин, Д. А. Пашков, Н. А. Архицкий // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 3. - С. 12-19: ил. - Библиогр.: 17 назв.

В статье обосновывается тип трансмиссии для автономных карьерных самосвалов грузоподъемностью до 90 т. Сделан вывод актуальности разработки карьерных самосвалов. Приведены достоинства и недостатки каждого типа трансмиссии карьерных самосвалов. Рассмотрены характеристики трансмиссий существующих карьерных самосвалов. Для анализа приняты оценки диапазонов значений характеристик трансмиссий существующих карьерных самосвалов. Для сравнения оценки, соответствующие каждому самосвалу, суммировались. Полученные значения представлены графически линейной диаграммой с накоплением. В результате анализа установлено, что при большей стоимости электромеханической трансмиссии по сравнению с гидромеханической, электромеханическая выигрывает по таким параметрам, как max крутящий момент, время на текущий ремонт и время простоя. Установлено, что электромеханическая трансмиссия является предпочтительной при разработке автономных карьерных самосвалов грузоподъемностью до 90 т.

622.23.05

***Жабин, А.Б.***

**Результаты исследований взаимодействия бойка и инструмента при ударном разрушении горных пород** / А. Б. Жабин, И. М. Лавит, З. Э. Керимов // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 3. - С. 48-53: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Рассмотрена силовая импульсная система гидроударника. На основе разработанной математической модели взаимодействия бойка и инструмента приведены результаты расчета ударной нагрузки, действующей на горный массив как функция времени. Представлен пример расчета для гидроударника G100 фирмы «Rammer» (Финляндия). С применением методов теории размерностей и подобия получена регрессионная зависимость безразмерной нагрузки от безразмерных скорости удара и геометрических параметров бойка и инструмента. Показано, что скорость удара пропорциональна действующему усилию, которое возрастает с увеличением длины и площади поперечного сечения бойка и инструмента.

622.23.05

**Исследование расходных и температурных характеристик карьерных самосвалов БЕЛАЗ-75131, работающих в газодизельном режиме** / Г. М. Дубцов, А. Р. Богомолов, С. С. Азиханов [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 3. - С. 20-31: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Рассматривается вопрос по сравнительному исследованию расходных и температурных характеристик карьерных самосвалов БелАЗ-75131, оснащенных криогенной бортовой топливной системой (КБТС) и осуществляющих транспортировку горной массы в газодизельном режиме на угольном разрезе Кузбасса. Проводится краткий анализ по эффективности использования на карьерных самосвалах в качестве моторного топлива сжиженного природного газа (СПГ) - метана. Отмечается, что в сегменте тяжелого карьерного транспорта использование газомоторного топлива представляется одним из перспективных путей повышения эколого-экономических показателей при эксплуатации данного вида карьерной техники. Приведена методика и приборная база для проведения исследований. Исследована связь между натуральными соотношениями замещения дизельного топлива природным газом и энергетическим зарядом этих замещений. Представлены: данные по расходу парообразного (газообразного перегретого) природного газа (далее - газообразный природный газ) в процессе эксплуатации в производственных условиях газодизельных карьерных самосвалов БелАЗ-75131; скорость движения газообразного природного газа в трубопроводах; расход тосола на входе в испаритель сжиженного природного газа, а также температуры тосола на входе и выходе из испарителя; температура газообразного природного газа на выходе из редуктора после испарителя; данные по сравнению профилей температур в цилиндрах при эксплуатации двигателя внутреннего сгорания (ДВС) CUMMINS КТА 50 на дизельном и газодизельном топливах.

621.879.3; 622

***Ковалева, Т.Е.***

**К вопросу о применяемости навесного оборудования экскаваторов** / Т. Е. Ковалева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 432-435: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрено навесное оборудование для экскаваторов, используемое для расширения функциональных и технологических возможностей данного подъемно-транспортного оборудования.

622.23.05

**Методология оценки технико-экономических показателей криогенных бортовых топливных систем карьерных самосвалов БЕЛАЗ, потребляющих в качестве моторного топлива СПГ** / Д. С. Трухманов, Г. М. Дубов, А. А. Чегошев [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 3. - С. 32-38. - Библиогр.: 21 назв.

Рассматривается состояние вопроса о преимуществах использования сжиженного природного газа (СПГ) в качестве моторного топлива на карьерных самосвалах взамен дизельного топлива (ДТ). Отмечается, что энергоемкость процесса транспортирования горной массы карьерными самосвалами БелАЗ, работающими в двухтопливном (газодизельном) режиме, меньше, чем для карьерных самосвалов БелАЗ, работающих только на дизельном топливе. Утверждается, что наиболее перспективным направлением с точки зрения эколого-экономических показателей применительно к тяжелой карьерной технике представляется перевод дизельных двигателей карьерных самосвалов на газодизельный режим работы. Представлена комплексная универсальная методика по оценке технико-экономических показателей криогенных бортовых топливных систем (КБТС), используемых в настоящее время на карьерных самосвалах. Подробно описан способ оценки параметра «коэффициент замещения» ДТ СПГ при эксплуатации карьерных самосвалов БелАЗ-75131 оснащенных КБТС. Представлена возможная последовательность циклового, односменного и суточного мониторинга параметра «коэффициент замещения» ДТ СПГ. Приведен способ оценки экономической эффективности эксплуатации модернизированных для работы по газодизельному циклу тяжелых карьерных самосвалов БелАЗ, который позволяет в том числе определить фактический срок службы КБТС, установленных на карьерных самосвалах БелАЗ, и их наработку на отказ.

622+621.22-546

**Расчет гидромеханических потерь и моделирование кавитации в каналах гидравлического блока карьерного автосамосвала** / Д. А. Панасенков, А. П. Зайцев, А. Б. Карташов [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 3. - С. 3-11: ил. - Библиогр.: 20 назв.

В данной работе показывается процесс проектирования гидравлических блоков, используемых в гидросистемах карьерных самосвалов, с учетом расчета гидромеханических потерь в каналах блока. Был проведен расчет кавитации на примере участка каналов с использованием пакета CFD анализа Ansys Fluent, что ранее не учитывалось при проектировании гидравлических блоков. Было проведено исследование влияния величины шероховатости и диаметра канала гидравлического блока на размер кавитационных каверн. Сделаны выводы касательно влияния величины шероховатости и свойств жидкости на гидромеханические потери.

621.833

***Хрячкова, В.В.***

**Технологическая подготовка изготовления червячного шевера** / В. В. Хрячкова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 140-143: ил. - Библиогр.: 1 назв.

Рассмотрены методы изготовления инструмента. Предложены рекомендации по реализации обработки резьбовой поверхности червяка на червячном шевере.

621.314.57

***Шпенст, В.А.***

**Исследование взаимодействия алгоритмов ШИМ с синусным фильтром в трехфазном инверторе карьерного самосвала** / В. А. Шпенст, П. С. Григорьев. // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 3. - С. 60-70: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Проведен анализ взаимодействия алгоритмов широтно-импульсной модуляции (ШИМ) с синусным фильтром в составе тягового электропривода карьерного самосвала. Методами теории автоматического управления рассчитан синусный фильтр для подавления высших гармонических составляющих напряжений автономного инвертора. Для обеспечения эффективного подавления высших гармоник определена частота модуляции. Построена имитационная модель инверторной части тягового электропривода переменного тока самосвала «БЕЛАЗ» 90 т. Моделирование проведено в среде Matlab/Simulink. В результате установлено, что эффективное снижение амплитуд высших гармоник напряжения обеспечивается подбором резонансной частоты синусного фильтра в 5 и более раз ниже частоты модуляции инвертора. Взаимодействие синусоидальной широтно-импульсной модуляции с синусным фильтром позволяет снизить коэффициент искажений выходного напряжения инвертора до 10%. Использование предмодуляции третьей гармоникой несущей частоты широтно-импульсной модуляции совместно с синусным фильтром обеспечивает коэффициент искажений кривой напряжения автономного инвертора в пределах 8%. Применение синусного фильтра приводит к снижению напряжения на выводах статорных обмоток приводного двигателя, в связи с чем снижается его перегрузочная способность.

**ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ**

665.7.038.64

**Пашукевич, С.В.**  
 **Исследование влияния депрессорных присадок на физико-химические свойства моторного масла** / С. В. Пашукевич. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 30-34. - Библиогр.: 12 назв.

В работе были проведены лабораторные испытания моторного масла М8Г2к с введением в него депрессорных присадок SAP 110 производства Shell Additives и Lz 6662 производства Lubrizol и оценка их воздействия на свойства рассматриваемого смазочного материала по отдельности. В ходе проведения испытаний были получены значения следующих показателей моторных масел: кинематическая вязкость при 100 °С, щелочное число, температура вспышки в открытом тигле, температура застывания и содержание активных элементов (кальций, цинк). С помощью стендовой установки СИ-010 обозначены значения противопиттинговых свойств, а также проведены эксперименты на установках НАМИ-1м и Petter W-1, с их помощью производилась оценка склонности к образованию низко- и высокотемпературных отложений в двигателе внутреннего сгорания (ДВС) и оценка антикоррозионных свойств соответственно. Для анализа моющих свойств рассматриваемого моторного масла осуществлялась методика испытаний на тракторном двигателе Д-240. Положительные результаты лабораторных испытаний дают основание рекомендовать к использованию моторное масло М8Г2к с содержанием в нем присадок SAP 110 или Lz 6662 для двигателя Д-240 производства ММЗ.

621.313.333

**Регулирование скорости асинхронного двигателя в замкнутой системе с тиристорным регулятором напряжения** / И. Г. Однокопылов, Д. Ю. Ляпунов, Н. А. Воронина [и др.]. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 64-69: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Существует огромный класс исполнительных механизмов на основе асинхронных двигателей, в котором использование тиристорного регулятора напряжения является актуальным. В данной работе приведены исследования по внедрению возможности не только уменьшать пусковой ток двигателя, но и регулировать скорость вращения. На основе имитационной модели проведены исследования возможности получить диапазон регулирования 1:5. Исследовано влияние разрешения датчика скорости на точность регулирования. Даны рекомендации по внедрению данного способа регулирования скорости.

**ДЕТАЛИ МАШИН**

62.529

***Баженов, Е.И.***

**Разработка системы ориентации мобильного робота в пространстве** / Е. И. Баженов, С. А. Мокрушин, С. И. Охапкин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 354-359: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Разработан алгоритм действия системы управления мобильного робота для реализации задачи определения ориентации мобильного робота в пространстве. По результатам практических испытаний выделены несовершенства исполнения микро-электромеханических датчиков, сделан вывод о необходимости их предварительной калибровки с целью устранения систематической погрешности. Достоверность полученных результатов подтверждена аналитически, методом экспертных оценок, а также натурным исполнением разработанного устройства. Практическую ценность работы подтверждают практические испытания, результаты которых говорят о соответствии системы ориентации требованиям, предъявляемым к системам ориентации.

***Воронков, В.***

**T-FLEX Зубчатые передачи - возможности приложения и работа в нем** / В. Воронков, В. Старков, П. Гончарова. // САПР и графика. - 2021. - № 5. - С. 28-34: ил.

В статье рассмотрены типы шестерён, зацеплений и механизмов, представленных в приложении T-FLEX Зубчатые передачи, а также способы их расчета и анализа. В дополнение приведен типовой процесс проектирования зубчатого зацепления.

621.865.8

***Груничев, П.А.***

**Система управления роботом вертикального перемещения** / П. А. Груничев, С. А. Воротников, А. С. Самойлова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 330-338: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрена система управления роботом вертикального перемещения (РВП) для движения по наклонной опорной поверхности. Показаны основные аспекты реализации системы управления модели РВП в программной среде V-REP. Представлены результаты моделирования различных вариантов походки по ровной вертикальной поверхности. Выполнена оценка результатов путем сравнения параметра отклонения РВП от заданного курса для различных вариантов походки. Предложен способ коррекции движения РВП.

621.9

***Дьякова, Э.В.***

**Современные концепции теорий математического моделирования производительности механических дисковых бункерных загрузочных устройств** / Э. В. Дьякова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 58-62: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Проведен обзор исторически сложившихся и современных концепций теоретического построения математических моделей производительности механических дисковых бункерных загрузочных устройств при загрузки различных предметов обработки.

621.833.3

***Зайцев, А.В.***  
**Прогнозирование ресурса спироидных передач по критерию предельного износа** / А. В. Зайцев. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 5. - С. 12-19: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Представлено краткое описание причин выхода из строя приводов машин на основе передач зацеплением, а также передач червячного класса, в результате их эксплуатации и действия контактных нагрузок на активных поверхностях зубьев зубчатых колес, что приводит к неисправностям, поломкам, отказам в виде износа, задиров, истирания. Описан существующий метод расчета на выносливость с учетом переменности нагрузок и количества циклов их действия на контактную выносливость и выносливость зубьев при изгибе, используемый при расчетах на прочность прямозубых и косозубых цилиндрических передач, а также представлен анализ методов оценки ресурса зубчатых передач. Обоснована необходимость создания метода оценки ресурса по условию предельного износа спироидных передач с учетом ступенчатого режима действия нагрузок на выходном валу редуктора. Представленный метод прогнозирования спироидных передач по износу позволяет учитывать ступенчатый режим нагружения приводов подъемно-транспортных машин. И с использованием экспериментально полученной зависимости интенсивности изнашивания зубьев спироидного колеса от значений вращающего момента на выходном валу спироидного редуктора рассчитать ресурс спироидной передачи с учетом эквивалентного вращающего момента.

621.833:621.914:531.7:621.3.088.7

***Кондрашов, А.Г.***

**Автоматизированное измерение и коррекция длины общей нормали зубчатых колес в операциях зубофрезерования на пятикоординатном станке с ЧПУ** / А. Г. Кондрашов, Д. Т. Сарафанов. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 13-19: ил. - Библиогр.: 19 назв.

В статье рассматривается способ автоматизированного измерения длины общей нормали косозубого цилиндрического колеса, позволяющий получать его точное значение без снятия детали после зубообработки дисковыми или концевыми фрезами. Измерения осуществляются при помощи автоматизированного подвода трехкоординатного индикатора линейных измерений в расчетные точки измерений. Приведены формулы расчета длины общей нормали, позволяющие для двух- и одноточечной схемы измерений индикатором рассчитать значение длины общей нормали и величины коррекции программы ЧПУ обработки зубчатого венца. Использование двухточечного метода измерений длины общей нормали трехкоординатным индикатором позволило измерить длину общей нормали без снятия обрабатываемого зубчатого колеса с оправки, одноточечного — полностью исключить вероятность возникновения наладочного брака и уменьшить трудоемкость проведения переналадок станка в режиме единичной и мелкосерийной обработки зубчатых колес. Сравнение данных измерений шестерен трехкоординатным индикатором фирмы Mahr и специализированной зубоизмерительной машиной с ЧПУ дают близкие значения и подтверждают возможность использования разработанной схемы для измерения длины общей нормали.

62-822:621.22

***Лобанов, А.В.***

**О классификации свойств объемных гидравлических приводов** / А. В. Лобанов, Н. Н. Трушин// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 51-58: ил. - Библиогр.: 28 назв.

Представлены результаты систематизации свойств и обобщения классификационных признаков объемных гидравлических приводов, применяемых в технологических и транспортных машинах. Расширенная классификация гидроприводов используется в учебном процессе подготовки бакалавров и магистров по техническим направлениям.

621.9.022.2

***Маркова, Е.В.***

**Особенности нарезания конического зубчатого профиля инструментами с нулевым углом профиля** / Е. В. Маркова, Л. М. Нечаев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 120-124: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Показана возможность чистовой обработки прямозубых конических колес со штампованными зубьями при помощи инструментов с нулевым углом профиля по методу обката. Даны схемы обката, позволяющие сделать расчет геометрических параметров станочного зацепления.

621.313.333:621.865

***Привалов, А.Н.***

**Методика количественной оценки регуляторов интеллектуальной системы управления электропривода** / А. Н. Привалов, А. А. Столяров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 404-408: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Разработана методика количественной оценки регуляторов интеллектуальной системы управления (ИСУ) электропривода (ЭП), основанная на положениях и рекомендациях теории проектной эффективности элементов сложных систем. Представлены результаты имитационного моделирования ИСУ ЭП.

621.785.5

***Пуртова, Е.В.***

**Инновационные решения по повышению надежности в эксплуатации деталей с концентраторами напряжений** / Е. В. Пуртова, В. И. Астащенко, А. В. Пуртов // Технология металлов. - 2021. - № 7. - С. 42-48: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Представлены сравнительные данные по коэффициенту запаса прочности деталей из сталей 45, 40Х, 12ХН3А, Ст. 6пс, упрочненных по разным технологическим схемам. Предложено применение стали 40Х для изготовления шаровых пальцев автомобиля. Приведена технология термической обработки заготовок деталей с применением для закалки водных растворов полимеров. Разработана технология поверхностной закалки деталей с нагрева токами высокой частоты. Рекомендована глубина упрочненного слоя в пределах 1,5-2,0 мм по всей поверхности детали за исключением резьбовой части. Представлены структурные исследования и результаты стендовых испытаний деталей на изгиб. Технологии термического упрочнения заготовок и поверхностного упрочнения шаровых пальцев грузового автомобиля из стали 40Х внедрены в производство. Долговечность и высокая работоспособность деталей в эксплуатации достигается за счет формирования гетерогенной структуры по сечению детали: мартенсита на поверхности и сорбита в сердцевине.

621.9

***Серков, А.С.***

**Оптимизация технологии производства шестерней, зубчатых колес, сателлитов** / А. С. Серков, В. Б. Масягин, Л. Б. Серкова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 134-139: ил. - Библиогр.: 30 назв.

Рассмотрены приёмы совершенствования технологии производства шестерней, зубчатых колёс, сателлитов и т. п. деталей, а также технологии, методы, приспособления для производства тонкостенных нежёстких деталей, которые дадут возможность поднять производство шестерней на новый уровень, отвечающий современным требованиям, а именно передаче больших крутящих моментов при меньших габаритных размерах зубчатой пары.

621.822; 621.892

***Сытин, А.В.***

**Динамическая модель упорного лепесткового газодинамического подшипника с учетом осевых воздействий** / А. В. Сытин, А. А. Киричек, В. О. Тюрин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 93-100: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассматривается моделирование динамического поведения ротора турбомашин систем распределенной энергетики на упорных лепестковых газодинамических подшипниках. Работа основана на одновременном решении уравнений газовой динамики, теории упругости и дифференциальных уравнений движения с некоторыми дополнительными соотношениями. При моделировании движения ротора рассматривалась двухмассовая динамическая система, позволяющая не только оценить динамическое поведение ротора, но и оценить влияние эксплуатационных и нагрузочных параметров на динамику несущей системы ротора.

621.852:620.179.1

***Янгиров, И.Ф.***

**Оценка механической надежности клиноременной передачи двигателя станка-качалки для добычи нефти** / И. Ф. Янгиров, А. Р. Халиков, Р. А. Сафиуллин // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 4. - С. 160-163: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Разработана теория неразрушающего контроля ленточной ремённой передачи привода станка-качалки по методу «нагрузка-прочность», в основе которого лежит применение коэффициентов вариации нагрузки, вариации несущей способности и коэффициента необходимого запаса прочности, которые заложены при проектировании исходного привода. Возможно использование этих параметров в зависимости от требований проектируемого привода рабочих механизмов от электродвигателя.

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

621.793.02

***Желонкина, С.И.***

**Обзор современных способов подготовки поверхности алюминиевых сплавов под нанесение металлопокрытий**: *(часть 1)* / С. И. Желонкина // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 5. - С. 227-231. - Библиогр.: 37 назв.

Представлен обзор и сравнительная характеристика современных методов подготовки поверхностей различных марок алюминиевых сплавов для нанесения металлопокрытий. Некоторые виды подготовки поверхностей могут быть использованы для непосредственного осаждения покрытий. Особое внимание уделено технологиям создания оксидной пленки в качестве основы под гальванопокрытия. (Продолжение следует).

621.793.3+620.193.272

**Исследование коррозионной стойкости легированного поверхностного слоя составом CuSn-CrxCy после плазменного упрочнения** / Нгуен Ван Чьеу, Н. А. Астафьева, А. Е. Балановский, А. Н. Баранов. // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 5. - С. 215-220: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В процессе плазменного поверхностного упрочнения получены покрытия на основе смеси сплава CuSn и добавки электродного покрытия ОК 84.78 с высокой твердостью. Изучение микроструктур покрытий показало, что содержание аустенитной фазы уменьшается при увеличении содержания карбида хрома в составе покрытия. Проведена оценка влияния параметра кислотности на коррозионное сопротивление легированного поверхностного слоя составом смеси сплавов CuSn и покрытия сварочного электрода ОК 84.78. Контроль коррозии в 3%-ных растворах NaCl с различными значениями рН показал, что плазменное покрытие обладает высокой коррозионной стойкостью при рН = 7 и снижается в 2 раза при рН = 3. Увеличение содержания хрома в покрытии приводит к повышению потенциала коррозии, а присутствие трещин в покрытии - к увеличению плотности тока коррозии.

621.357.7

**Никелирование угле- и стеклопластика в целях повышения эрозионной стойкости конструкций из ПМК** / Р. К. Салахова, А. Б. Тихообразов, Т. Б. Смирнова, С. Г. Кирилин.   
// Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 5. - С. 221-227: ил. - Библиогр.: 26 назв.

Предложен способ повышения эрозионной стойкости угле- и стеклопластика путем электролитического осаждения износостойкого никелевого покрытия на полимерные композиционные материалы. Проведена оценка относительной эрозионной стойкости и рассчитана скорость эрозионного разрушения никелированных полимерных композиционных материалов при испытании на разработанной авторами лабораторной установке эрозионного износа ЭИ-01. Исследовано влияние плазменной обработки (плазма атмосферного давления) поверхности угле- и стеклопластика на прочность сцепления никелевого покрытия с основой, которая определялась методом отрыва с помощью адгезиметра Elcometer 106.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

621.983; 539.974

***Благочиннов, Р.С.***

**Оптимизация процесса закрытой объемной штамповки поковки детали "шестерня зубчатая"** / Р. С. Благочиннов, А. В. Харченко // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 307-311: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены вопросы оптимизированного формоизменения поковки детали «шестерня зубчатая». Предлагается осуществлять технологию в закрытом штампе с получением зубьев. Выявлено влияние технологических параметров процесса, условий трения, количества зубьев на напряженно-деформированное состояние полуфабриката, силовые режимы операции. Показаны основные преимущества и недостатки предлагаемой технологической схемы.

621.77.24

***Воронцов, А.Л.***

**Всестороннее исследование выдавливания П-образных кронштейнов. Анализ современных способов их изготовления** / А. Л. Воронцов, С. М. Карпов // Технология металлов. - 2021. - № 7. - С. 29-35: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Путем конкретного сопоставления технологических возможностей листовой штамповки, прокатки, гибки профилей, прессования и выдавливания показано преимущество последнего для изготовления П-образных кронштейнов с разной толщиной образующих их элементов.

621.7.043

***Кайбаров, А.П.***

**Экспериментальное исследование операции вытяжки с утонением пуансоном переменного диаметра** / А. П. Кайбаров, С. А. Евсюков, Т. Ю. Артюховская// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 302-306: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Приведены результаты экспериментального исследования операции вытяжки с утонением, которая проводилась при переменном зазоре между матрицей и пуансоном. После вытяжки были проведены измерения внутреннего и внешнего радиусов полученной заготовки и радиус пуансона, с помощью которого выполнялась вытяжка с утонением. Представлено распределение толщины стенки по высоте вытянутого стаканчика. Определен характер внешней и внутренней поверхностей стаканчика, обнаружен значительный перепад толщины стенки в нижней части заготовки и в месте увеличения радиуса пуансона.

004.89; 621.73

***Коновалов, А.В.***

**Генетический алгоритм расчета количества подогревов при ковке валов на прессах** / А. В. Коновалов, С. И. Канюков, О. Ю. Муйземек. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 5. - С. 25-36: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Описана концепция решения неподдающейся формализации задачи расчета количества промежуточных подогревов заготовок в процессе ковки валов на прессах. На основе сбора и обработки статистических данных выбраны факторы, влияющие на решение задачи, произведена оценка их значимости, построены корреляционная и вероятностная зависимости количества подогревов от массы и числа ступеней поковки. Разработан генетический алгоритм расчета количества промежуточных подогревов заготовок, обладающий свойством автоматической самоподстройки под реальную производственную ситуацию.

621.77.01; 621.01:531.3

***Морозов, С.А.***

**Оптимальные параметры кинематики торцевой раскатки** / С. А. Морозов, А. В. Щенятский, А. С. Морозов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 317-321: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрен способ реализации торцевой раскатки на универсальном гидропрессе с установкой на нем специальной приставки, реализующей кинематику торцевой раскатки. Решена задача параметрической оптимизации процесса типовой детали «Цилиндрическая с фланцем». В качестве параметров оптимизации выбирались: линейная скорость пуансона и угловая скорость вращения матрицы. В результате исследования получены зависимости оптимальных значений кинематики торцевой раскатки от усилия вытяжки. Рассмотрен способ их автоматического задания.

621.7.043

***Панфилов, Г.В.***

**Исследование напряженно-деформированного состояния заготовки при штамповке деталей катушечной формы** / Г. В. Панфилов, А. В. Черняев, А. Т. До // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 312-316: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Представлены результаты теоретических исследований влияния геометрических параметров инструмента, степени деформации и условий трения на напряженно-деформированное состояние заготовки при штамповке деталей катушечной формы. Выполнена оценка повреждаемости материала при использовании цилиндрической и предварительно профилированной заготовки. Дано обоснование количества необходимых операций штамповки.

621.73.073

***Панфилов, Г.В.***

**Проектирование автоматизированных переналаживаемых штампов для мелкосерийного многономенклатурного производства кольцевых плоских деталей** / Г. В. Панфилов, Нгуен Ван Тинь. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 5. - С. 3-11: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Разработана конструкция универсального автоматизированного штампа с быстросъемным инструментом для удаления сдвигом внутреннего и наружного отходов при изготовлении кольцевых плоских деталей, имеющих металлические и упругие слои из композитного материала. Построена циклограмма перемещения подвижных узлов и механизмов этого штампа, обеспечивающая быструю и качественную его переналадку.

621.73.043

**Проектирование предварительных переходов при осевой горячей объемной штамповке методом изометрических поверхностей**: *Часть 1. Обзор методов проектирования предварительных переходов. Теоретические аспекты метода изотермических поверхностей и методика расчета геометрии предварительного перехода* / А. В. Власов, Д. В. Кривенко, С. А. Стебунов [и др.]. // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 5. - С. 214-220: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Проанализированы опубликованные методы проектирования предварительных переходов при горячей объемной штамповке. Отмечено, что несмотря на многочисленные работы в этой области проектирование предварительных переходов на практике основано на методе проб и ошибок. Предложен метод изотермических поверхностей для проектирования гравюры штампа предварительного перехода при объемной штамповке вдоль оси заготовки и рассмотрена его математическая основа. Приведена процедура выполнения проектных операций, позволяющая спроектировать гравюру предварительного штампа, обеспечивающую получение в окончательном переходе бездефектной поковки. Алгоритм проектирования использует программу QForm для построения изотермических поверхностей и проверки качества спроектированной геометрии штампов путем конечно-элементного моделирования, а также специально разработанный вариант САПР QFormDirect на базе SpaceClaim™.

**ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

621.74:669.131.7

***Андреев, В.В.***

**Особенности литой структуры и включений графита в массивных отливках из чугуна с шаровидным графитом** / В. В. Андреев, Н. Ф. Нуралиев, С. В. Калочников. // Литейное производство. - 2021. - № 7. - С. 2-5: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Представлены результаты исследований зависимости структуры и механических свойств высокопрочного чугуна ВЧ 50 в контрольных U-образных клиновых пробах и массивных отливках. Приведен пример изготовления отливки с толщиной стенки 550 мм из ВЧ 35 с обеспечением требуемого уровня механических свойств.

621.74.02:669.13

***Журило, А.Г.***

**Чугун - материал для колоколов** / А. Г. Журило, Д. Ю. Журило. // Литейное производство. - 2021. - № 7. - С. 32-34: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье описывается производство чугунных колоколов. Вначале приведены данные по основным параметрам и характеристикам звуковой силы колоколов. Из этого исследования можно сделать вывод, что присутствие примеси серебра в металле не оказывает влияния на акустическую силу колоколов. Приведены интересные результаты оригинальной технологии литья.

621.74.02:669.131

**Заэвтектический серый чугун: особенности микроструктуры, свойств и графитизирующего модифицирования** / А. А. Токарев, И. В. Бакин, А. В. Каляскин [и др.]. // Литейное производство. - 2021. - № 6. - С. 2-5: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрены особенности структур графитных включений в серых чугунах марок

СЧ10 и СЧ15 в зависимости от степени их эвтектичности. Установлено, что первичный графит в заэвтектическом сером чугуне (СЧ) может всплывать в виде спели. Показано различие в структурных особенностях графитных включений заэвтектических и эвтектических СЧ. Описаны сложности достижения благоприятной морфологии графитной фазы в высокоуглеродистом заэвтектическом СЧ.

621.74.02:621.792:621.88

***Калиниченко, М.Л.***

**Технологические аспекты получения композиционных модельных комплектов с помощью аддитивных технологий** / М. Л. Калиниченко, В. А. Калиниченко, Л. П. Долгий. // Литейное производство. - 2021. - № 7. - С. 9-15: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В работе приведены сведения о слоистых композиционных материалах (СКМ), рассмотрены их составляющие и способы получения, включая аддитивные технологии. Предложена концепция замены данными процессами высокоэнергетических технологий. Произведен анализ одно- и многокомпонентных моделей для производства литых соединений тиражом от 200 до 100000 отливок. Приведены примеры изготовляемых моделей. Проведена оценка прочностных свойств разнородных материалов при креплении разными типами клеев.

621.74.02

***Краполь, Ханс-Петер.***

**Сокращение сроков пусконаладочных работ: неиспользуемые мощности и сокращение затрат** / Краполь Ханс-Петер. // Литейное производство. - 2021. - № 6. - С. 34-36: ил.

В статье показано, что время на пусконаладочные работы по установке машин литья под давлением для производства алюминиевых деталей автомобилей может быть относительно легко сокращено на ~ 60%. Время, отведенное на пусконаладочные работы, как правило, не учитывается. При этом оно обладает значительным потенциалом, который может быть использован с помощью самых простых способов.

621.74:621.744.072.2

***Лисовой, А.А.***

**Инновационное оборудование нового поколения для ЛГМ-процесса** / А. А. Лисовой, И. С. Ткаченко, А. Н. Худешенко. // Литейное производство. - 2021. - № 6. - С. 27-29. - Библиогр.: 3 назв.

В статье сообщается о необходимости внедрения инновационных литейных процессов в современном машиностроении. Рекомендуется обратить внимание на комплексы оборудования для процесса литья по газифицируемым моделям (ЛГМ). Освещен вопрос автоматизации процесса изготовления пенополистирольных моделей (ППС).

62-523.2

***Лицин, К.В.***

**Реконструкция многодвигательного электропривода тянуще-правильной машины** / К. В. Лицин, А. В. Цуканов// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 214-219: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Выполнена реконструкция многодвигательного электропривода тянуще-правильной клети машины непрерывного литья заготовок №2 в условиях электросталеплавильного производства АО «Уральская Сталь» (г. Новотроицк, Оренбургская обл.). Разработана система управления электроприводом, позволяющая уменьшить растягивающие усилия в слитке при его вытягивании из кристаллизатора, а также система автоматического регулирования системой из двух электроприводов. Управление разработанной системой автоматического регулирования осуществляется по принципу «ведущий-ведомый» на основе известных усилий вытягивания. Выполнено моделирование математической модели в среде Simulink, в программе MATLAB. Произведен анализ графиков, полученных при моделировании динамических режимов, технико-экономический расчёт, подтверждающий целесообразность капиталовложений в проект по реконструкции. Подсчитан экономический эффект реконструкции, который составит около 1,5 млн. рублей при сроке окупаемости равным один год.

621.74.02:669.715

**Наследственное влияние структуры шихты и обработки расплава на свойства и деформируемость заэвтектических силуминов** / В. И. Никитин, К. В. Никитин, И. Ю. Тимошкин, Д. Г. Черников// Литейное производство. - 2021. - № 6. - С. 5-12: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Приведен анализ проблем по структуре и пластичности заэвтектических силуминов (ЗЭС). Приведены результаты исследований по наследственному влиянию структуры шихтовых металлов и физических воздействий на их свойства. Показана возможность получения из ЗЭС деформированных изделий (лист, фольга) толщиной до 0,2 мм.

621.746.6:669.131.6

**Поверхностное легирование чугунных отливок** / М. А. Гурьев, А. М. Гурьев, С. Г. Иванов, А. И. Аугсткали. // Литейное производство. - 2021. - № 7. - С. 6-8: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Представлены результаты микроструктурных исследований отливки из чугуна СЧ25 с износостойким поверхностно-легированным покрытием, полученным путем поверхностного легирования из насыщающей обмазки, нанесенной на поверхность литейной формы.

621.74.02:621.743.06

***Попов, А.***

**Внедрение технологии Laempe в мировой литейной промышленности в 2020 г**. / А. Попов. // Литейное производство. - 2021. - № 6. - С. 30-33: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В статье дается описание состояния современного литейного производства в мире, актуальные тенденции развития. Показаны новые типы стержневого оборудования, которые находят активное применение на литейных заводах по всему миру, и перспективные технологии, такие как 3D-печать стержней.

621.74.02:621.743.06

***Попов, А.***

**Современные литейные стержневые технологии - анализ и тенденции развития по опыту немецкой фирмв Laempe** / А. Попов, П. Доценко. // Литейное производство. - 2021. - № 6. - С. 22-26: ил.

В статье описывается развитие технологий изготовления стержней, начиная от первых опытов машинной формовки до появления и постоянного совершенствования самых современных технологий, таких как Cold box amin-процесс и прототипирование стержней. Описаны технологические процессы и отрасли применения конкретных способов изготовления стержней.

621.74.045:621.74.072

**Разработка технологии изготовления модельной оснастки средствами аддитивного производства для литья по выплавляемым моделям** / Б. Н. Тукабайов, К. В. Никитин, В. Н. Дьячков [и др.]. // Литейное производство. - 2021. - № 7. - С. 20-23: ил.

В статье представлены основные результаты по разработке технологии изготовления модельных комплектов с применением аддитивного производства для получения выплавляемых моделей.

621.742.22

**Разупрочняющие добавки песчано-жидкостекольных смесей при производстве отливок из сугуна и стали** / Ю. А. Свинороев, Ю. И. Гутько, К. А. Батышев, К. Г. Семенов. // Литейное производство. - 2021. - № 6. - С. 13-17: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрены условия разупрочнения литейных форм и стержней с жидкостекольными связующими. Предложены разупрочняющие добавки-модификаторы. Их эффективность связана с совмещением компонентов, обеспечивающих разупрочнение песчано-жидкостекольной смеси (ПЖС) как при низких (200...300°C), так и высоких температурах (700...800°C). Проведена промышленная проверка ПЖС с добавками.

621.742

***Стрельников, И.А.***   **Свойства торфосодержащих теплоизоляционных смесей для прибылей стальных отливок** / И. А. Стрельников, Л. Ш. Пестряева, Ш. В. Садетдинов. // Литейное производство. - 2021. - № 7. - С. 16-19: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В статье приводятся экспериментальные данные о влиянии дипинаконборатных (ДК) соединений на физико-механические свойства торфосодержащих теплоизоляционных смесей (ТИС) для прибылей стальных отливок. Установлено, что добавка ДК лития (натрия, калия) в торфосодержащую ТИС позволяет повысить её прочность на сжатие в сыром состоянии и на растяжение в сухом состоянии. Показано, что ДК добавки уменьшают осыпаемость, улучшают формуемость, снижают коэффициент теплопроводности ТИС. Сделано предположение об уменьшении их возгораемости и пожароопасности. Разработана новая ТИС.

621.74.045:621.739

***Ткаченко, С.С.***

**Сокращение издержек в производстве художественных отливок при литье по выплавляемым моделям** / С. С. Ткаченко, В. О. Емельянов, К. В. Мартынов. // Литейное производство. - 2021. - № 7. - С. 24-27: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Изложены современные методы производства художественных отливок мелкой пластики литьем по выплавляемым моделям (ЛВМ). Рассмотрены этапы изготовления выплавляемой модели и разработки технологии ЛВМ.

621.74.02:621742

**Холоднотвердеющая смесь для форм и стержней** / И. А. Осипенко, С. И. Репях, А. З. Исагулова [и др.]. // Литейное производство. - 2021. - № 6. - С. 18-21: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Исследовали состав холодно-твердеющей смеси (ХТС) для производства литейных форм и стержней. В качестве нового компонента ХТС предложен высокодисперсный материал на основе диоксида кремния, в частности, пыль газоочистки производства ферросилиция (ПГПФ). Высокая удельная поверхность пыли способствует взаимодействию с ортофосфорной кислотой (ОФК) и развитию процесса отверждения, что обеспечивает необходимую прочность литейной форме. Определены свойства ХТС: прочность на сжатие, живучесть, газопроницаемость и осыпаемость. Определено оптимальное содержание ПГПФ и соотношение между ПГПФ и ОФК в смеси.

621.74.042

***Широков, Е.В.***

**Определение технологических параметров центробежного литья отливок с внутренней изолированной полостью** / Е. В. Широков, И. В. Марширов. // Литейное производство. - 2021. - № 7. - С. 28-31: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрено центробежное литье мелких отливок с внутренней изолированной полостью. Предложен способ получения отливок, в котором использована технология сложного движения сферической изложницы (СИ) по задаваемой траектории. Проведено моделирование ее движения по сложной траектории за счет силового воздействия на нее двух толкателей. Показана возможность организации работы толкателей в режиме, когда движение СИ контролируемо. Определена взаимосвязь между основными технологическими параметрами процесса контролируемого движения СИ на всей её сложной траектории.

**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Барбье, Д.***

**Микроструктура 3D-объектов. Технологии компании Microlight3D для создания объектов в микро- и наномиров** / Д. Барбье, Ж. Кордейро // Наноиндустрия. - 2021. - № 1. - С. 16-22: ил. - Библиогр.: - назв.

Разработка технологии процесса трехмерной печати, основанной на двухфотонной полимеризации, продолжалась в течение 15 лет и завершилась основанием компании Microlight3D. Создателям удалось воплотить в жизнь уникальную технологию печати микро- и нанообъектов при помощи свободно перемещающегося по трем координатам лазера, обеспечивающего непрерывную печать в среде из полимерного резиста. Сейчас технологии компании обеспечивают невероятно высокое разрешение печати и непревзойденное качество поверхности создаваемых микро- и нанообъектов. О новых технологиях, инновациях, оборудовании и продуктах компании Microlight3D рассказывают президент компании Денис Барбье и менеджер по продажам Жюльен Кордейро.

***Большаков, Б.О.***

**Механизм формирования нанодисперсных прослоек нитрида бора в порошковых компактах ПЧ13М2-ИТ** / Б. О. Большаков, Р. Ф. Галиакбаров, А. М. Смыслов // Наноиндустрия. - 2021. - № 1. - С. 36-42: ил. - Библиогр.: 25 назв.

В работе рассмотрен вопрос формирования структуры порошковых компактов ПХ13М2-BN, полученных твердофазным спеканием. Представлены механизмы формирования нанодисперсных прослоек BN по границам зерен компактов и феноменологическая модель формирования областей с повышенной концентрацией керамических частиц в объеме материала.

681.2.08

***Васютенко, А.П.***

**Моделирование статистических характеристик широкопредельного пневматического прибора ротаметрического типа** / А. П. Васютенко, Д. В. Заморенова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 11-15: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Представлена схема пневматического измерительного прибора ротаметрического типа с широкопредельным щелевым соплом для контроля геометрических параметров деталей в машино- и приборостроении. Рассмотрены структурная схема передачи сигнала измерительной информации, выражения для определения общего передаточного отношения и зависимость перемещения поплавка ротаметра от площади проходного сечения измерительного сопла. Представлены результаты моделирования статической характеристики, определены чувствительность и диапазон измерения прибора.

***Яминский, И.В.***

**Год науки и технологий** / И. В. Яминский // Наноиндустрия. - 2021. - № 1. - С. 24-28: ил. - Библиогр.: 3 назв.

2021 год объявлен в России годом науки и технологий. В Советском Союзе наука основывалась на государственном задании (приоритетах) и стараниях ученых. В современной России наука существует благодаря государственной поддержке, увлеченности ученых и коммерции. Коммерция в России иногда невероятно успешно выстреливает, как это произошло во многих направлениях ИТ-индустрии, но часто и хромает - радио и электроника, компьютеры и телефоны, автомобили и пр. В настоящей статье мы ищем пути научного прорыва, устранения препятствий на пути ускоренного развития российской науки и технологий, в том числе в области нанотехнологий.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

621.762

***Агеев, Е.В.***

**Оценка износостойкости образцов, спеченных из электроэрозионных высокохромистых порошков, полученных в керосине** / Е. В. Агеев, Е. В. Агеева, А. А. Сысоев // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 5. - С. 232-236: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Выполнен анализ характеристик износостойкости образцов, спеченных из электроэрозионных высокохромистых порошков, полученных в керосине на пути трения 500 м. Экспериментально установлено, что происходит частичный износ контртела и налипание продуктов изнашивания образца на контртело; ширина дорожки износа образца составляет 383,1...473,5 мкм, глубина профиля бороздки износа поверхности образца - 5 мкм; коэффициент трения поверхности образца - 0,228...0,826; интенсивность износа контртела из стали марки Stainless Steel AISI420 и образца из спеченной стали 12Х17 - 0,016 и 1,138 соответственно.

***Агеева, Е.В.***

**Получение порошкового материала из свинцово-сурмянистой пластины кислотного аккумулятора** / Е. В. Агеева, М. С. Королев. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 4-12: ил. - Библиогр.: 18 назв.

В данной статье опытным путем доказывается возможность получения порошков из пластин кислотных малосурьмянистых аккумуляторов по средству разрушения исходного материала методом электроэрозионного диспергирования металлов и сплавов.

***Амосов, Е.А.***

**Определение энергии активации диффузионного роста продуктов СВС** / Е. А. Амосов. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 17-21: ил. - Библиогр. : 20 назв.

В данной статье рассмотрена взаимосвязь между средним размером частиц продуктов СВС реакции и температурой, развивающейся при синтезе. Предложена методика определения энергии активации диффузионного роста частиц порошка - продуктов СВС реакции.

***Амосов, Е.А.***

**Температурный критерий возможности получения нанопорошков при СВС реакции** Е. А. Амосов. - Текст (визуальный): непосредственный // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 13-17. - Библиогр.: 24 назв.

В статье предложен критерий возможности получения наноразмерного порошка в результате реакции СВС синтеза, связанный с температурой плавления продукта реакции. Предположено, что для получения нано размерных частиц гомологическая температура СВС реакции не должна превышать примерно 1/2 от температуры плавления полученного продукта.

536

***Бадамшин, И.Х.***

**Моделирование температурной зависимости упругих и теплофизических характеристик тугоплавких соединений и металлов** / И. Х. Бадамшин // Технология металлов. - 2021. - № 7. - С. 36-41: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Для новых материалов характерна ограниченная информация об их свойствах, необходимая в расчетах напряженно-деформированного состояния элементов конструкций. В этих условиях возникает потребность в теоретических методах расчета упругих, теплофизических и прочностных характеристик, основанных на учете сил межатомного взаимодействия, так как классические методы расчета механики деформируемого твердого тела, основанные на гипотезе сплошности среды, не позволяют этого сделать.

621.38

**Влияние предварительной ультразвуковой обработки на структуру имплантированных поверхностных слоев титанового сплава** / В. В. Овчинников, М. Ю. Слезко, А. Г. Сбитнев, Н. М. Петрова // Технология металлов. - 2021. - № 7. - С. 2-12: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрено влияние ультразвукового воздействия до ионной имплантации титанового сплава ВТ6 серебром на толщину ионно-легированного слоя, распределение серебра по толщине этого слоя и скалярную плотность дислокаций в подповерхностном слое. Установлено, что для сплава ВТ6 при одинаковых параметрах режима имплантации выполнение предварительной ультразвуковой обработки приводит к уменьшению толщины ионно-легированного слоя, повышению концентрации внедренного серебра и скалярной плотности дислокаций в подслое с наведенной дислокационной структурой. Комплексная обработка, включающая ультразвуковую обработку и ионную имплантацию, снижает износ облученных образцов сплава ВТ6.

621.73

***Галкин, В.И.***

**О влиянии механизмов деформации на структуру и свойства металлического материала** / В. И. Галкин, П. А. Головкин. // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 5. - С. 207-214: ил. - Библиогр.: 25 назв.

На примере различных материалов анализируется влияние преобладающих механизмов деформации на протекание структурных, фазовых и других превращений в металлическом материале при его обработке давлением, и на результирующие свойства материала в части прочностных, коррозионных и других характеристик.

***Данилушкин, В.А.*** **Индукционный комплекс для нагрева стальных заготовок** / В. А. Данилушкин, Р. И. Ахметсагиров, В. А. Дубов. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 22-27: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье рассматриваются вопросы проектирования высокопроизводительной индукционной установки для нагрева ферромагнитных заготовок перед обработкой на деформирующем оборудовании. Отмечены специфические особенности индукционного нагрева ферромагнитных материалов. Рассмотрены вопросы проектирования двухсекционного индукционного нагревателя с минимальной длиной секций. Предложена принципиальная схема индукционного комплекса с автономными источниками питания каждой секции.

621.941

**Исследование силы резания при торцовом фрезеровании крупнозернистого и ультрамелкозернистого титанового сплава ВТ6** / Д. А. Расторгуев, А. А. Севастьянов, Г. В. Клевцов [и др.] // Технология металлов. - 2021. - № 7. - С. 21-28: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Обсуждается анализ результатов эксперимента по торцовому фрезерованию титановых сплавов ВТ6 и ультрамелкозернистого сплава ВТ6УМЗ, полученного методом равноканального углового прессования. Рассматривается технология получения ультрамелкозернистого сплава, а также его физико-механические характеристики. Приведены результаты экспериментов по определению зависимости силы резания от режимов резания для торцового фрезерования на универсально-фрезерном станке PROMA модели FHV-50PD. В ходе трехфакторного эксперимента варьировались режимы резания: глубина резания (t = 0,4; 0,6; 0,8 мм), подача (s = 65; 100; 185 мм / мин) и скорость вращения фрезы (n = 580; 720; 875 об / мин). В ходе обработки СОЖ не использовалась. Сила резания определялась косвенным путем через измерения смещений оправки фрезы при помощи вибрационного датчика. Колебания инструментальной подсистемы регистрировались с частотой дискретизации до 5 кГц при помощи бесконтактного датчика вибраций. Получены регрессионные зависимости силы резания от режимов фрезерования для обоих сплавов с подтверждением их статистической значимости. На основании полученных данных по силам резания, а также в результате анализа особенностей стружкообразования (параметры заусенцев и тип образующейся стружки) проведен сравнительный анализ данных и сделаны выводы об особенностях обработки резанием нового сплава. Рассмотрены вопросы практического применения результатов проведенного исследования.

539.52:624.131.541.3

***Лисиенкова, Л.Н.***

**Исследование деформации нетканых материалов в условиях циклического сжатия** / Л. Н. Лисиенкова, Л. Ю. Комарова, Н. Е. Проскуряков// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 31-38: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Разработаны метод и средства исследования деформации нетканых теплоизоляционных строительных материалов. Исследованы показатели деформации материалов в различных условиях циклического сжатия, установлены параметры и режимы испытаний. Показаны конструкция и принцип работы устройства для циклического сжатия. Представлен метод исследования деформации материалов при различных параметрах сжатия, приведены результаты экспериментальных испытаний образцов нетканых теплоизоляционных материалов. Отмечено, что метод циклического сжатия позволяет прогнозировать поведение нетканых теплоизоляционных материалов в процессах монтажа и эксплуатации изделий. Перспективное применение метода заключается в исследовании закономерностей изменения теплопроводности материалов в условиях циклического сжатия.

539.52:624.131.541.3

***Лисиенкова, Л.Н.***

**Перспективы применения нетканых теплоизоляционных материалов** / Л. Н. Лисиенкова, Л. Ю. Комарова// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 26-31: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Рассмотрены перспективы применения нетканых теплоизоляционных материалов. Проведен анализ их качества и факторов, влияющих на структуру и свойства нетканых теплоизоляционных материалов. Показано, что при проектировании конструкций необходимо учитывать изменения структуры и свойств нетканых теплоизоляционных материалов при их циклическом сжатии в процессе эксплуатации.

***Магомедова, Д.К.***

**Распределение напряжений при статическом растяжении цилиндрических образцов из мелко- и крупнозернистого алюминиевого сплава 6101** / Д. К. Магомедова, А. А. Чуракова // Наноиндустрия. - 2021. - № 1. - С. 30-34: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Проблема расчета прочности и долговечности различных конструкций из металлов является одной из важнейших в современном мире. Для ее решения необходимо понимание определенных механических критериев материала, таких как прочность, пластичность и др. В данной работе приводятся данные расчета и указан характер распределения критических напряжений, которые определяют зарождение пор внутри материала, в данном случае в Al-6101, при статическом нагружении. Зарождение и слияние пор представляют собой первую стадию разрушения материала. При наличии данных о критических напряжениях материала можно спрогнозировать его дальнейшее разрушение.

***Махонина, Ю.В.***  
  **Алюмоматричный композиционный сплав триботехнического назначения, полученный методом СВС** / Ю. В. Махонина. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 27-32: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Представлены механические и эксплуатационные свойства алюмоматричного композиционного сплава триботехнического назначения.

***Махонина, Ю.В.***   
 **Термическая обработка алюмоматирчных композитов** / Ю. В. Махонина, А. Д. Рыбаков. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 33-37: ил. - Библиогр.: 1 назв.

Произведен анализ полученных результатов механических свойств алюмоматричных композитов, полученных методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, после проведения термической обработки.

***Моисеев, Н.В.***  
  **Термодинамический анализ и динамика фазообразования в системе "нитрат цинка - глицин" при растворном СВС нанопорошка оксида цинка** / Н. В. Моисеев, В. А. Новиков, А. Д. Никулина. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 38-47: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Изучена возможность использования процесса растворного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС-Р) для получения нанопорошка оксида цинка ZnO из исходных реагентов нитрата цинка и глицина. Суть метода заключается в формировании самоподдерживающегося и самораспространяющегося фронта волны горения за счет высоко экзотермической окислительно-восстановительной реакции в смеси реагентов (нитрата металла и органического восстановителя), растворенных в воде. В работе выполнен термодинамический анализ с определением расчетных адиабатических температур синтеза и возможного равновесного состава продуктов синтеза. Проведен анализ сведений о механизме и стадиях химического взаимодействия исходных реагентов в растворе и предложена схема механизма фазообразования в системе нитрат цинка-глицин в процессе растворного СВС оксида цинка.

621.03

**Повышение хладостойкости отливок из сталей типа 20ГЛ** / А. Ф. Дегтярев, В. Н. Скоробогатых, В. В. Назаратин [и др.]. // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 5. - С. 195-202. - Библиогр.: 15 назв.

Проведен анализ литературных данных по сталям, применяемым для изготовления отливок, работающих при отрицательных температурах, и технологии их изготовления. Выявлено влияние химического и фазового составов на характеристики прочности и ударной вязкости. Рассмотрена рациональная технология изготовления этих отливок. Приведены способы получения высокой ударной вязкости отливок из сталей типа 20ГЛ при температурах -40...-60 °С. В качестве способов рационального управления структурой сталей использованы модифицирование, микролегирование и рациональные режимы термической обработки. Предложена технология термической обработки отливок, обеспечивающая необходимый комплекс свойств и надежную работу.

***Прохоров, А.П.***

**Метод оценки влияния гидростатического давления на упругие характеристики металлов с ОЦК и ГЦК решетками** / А. П. Прохоров, Т. А. Бетина. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 48-51: ил. - Библиогр.: 1 назв.

Рассмотрено влияние гидростатического давления на упругие характеристики металлов с использованием нелинейных параметров. Путем последовательных математических расчетов получены выражения для коэффициентов бетаЕ , бетаG , бета K. Представленные расчетные формулы, позволяют определить значения расчетных модулей упругости на основании экспериментально определяемых фактических значений модулей упругости.

621.73, 669.295

***Смирнов, М.О.***

**Исследование влияния модуля упругости титановых сплавов на коробление штампованных заготовок при охлаждении** / М. О. Смирнов, А. М. Золотов, А. М. Тюхтяев. // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 5. - С. 221-227: ил. - Библиогр.: 37 назв.

В результате анализа литературных источников выявлен широкий разброс значений модуля упругости титанового сплава ВТ6 и его аналогов Ti-6Al-4V, Ti-6Al-4V ELI при комнатной и при повышенных температурах. Данные неоднозначны, имеющиеся температурные зависимости модуля упругости обладают сильно отличными значениями, начиная от температуры Т1 500 °С. Проведено математическое моделирование процесса коробления на примере сложнопрофильной штампованной заготовки турбинной лопатки с использованием различных зависимостей модуля упругости от температуры. Рассмотрены случаи коробления при охлаждении штампованной заготовки после подстуживания в штампе с учетом накопленной деформации и без нее. Получено отличие в протекании тепловых деформаций при остывании заготовки с использованием различных температурных зависимостей модуля упругости. Наличие предварительной деформации усиливает коробление заготовок.

697:721.75

***Смирнов, С.В.***

**Влияние режима локального деформирования с импульсным электронагревом на структуру заготовок их титанового сплава ВТ6С** / С. В. Смирнов, В. В. Овчинников.   
// Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 5. - С. 234-240: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Исследован процесс локального деформирования заготовок в виде тонких дисков из титанового сплава ВТ6С с применением импульсного нагрева электрическим током без и с деформированием в нагретом состоянии в электродах машины точечной контактной сварки. Установлено, что при нагреве без деформирования увеличение температуры нагрева способствует росту зерна в заготовке. При температуре нагрева выше 750...800 °С отмечен интенсивный рост зерна. Интенсивная пластическая деформация в результате сжатия нагретой области заготовки электродами контактной машины сопровождается образованием двойниковых прослоек и уменьшением размера зерна после деформации и искусственного старения.

***Чурилов, Д.Г.***

**Восстановление деталей с применением комбинированных композиционных покрытий с дальнейшим упрочнением** / Д. Г. Чурилов, Ю. А. Стекольников, И. С. Арапов. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 52-58: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В статье рассматриваются пути совершенствования гальванических технологий ремонта изношенных деталей. Из-за сложности электрохимической реакции при электроосаждении металлов показано влияние режимов электролиза асимметричным переменным током на механизм кристаллизации. Необходимо учитывать, что увеличение катодно-анодного отношения сопровождается уменьшением влияния анодного тока на кристаллизацию осадка.

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

***Амбросимов, С.К.***

**Повышение эффективности обработки отверстий смешением режущих кромок относительно поверхности резания при протягивании** / С. К. Амбросимов, Л. К. Ерохин. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 59-62: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Приведены прогрессивные конструкции деформирующе-режущих протяжек, намечены пути дальнейшего развития комбинированного протягивания, представлена новая конструкция протяжки со смещением режущей кромки относительно поверхности резания.

***Зарубин, С.***  
  **ГеММа-DNC: второе поколение** / С. Зарубин, А. Илюхин, А. Острижный. // САПР и графика. - 2021. - № 5. - С. 35-37: ил.

Публикация посвящена современной реализации ГеММа­DNC — системы прямого управления станками с ЧПУ, обеспечивающей хранение, поиск управляющих программ, их загрузку/выгрузку на станки с ЧПУ.

***Камалетдинов, К.***  
 **Возможности продвинутой механической обработки с использованием партнерских решений SOLIDWORKS** / К. Камалетдинов. // САПР и графика. - 2021. - № 5. - С. 12-14: ил.

Рассмотрены некоторые возможности модулей CAMWorks, предназначенных для специализированных видов механической обработки.

621.833:621.914:531.7:621.3.088.7

***Кондрашов, А.Г.***

**Автоматизированное измерение и коррекция длины общей нормали зубчатых колес в операциях зубофрезерования на пятикоординатном станке с ЧПУ** / А. Г. Кондрашов, Д. Т. Сарафанов. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 13-19: ил. - Библиогр.: 19 назв.

В статье рассматривается способ автоматизированного измерения длины общей нормали косозубого цилиндрического колеса, позволяющий получать его точное значение без снятия детали после зубообработки дисковыми или концевыми фрезами. Измерения осуществляются при помощи автоматизированного подвода трехкоординатного индикатора линейных измерений в расчетные точки измерений. Приведены формулы расчета длины общей нормали, позволяющие для двух- и одноточечной схемы измерений индикатором рассчитать значение длины общей нормали и величины коррекции программы ЧПУ обработки зубчатого венца. Использование двухточечного метода измерений длины общей нормали трехкоординатным индикатором позволило измерить длину общей нормали без снятия обрабатываемого зубчатого колеса с оправки, одноточечного — полностью исключить вероятность возникновения наладочного брака и уменьшить трудоемкость проведения переналадок станка в режиме единичной и мелкосерийной обработки зубчатых колес. Сравнение данных измерений шестерен трехкоординатным индикатором фирмы Mahr и специализированной зубоизмерительной машиной с ЧПУ дают близкие значения и подтверждают возможность использования разработанной схемы для измерения длины общей нормали.

621.9.06:004

***Либерман, Я.Л.***

**Разработка системы автоматического регулирования стружкоудалением для металлорежущих станков со шнековым конвейером** / Я. Л. Либерман, Л. Н. Горбунова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 153-158: ил. - Библиогр.: 15 назв.

При обработке резанием на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах с многообразными технологическими возможностями, большое значение имеют системы автоматического регулирования удалением стружки с помощью шнековых конвейеров. Рассмотрена подобная система применительно к токарному станку с ЧПУ, которая содержит станину с направляющими, установленный на станке шпиндель с приводом, соединенный с датчиком скорости его вращения, суппорт с приводами его продольного и поперечного перемещения по направляющим, кинематически связанный с датчиком величины продольной подачи и датчиком обработанного на станке диаметра детали, блок управления формообразованием детали на станке, входы которого соединены с датчиком скорости шпинделя, с датчиком величин продольной подачи и с датчиком обработанного диаметра, а выходы связаны с приводами шпинделя и приводами перемещения суппорта, стружкоуборочный транспортер, размещенный в нижней части станины станка под его рабочей зоной. Электродвигатель соединен с рабочим органом через редуктор и снабжен блоком бесступенчатого регулирования его скорости в зависимости от объема металла, срезаемого на станке в единицу времени.

621.9.022.2

***Маркова, Е.В.***

**Особенности нарезания конического зубчатого профиля инструментами с нулевым углом профиля** / Е. В. Маркова, Л. М. Нечаев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 120-124: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Показана возможность чистовой обработки прямозубых конических колес со штампованными зубьями при помощи инструментов с нулевым углом профиля по методу обката. Даны схемы обката, позволяющие сделать расчет геометрических параметров станочного зацепления.

621.9-05

**Методика выявления причин погрешностей токарного обрабатывающего центра путем обработки контрольной детали** / Д. А. Блохин, А. Г. Кольцов, Ю. А. Блохина, М. М. Лакман. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 24-29: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В статье рассмотрены вопросы выявления погрешностей токарного обрабатывающего центра путем анализа точности обработки контрольной детали. Разработана модель контрольной детали с минимально достаточным количеством поверхностей, обрабатываемых различными методами формообразования: точение резцом, контурное фрезерование и точение фрезой, для обнаружения максимального количества погрешностей станка, таких как накопленная ошибка шага винта, либо неперпендикулярность двух осей, либо рассогласование приводов X и Y. Использование режущего инструмента для типовых методов формообразования и приводного инструмента с контурными траекториями обработки позволяет получить более полную картину о точности оборудования. Приведена методика выявления причин отклонений по результатам измерения каждой поверхности контрольной детали. Ключевые слова: токарные обрабатывающие центры, точность, контрольная деталь, движение формообразования, ходовой винт, рассогласование приводов.

621.3.088:621.833

***Сафаров, Д.Т.***

**Методика оценки погрешностей автоматизированных измерений длины общей нормали трехкоординатным индикаторов на пятикоординатном станке с ЧПУ** / Д. Т. Сафаров, А. Г. Кондрашов. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 35-43: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В статье приведен обзор исследований различных погрешностей процесса измерений деталей трехкоординатными щупами на станках с ЧПУ. Рассмотрена методика оценки систематических и случайных погрешностей процесса измерений длины общей нормали применением контрольных карт и вероятностно-статистических методов обработки многократных повторных подводов трехкоординатного индикатора к измеряемым боковым поверхностям зубьев колеса. Методика предназначена для оценки приемлемости измерительного процесса технологами и наладчиками. Приведены данные экспериментальной оценки случайных и систематических погрешностей измерений длины общей нормали на пятикоординатном станке с ЧПУ трехкоординатным индикатором фирмы Mahr. Полученные значения погрешностей для исследуемого пятикоординатного станка позволяют выполнять измерения длины общей нормали для целей периодического контроля и подналадки станка при обработке косозубых цилиндрических колес универсальными дисковыми или концевыми фрезами.

621.914

***Сединин, И.Н.***

**Термическое упрочнение и расчет математической модели торцевого фрезерования деталей из стали 95Х18-Ш для повышения качества поверхностного слоя** / И. Н. Сединин, В. Ф. Макаров. // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 5. - С. 200-206: ил. (вкл.). - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрен комплекс операций технологического процесса термической обработки стали 95Х18-Ш, в результате которых твердость материала образцов повышается до 59...61 HRC, а также улучшаются физические и механические свойства. Методом математического планирования проведен натурный полный факторный эксперимент торцевого фрезерования образцов. В опытах применен станок повышенной точности и режущий инструмент из твердого сплава. Для расчета значений функции микронеровности в качестве независимых переменных приняты скорость резания, подача на зуб и глубина резания. В целях определения коэффициентов линейного уравнения использован центральный композиционный ортогональный план второго порядка для трех факторов. Составлены матрица уровней варьирования независимых переменных факторов и матрица планирования эксперимента. Произведен регрессионный анализ полученных экспериментальных статистических данных при помощи программ Microsoft Excel, Statistica и Wolfram Alpha. В результате расчетов определена математическая модель шероховатости обработанной поверхности и оптимальные режимы резания.

621.9

***Серков, А.С.***

**Оптимизация технологии производства шестерней, зубчатых колес, сателлитов** / А. С. Серков, В. Б. Масягин, Л. Б. Серкова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 134-139: ил. - Библиогр.: 30 назв.

Рассмотрены приёмы совершенствования технологии производства шестерней, зубчатых колёс, сателлитов и т. п. деталей, а также технологии, методы, приспособления для производства тонкостенных нежёстких деталей, которые дадут возможность поднять производство шестерней на новый уровень, отвечающий современным требованиям, а именно передаче больших крутящих моментов при меньших габаритных размерах зубчатой пары.

621.9.048

***Сидоров, В.Н.***

**Исследование влияния рабочей среды на качество поверхности при лазерном формообразовании** / В. Н. Сидоров// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 150-153: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрено влияние рабочей среды на качество поверхности при лазерном формообразовании при обработке Стали 20-импульсным лазерным излучением. При обработке использовалась комбинация различных стратегий обхода траектории. В качестве рабочих сред использовалась воздушная среда и жидкая (деионизированная вода). Выявлено влияние рабочей среды на качество поверхности и глубину обработки.

***Фоминов, Е.В.***

**Технология повышения качества мелкоразмерных отверстий твердосплавными развертками** / Е. В. Фоминов, Ю. А. Тороп, М. М. Алиев. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 76-79.

Исследованы особенности обработки мелкоразмерных высокоточных отверстий с целью повышения качества поверхности, определения оптимальных режимов обработки и подбора высокоэффективной смазочно-охлаждающих жидкостей и эксплуатационных свойств твердосплавных режущих материалов.

621.941.02

***Хлудов, С.Я.***

**Сменные многогранные пластины с режущей кромкой, выполненной по лекальной кривой** / С. Я. Хлудов, М. О. Борискина, А. О. Чечуга // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 115-120: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрены особенности исполнения режущей кромки у вершины сменных многогранных пластин. Описаны два варианта исполнения режущей кромки по лекальной кривой в зависимости от формы режущей пластины. Приведены зависимости для расчета координат точек дискретного представления режущей кромки, выполненной по лекальной кривой.

621.833

***Хрячкова, В.В.***

**Технологическая подготовка изготовления червячного шевера** / В. В. Хрячкова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 140-143: ил. - Библиогр.: 1 назв.

Рассмотрены методы изготовления инструмента. Предложены рекомендации по реализации обработки резьбовой поверхности червяка на червячном шевере.

621.7.075

***Щипкова, Ю.В.***

**Анализ влияния положения центроиды на точность изготовления детали методом обката** / Ю. В. Щипкова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 90-92: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Отмечено, что в современных условиях, при появлении новых технологий, повысились требования к изготовлению деталей. При изготовлении рифленой нержавеющей ленты, используемой в теплообменниках, рассчитанных на большие температуры, используется метод накатывания. Изготовления рифлений на ленте - это самая трудоемкая операция, что определяет актуальность темы Частой проблемой при накатывании ленты является подрез гофры. Рассматриваются причины возникновения подреза и предлагаются методы решения проблемы.

**МЕТАЛЛУРГИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

621.771

***Арюлин, С.Б.***

**Отечественный опыт разработок станов периодической шаговой прокатки** / С. Б. Арюлин // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 5. - С. 228-233: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Изложен отечественный опыт проектирования станов периодической шаговой прокатки. Проанализированы конструкции и принципы работы станов, указаны их преимущества, определяющие область применения. Приведена информация об опытной и промышленной эксплуатации станов шаговой прокатки.

621.774.372

***Паршин, В.С.***

**Особые случаи приложения усилий в очаге деформации при волочении труб и профилировании из листа** / В. С. Паршин, А. И. Дронов, Н. В. Семенова // Технология металлов. - 2021. - № 7. - С. 49-55: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрено применение особых усилий приложения нагрузок в очаге деформации, включающих противонатяжение, передний и задний подпор. Показано, что это позволяет управлять напряженно-деформированным состоянием металла и его поврежденностью.

669.131

***Сафронов, Н.Н.***

**Синтезирование интерметаллидных сплавов Ti-Al из дисперсных отходов машиностроения** / Н. Н. Сафронов, Л. Р. Харисов // Технология металлов. - 2021. - № 7. - С. 13-20: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Предложенная технология синтезирования интерметаллидных сплавов системы Тi-Al как альтернатива традиционным выгодно отличается тем, что используется внутренняя химическая энергия взаимодействия реагентов, которая представляет собой техногенные стружечные отходы. Это обеспечивает большую скорость процесса синтезирования интерметаллидного сплава, экономию электроэнергии, материальных ресурсов, снижение себестоимости продукции.

**НЕФТЕГАЗОВАЯ, НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

***Базаренко, А.А.***

**ООО "ОДК Инжиниринг" - комплексный поставщик оборудования и услуг для нефтегазового сектора** / А. А. Базаренко. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 24-26: ил.

Необходимость применения отечественного оборудования в технически сложных и часто критически важных для существования государства отраслях промышленности от российских предприятий ускоренными темпами разрабатывать и выпускать надежную продукцию.

621.852:620.179.1

***Янгиров, И.Ф.***

**Оценка механической надежности клиноременной передачи двигателя станка-качалки для добычи нефти** / И. Ф. Янгиров, А. Р. Халиков, Р. А. Сафиуллин // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 4. - С. 160-163: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Разработана теория неразрушающего контроля ленточной ремённой передачи привода станка-качалки по методу «нагрузка-прочность», в основе которого лежит применение коэффициентов вариации нагрузки, вариации несущей способности и коэффициента необходимого запаса прочности, которые заложены при проектировании исходного привода. Возможно использование этих параметров в зависимости от требований проектируемого привода рабочих механизмов от электродвигателя.

**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

621.879.3; 622

***Ковалева, Т.Е.***

**К вопросу о применяемости навесного оборудования экскаваторов** / Т. Е. Ковалева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 432-435: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрено навесное оборудование для экскаваторов, используемое для расширения функциональных и технологических возможностей данного подъемно-транспортного оборудования.

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

621.793.73

**Исследование напряжений в неоднородных моделях наплавленных комбинированных покрытий поляризационно-оптическим методом для мониторинга их состояния** / В. Н. Гадалов, В. Р. Петренко, Д. С. Алымова, В. М. Рощупкин. // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 5. - С. 195-199: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрен поляризационно-оптический метод для исследования напряжений в неоднородных моделях комбинированных наплавленных покрытий. Описаны физические основы метода и его сущность. Представлены исследования напряженного состояния покрытий на неоднородных моделях из вязкоупругих материалов. Получены кривые ползучести, на основании которых построены зависимости удельной деформации дельта(t), определены значения изохронного модуля Е2(t) и цены полосы.

***Каракич, Е.А.***

**Термитная сварка** / Е. А. Каракич, А. Р. Самборук, Д. А. Майдан. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 63-67: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В статье приведенo сравнение различных видoв термитнoй сварки, рассмотрены их дoстoинства и недoстатки. Также приведен обзор технологии термитной сварки. Главное преимущество термитнoй сварки состоит в том, что она не требует сложного дорогостоящего оборудования, высокой квалификации рабочего персонала и обеспечивает достаточно высокое качество сварного шва, автономность и возможность протекания процесса в полевых условиях. Представлен обзор термитных смесей различного состава, условия и области их использования.

621.791

***Лебедев, В.А.***

**Специальные способы и устройства оценки работы систем механизированного оборудования для электродуговой сварки и наплавки** / В. А. Лебедев. // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 5. - С. 203-213: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Рассмотрены проблемы, связанные с решением задач определения технических характеристик и результатов применения механизированного и автоматического оборудования для дуговых процессов сварки и наплавки. Предложены методические разработки и технические (аппаратные) средства, позволяющие расширить возможности разработчикам, конструкторам, производителям по определению реальных характеристик систем сварочного оборудования для обеспечения их надежности и электродуговых процессов в части их стабильности. Рассмотрены условия применения новых разработок в специфических процессах сварки-наплавки с высокими уровнями помех, колебаниями тока и напряжения и тепловым воздействием во время горения дуги. Показано, что предложенные конструкции устройств и методик для анализа характеристик оборудования и процессов могут быть освоены промышленностью.

***Слободян, С.М.***  
  **Модернизация лазерной оптической головки** / С. М. Слободян, Д. А. Барчуков, В. С. Петров. // Современные материалы, техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 68-75: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В статье описывается конструктивное совершенствование лазерной оптической головки, которое обеспечивает простое и надежное управление режимами сварки и резки за счет использования безлинзовой оптической зеркально отражающей системы фокусировки лазерного пучка с сохранением исходных настроек положения плоскости оптимальной фокусировки.

**ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

504.75; 629.33

***Исаева, Я.К.***

**Технические и экологические особенности автомобильного транспорта** / Я. К. Исаева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 360-362: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Представлены основные вредные вещества, выделяемые при работе ДВС. Описываются экологические стандарты, применяемые к автомобильному транспорту, и факторы, влияющие на принадлежность автомобиля к экологическому классу.

629.047

***Котиев, Г.О.***

**Экспериментально-теоретический метод исследования особенностей функционирования модулей подушек безопасности автомобиля** / Г. О. Котиев, А. В. Петюков, Гонзалес Астуа А.В. // Труды НАМИ. - 2021. - Вып. - № 2 (285). - С. 15-24: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Для исследования динамики функционирования модулей подушек безопасности автомобилей разработана и реализована экспериментальная методика определения кинематических и акустических параметров, а также сформулирована и реализована в среде LS-DYNA математическая модель процесса функционирования подушки безопасности с использованием метода корпускулярных частиц. Созданный экспериментально-теоретический метод позволяет как моделировать процессы функционирования разрабатываемых и тестируемых модулей подушки безопасности, так и проводить натурные испытания этих модулей. Кроме того, эксперимент даёт возможность проводить детальную верификацию численного метода расчёта процесса функционирования подушки безопасности, на основе которого можно также выполнять численные расчёты взаимодействия подушки безопасности с моделью антропометрического манекена. Разработанный метод исследования процессов функционирования модулей подушек безопасности является важной и необходимой составляющей создания научно-технической и экспериментальной базы для разработки и производства систем пассивной безопасности.

629.36-514.5

***Малиновский, М.П.***

**Разработка плоской модели геометрического увода при повороте транспортного средства с двумя управляемыми мостами** / М. П. Малиновский // Труды НАМИ. - 2021. - Вып. - № 2 (285). - С. 34-45: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Цель исследования - разработать математическую модель рулевого привода транспортного средства специального назначения с двумя управляемыми мостами для оценки геометрического и силового увода. В ходе исследований установлено, что выбор характеристики геометрического увода является многопараметрической задачей, при этом изменение одного параметра влечёт за собой корректировку других. Если достичь нулевого геометрического увода для всех управляемых колёс не получается, задача оптимизации параметров рулевого привода сводится к минимизации работы геометрического или суммарного увода. Значение работы увода существенно зависит от выбранного шага дифференцирования. При выборе характеристики геометрического увода необходимо соблюдать условие симметричности рулевой трапеции при повороте влево и вправо. При повороте колёс от нейтрального положения к периферии силовой и геометрический увод компенсируют друг друга, что приводит к уменьшению работы суммарного увода и износа шин. Научная новизна работы заключается в разработке модели геометрического увода для транспортного средства с двумя управляемыми мостами, включающая пространственную модель рулевого привода и позволяющая оценить влияние геометрического увода на кинематику поворота, а также взаимное влияние геометрического и силового увода с целью подбора оптимальных параметров рулевого привода многоосного транспортного средства с точки зрения минимизации износа шин при криволинейном движении.

629.33

**Разработка методики создания динамической математической модели квадрицикла для расчёта на ранних стадиях проектирования нагрузок, действующих на раму и ходовую часть** / Д. С. Вдовин, И. В. Чичекин, Я. Ю. Левенков, А. Б. Фоминых // Труды НАМИ. - 2021. - Вып. - № 2 (285). - С. 46-57: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В статье представлена методика создания динамической математической модели колёсной машины (квадрицикла) с использованием математической модели, созданной в программе моделирования динамики твёрдых тел, экспериментального исследования реального объекта для верификации математической модели и показан пример прочностного расчёта рамы с использованием нагрузок, полученных в результате компьютерного моделирования. На примере утилитарного квадрицикла представлены основные этапы разработки его динамической математической модели, учитывающие особенности конструкции и условия эксплуатации. Выявлены основные исходные данные, необходимые для создания динамической математической модели мотовездехода. Для подтверждения адекватности разработанной динамической модели проведена серия экспериментов на полигоне. Результаты, полученные с помощью моделирования и после сравнения с экспериментальными данными, имеют высокую сходимость, что свидетельствует об адекватности разработанной динамической модели мотовездехода. Представленная методика позволяет проводить виртуальные эксперименты для определения нагрузок, действующих на основные элементы конструкции, - для последующих прочностных, оптимизационных расчётов и расчётов долговечности.

621.331.25:621.039

***Скрипко, Л.А.***

**К вопросу разработки контроллера нечёткой логики для гибридного водородного автомобиля** / Л. А. Скрипко // Труды НАМИ. - 2021. - Вып. - № 2 (285). - С. 87-92: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Возможность сочетать преимущества водородных топливных элементов и литиевых аккумуляторов в гибридном электроприводе автомобиля является фундаментальной задачей развития высокоэффективного экологически чистого транспорта. При этом согласованная работа бортовых источников требует создания сложных алгоритмов управления всех задействованных систем энергоснабжения и энергопотребления. Цель исследования - изучение практической применимости алгоритмов нечёткой логики при создании контроллера управления батареей топливных элементов. В исследовании использованы современные математические методы обработки входных сигналов на контроллере гибридной энергоустановки водородного автомобиля и формирования выходных управляющих сигналов, обеспечивающих наиболее оптимальные режимы управления батареей топливных элементов. Предлагаемый подход, основанный на использовании алгоритмов нечёткой логики, позволяет управлять мощностью батареи топливных элементов обеспечивая её эффективную эксплуатацию в составе гибридного электропривода автомобиля. Анализ получаемых результатов свидетельствуют об эффективности метода. Предложенные алгоритмы позволяют разрабатывать и внедрять контроллеры управления для перспективных водородных энергосистем автомобиля.

629.33

***Тер-Мкртичьян, Г.Г.***

**Анализ процессов парообразования в топливном баке автомобиля. Новое уравнение для определения количества испарений** / Г. Г. Тер-Мкртичьян // Труды НАМИ. - 2021. - Вып. - № 2 (285). - С. 74-86: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Цель исследований - разработать модель процессов генерации паров в топливном баке автомобиля и методологию определения основных количественных параметров паровоздушной смеси. Выполнен анализ процессов генерации паров в топливном баке. Показано, что масса углеводородов, генерируемых в паровом пространстве, прямо пропорционально его объёму и не зависит от количества топлива в баке. Получены новые аналитические зависимости количества испарений от давления насыщенных паров, барометрического давления, начальной температуры топлива и нагрева топлива во время стоянки. Получена формула для оценки температуры начала кипения бензина в баке в зависимости от высоты над уровнем моря и испаряемости бензина, определяемой давлением насыщенных паров. Используя новые уравнения, выполнен анализ парообразования в реальных ситуациях (стоянка, холостой ход, заправка, взрывоопасная концентрация паров).

629.33

**Технология виртуально-физических испытаний X-in-the-Loop как инструмент исследования и разработки электрического транспорта** / И. А. Куликов, К. Е. Карпухин, Р. Х. Курмаев, В. Г. Иванов // Труды НАМИ. - 2021. - Вып. - № 2 (285). - С. 6-14: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Статья описывает систему виртуально-физических испытаний компонентов шасси электромобиля, которая позволяет связывать и синхронизировать испытательные лаборатории, находящиеся на существенном удалении друг от друга. Цель исследования - создание системы типа X-in-the-Loop для географически распределённых виртуально-физических испытаний компонентов шасси электромобиля. При создании системы X-in-the-Loop использованы методы виртуально-физических испытаний, функциональность которых расширяется посредством связывания и синхронизации нескольких испытываемых объектов с помощью глобальной компьютерной сети.Предложена новая технология разработки и исследования электрических транспортных средств, позволяющая связывать географически удалённые лаборатории в рамках единой среды, которая, функционируя в реальном времени, синхронизирует испытания компонентов электромобиля (как аппаратных, так и виртуальных), находящихся в связываемых лабораториях. Предложенная технология предоставляет исследователям и разработчикам электрических транспортных средств усовершенствованные инструменты виртуально-физических испытаний, которые позволяют повысить эффективность их совместной работы и уменьшить время, необходимое для получения конечного продукта или результата исследования.

629.3.018

***Челноков, В.Г.***

**Испытание колёс при нагружении изгибом с вращением. Методические погрешности** / В. Г. Челноков, Б. В. Савельев // Труды НАМИ. - 2021. - Вып. - № 2 (285). - С. 25-33: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Цель исследования - определение потенциальных источников методических погрешностей при испытании колёс в режиме изгиб с вращением. В статье применяются аналитические методы исследования из области практической теории колебаний, в том числе критического состояния вращающихся валов и роторов. Определены источники потенциальных методических погрешностей и их взаимосвязь с конструктивными характеристиками стендового оборудования и самого колеса. Даны практические рекомендации по изменению и способам контроля конструктивных характеристик компонентов стенда, направленные на минимизацию погрешностей. Определены скоростные режимы испытаний, при которых погрешность испытательного воздействия на колесо не выходит за нормативные границы.

**ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

[539.4:624.012.45.04]:621.039.538

**Анализ и оптимизация элементов конструкции трехлучевой траверсы для монтажа армоблока бетонной шахты реактора** / С. А. Томилин, Р. В. Пирожков, Е. А. Цвелик [и др.]. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 35-48: ил. -Библиогр.: 12 назв.

К надежности и прочности конструкций, используемых при монтаже оборудования атомных электростанций, предъявляют повышенные требования. В то же время излишний запас прочности применяемого оборудования приводит к повышению его габаритов, веса и существенному удорожанию. Вопрос уменьшения металлоёмкости конструкций с сохранением требуемых критериев работоспособности данного оборудования очень актуален. В работе представлена модель оптимизации конструкции трехлучевой траверсы грузоподъемностью 100 т для монтажа армоблока бетонной шахты реактора. Проведен проверочный расчет и предложены на его основе рекомендации по оптимизации конструктивных параметров.

***Бастригин, А.А.***

**Компания "Спецэнергогаз": 9 лет основания** / А. А. Бастригин // Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С. 26-29: ил.

За девять лет успешной деятельности ООО "Спецэнергогаз" превратилось в эффективно функционирующую компанию, осуществляющую полный комплекс строительно-монтажных и пусконаладочных работ и ввод в эксплуатацию высокотехнологичного оборудования на объектах ТЭК.

***Буров, В.Д.***

**Сжигание водородосодержащих газов в газотурбинных установках** / В. Д. Буров, Б. А. Рыбаков, М. А. Савитенко // Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С. 16-22: ил.

Использование водорода в качестве топливного газа становится актуальной темой. Важным является определение возможности сжигания водородсодержащих смесей.

623.5

**Возможность использования баллистических метательных установок в задаче исследования свойств ударно сжатых веществ** / С. И. Герасимов, В. И. Ерофеев, И. В. Занегин [и др.]. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 15-24: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Описано оборудование баллистического полигона, используемое для исследования физических и механических свойств материалов, подвергаемых воздействию интенсивных динамических нагрузок. Для изучения свойств ударно-сжатых веществ применялись взрывные генераторы ударных волн на основе мощных конденсированных взрывчатых веществ. Кратко изложены методы разгона используемых ударников в разных режимах метания с пушками различного типа. Приведена методическая отработка в пушечных опытах на легко газовой пушках, в которых подтверждены условия сохранного разгона ударников в стволах пушек и параметры заряжания последних, обеспечивающие требуемые скорости соударения ударника и мишени. Представлены численные и экспериментальные результаты отработки выбранных режимов метания.

621.362:621.56

***Галимова, Л.В.***

**Комплексный анализ абсорбционной бромистолитиевой холодильной машины в составе энергосистемы ПГУ-110 и АБХМ** / Л. В. Галимова, Д. З. Байрамов. // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. - 2021. - Т. 48. - № 1. - С. 18-27: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Цель исследования - применение абсорбционной бромисто-литиевой холодильной машины (АБХМ) для охлаждения циклового воздуха перед газотурбинной установкой (ГТУ) парогазовой турбины (ПГУ) в условиях жаркого климата доказало свою эффективность. Актуальным является поддержание проектных значений, для чего проводится постоянный мониторинг и, при необходимости корректируются параметры работы. Целью данной работы является проведение комплексного анализа АБХМ в составе энергосберегающей системы. В качестве методов исследования принят метод энергетического и эксергетического анализа по результатам натурного производственного эксперимента. По результатам энергетического анализа выявлены отклонения в работе АБХМ, а эксергетический анализ подтвердил эти отклонения. Проведенный анализ работы АБХМ позволил выявить отклонения в работе и причины, их вызывающие.

623.454.8:662.2

***Губеладзе, О.А.***

**Оценка групповой взрывобезопасности боеприпасов в условиях деструктивных воздействий и пути ее снижения** / О. А. Губеладзе, А. Р. Губеладзе. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 7-14: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Размещение боеприпасов на небольшой площади создает опасность группового взрыва в результате деструктивных воздействий. Обеспечить групповую взрывобезопасность боеприпасов, увеличивая расстояние между ними, невозможно из-за ограниченного объема, в котором они размещены. Это можно обеспечить с помощью применения защитных экранов от воздействия высокоскоростных ударников. Другим направлением является поиск оптимальных схем размещения боеприпасов в хранилище, обеспечивающих минимизацию количества осколков, попадающих в боеприпасы. Также рассматривается влияние внешнего фона нейтронов при групповом хранении ядерных боеприпасов.

620.92

***Ендачёв, Д.В.***

**О перспективах водородной энергетики на транспорте** / Д. В. Ендачёв, В. Ф. Кутенёв, В. И. Панчишный // Труды НАМИ. - 2021. - Вып. - № 2 (285). - С. 58-73: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Цель исследования - анализ водорода как возможного альтернативного топлива, оценка его положительных качеств и недостатков с учётом вариантов использования, энергетических, экологических и экономических аспектов производства и сопутствующих проблем, связанных с производством и практическим применением водорода. Анализ информации о производстве и использовании водорода как перспективного топлива для автотранспортных средств (АТС). Высокие энергозатраты, экологическое несовершенство процессов производства водорода и сопутствующие проблемы, связанные с его хранением, транспортировкой, агрегатами силовых установок и ресурсами некоторых необходимых материалов требуют дальнейших исследований процессов снижения экономических затрат по изготовлению АТС, работающих на водороде. Существующие проблемы производства водорода как возможного топлива для транспорта не исключает возможности активизации работ в отношении этого энергоносителя и требует направления Минпромторгом России и Минэкономразвития России дополнительных ресурсов на поиск более оптимальных и эффективных решений проблемы замены ископаемых топлив на транспорте.

621.311

***Захаров, С.А.***

**Анализ аварийной статистики энергетических предприятий Кемеровской области** / С. А. Захаров, Г. М. Лебедев, Р. В. Захарова // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 3. - С. 54-59: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Приводится анализ технологических нарушений энергетических предприятий Кемеровской области. Указывается их зависимость от времени года, городов, где расположены энергетические предприятия, а также типа энергетического предприятия. Приводятся статистические данные распределения технологических нарушений по различным причинам.

***Иванов, М.Н.***  
 **Масло ЛУКОЙЛ ТОРНАДО S для японского турбинного оборудования** / М. Н. Иванов. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 44-45: ил.

Российское турбинное масло, созданное в соответствии с жесткими стандартами компании Mitsubishi Heavy Industries, будет работать в турбокомпрессорах крупнейшей в стране и третьей в мире по мощности установке по улавливанию диоксида углерода.

536.12

***Канарейкин, А.И.***

**Распределение температуры в теле эллиптического сечения с внутренним источником тепла при диабатической изоляции половины поверхности** / А. И. Канарейкин. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 5. - С. 20-25: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Изучению теплообменных процессов на сегодняшний день посвящен внушительный пласт работ. В том числе особый научный интерес представляют работы, описывающие современные теплообменные элементы теплообменного оборудования с детальным изучением методики их изготовления, а также управления аппаратом с переменной площадью поверхности теплообмена. Однако недостаточно изучено распределение температуры в теле эллиптического сечения с внутренним источником тепла при адиабатической изоляции половины поверхности. В данной работе рассматривается вопрос о нахождении температурного поля в теле эллиптического сечения с внутренним тепловыделением. При этом граничные условия являются граничными условиями третьего рода при адиабатической изоляции половины поверхности. В настоящей работе приведено решение распределения температурного поля в теле с эллиптическим поперечным сечением при граничных условиях третьего рода. Решение получено для случая адиабатической изоляции половины стенки в системе эллиптических координат.

***Калимуллин, А.К.***

**Собственная генерация на предприятии: энергоэффективность, бесперебойность, снижение затрат** / А. К. Калимуллин, Н. Е. Цыганов. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С. 4-8: ил.

В своей производственной деятельности предприятия всегда стараются максимально мобилизовать имеющиеся ресурсы и минимизировать затраты. В связи с этим многие крупные потребители энергии часто вынуждены решать вопрос снижения затрат. Один из эффективных вариантов - это переход к собственному источнику генерации.

***Калугин, А.Е.***

**Газотурбинные энергоагрегаты Урал-4000 для проекта "Энергия Пармы"** / А. Е. Калугин, Т. П. Кондрашова // Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С.50-52: ил.

Многоагрегатные ГТЭС применяются в качестве основного источника электропитания объектов, работающего преимущественно в постоянном режиме с полной нагрузкой.

***Колесов, Д.С.***  **Выбор системы зажигания для газопоршневого двигателя** / Д. С. Колесов, А. П. Канаков. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 50-51: ил.

Рассмотрены отличия контроллеров зажигания на примере оборудования MOTORTECH GmbH - мирового лидера в данном сегменте рынка.

621.646, 621.3.08

**Контроль состояния регулирующей арматуры методом спектрального анализа** / Д. В. Швец, И. А. Микшин, А. А. Лапкис, Е. С. Арсентьева. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 68-76: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В исследовательской работе рассмотрена и проанализирована проблема выхода из строя регулирующей арматуры при обрыве вала-шестерни в период нормальной эксплуатации. Для выявления типичных отклонений и причин выхода из строя электроприводной арматуры были проанализированы амплитудно-частотные спектры токового сигнала, снятые на одной или нескольких фазах электродвигателя. Принятый для анализа метод спектрального диагностирования позволяет обнаружить скрытые дефекты арматуры, не обнаруженные при других видах анализа. С целью обоснования исследования спектральный анализ проводился на регулирующих клапанах, установленных в системах основного конденсата и питательной воды энергоблоков ВВЭР-1000 и ВВЭР-1200. В результате исследования были установлены следующие взаимосвязи: изменение амплитуды на частоте вращения электродвигателя (ЭД) до -30 дБ является следствием работы ЭД на повышенной нагрузке, что приведет к износу упорно-радиальных подшипников; появление модулирующих частот в районе частоты 50 Гц может свидетельствовать о том, что наблюдаются отклонения в настройке ограничителей момента электропривода (ЭП). Выявленные дефекты в дальнейшем приведут к выходу из строя вала-шестерни и останову энергоблока. Результаты проведенной работы использованы для дополнения существующего каталога дефектов трубопроводной арматуры, разработанного НИИ АЭМ ВИТИ НИЯУ МИФИ.

***Кохан, А.Н.*****Гибкие муфты для ГПА и ГТЭС - широкий диапазон и надежность** / А. Н. Кохан, И. Ю. Водбольский. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 10-13: ил.

Применение современных гибких соединений между газотурбинным двигателем и приводным агрегатом позволяет значительно снизить уровень вибрации, исключить потери масла, повысить эффективность соединения агрегатов и значительно увеличить общий ресурс узла.

***Кохоновер, А.Н.***

**Противообледенительные системы с автономной генерацией греющего воздуха для КВОУ энергетических ГТУ и ПГУ** / А. Н. Кохоновер, П. А. Ермолаев // Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С. 32-39: ил.

Воздухоочистительные устройства оборудуются противообледенительными системами. Обычно ПОС не допускает условий для образования льда за счет подогрева атмосферного воздуха перед фильтром КВОУ.

***Крамской, Д.А.***

**Комплексная подготовка топлива для газовых турбин на ТЭЦ "Восточная"** / Д. А. Крамской // Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С.42-46: ил.

Комплексная подготовка газового топлива - это обязательное условие эффективной и надежной эксплуатации генерирующего оборудования.

***Кушнаренко, А.П.***

**Динамические ИБП для нефтехимической промышленности** / А. П. Кушнаренко // Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С.54-57: ил.

В настоящее время в связи с постоянным усложнением производственного оборудования на технологических установках объектов нефте- и газопереработки и нефтехимии возрастает необходимость непрерывного электроснабжения.

532.517.4:536.24

***Лобанов, И.Е.***

**Моделирование теплообмена на воздухе в круглых трубах с треугольными и квадратными турбулизаторами для высоких, вплоть до миллиона, критериев Рейнольдса** / И. Е. Лобанов. - // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. - 2021. - Т. 48. - № 1. - С. 37-50: ил. - Библиогр.: 30 назв.

Проведены математические моделирования теплообменного процесса в прямых и круглых горизонтальных трубах с турбулизаторами с d/D=0,95...0,90 и t/D=0,25...1,00 треугольного и квадратного поперечных профилей при больших числах Рейнольдса (Re=106) на фундаменте с многоблочными вычислительными технологиями, которые основаны на решениях факторизованным и конечно-объёмным алгоритмом рейнольдсовых уравнений и уравнений энергии. Получено, что относительная интенсификация теплообмена [(Nu/NuГЛ)|Re=106]/[(Nu/NuГЛ)|Re=105] в круглых трубах с квадратными турбулизаторами на воздухе для больших чисел Рейнольдса (Re=106), что вполне может быть актуально в применяемых в теплообменниках каналах, может быть выше при масштабном приращении гидросопротивления, чем для несколько меньших чисел (Re=105), для относительно высоких турбулизаторов потока d/D=0,90 для всего рассматриваемого диапазона для параметра относительного шага между ними t/D=0,25...1,00 немногим более 3%; для турбулизаторов треугольных поперечных профилей аналогичные показатели примерно такие же. При более низких квадратных турбулизаторах с d/D=0,95 данное увеличение относительного теплообмена для больших чисел Рейнольдса (Re=106) сравнительно с меньшими числами (Re=105) не превышает 6%; для турбулизаторов треугольных поперечных профилей аналогичные показатели составляют немногим более 4%. Вывод. Модель может применяться для осуществления оптимизации интенсификации посредством турбулизаторов, а также управлять процессами интенсификации теплоотдачи. Для более высоких квадратных турбулизаторов и при более высоких числах Рейнольдса ограниченное повышение относительного критерия Нуссельта Nu/NuГЛ сопровождается значительным повышением относительного гидросопротивления по причине очень значительного влияния возвратных течений, которые могут натекать непосредственно на сам турбулизатор в тем большей степени, чем выше число Рейнольдса; для треугольных турбулизаторов вышеуказанная тенденция сохраняется и даже углубляется.

621.362

**Математическая модель термоэлектрической полупроводниковой системы для визуализации температурных полей объектов** / О. В. Евдулов, Магомадов Р.А.-М., К. А. Магомедова, Э. А. Джабраилова. // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. - 2021. - Т. 48. - № 1. - С. 28-36: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Разработана термоэлектрическая полупроводниковая система (ТЭС) для визуализации температурных полей плоских объектов с использованием жидкокристаллической пленки. Ее особенностью является повышение точности измерений за счет более точного сопряжения объекта и прибора. Проведено математическое моделирование системы, выполненное на основе решения нестационарной двумерной задачи теплопроводности с локальными истоками и стоками теплоты по площади жидкокристаллической пленки. Получены графики зависимости: двумерное распределение температуры по поверхности жидкокристаллической пленки при наличии истоков и стоков теплоты, изменение холодопроизводительности, холодильного коэффициента, напряжения питания термоэлектрического модуля (ТЭМ) от перепада температур между спаями для различных значений тока питания. В результате расчетов установлено, что цветовая гамма жидкокристаллической пленки существенно меняется при наличии истоков и стоков теплоты по ее поверхности. При предварительной калибровке система позволяет не только визуализировать картину температурного поля объекта, но и определить значение его температуры в каждой точке. В соответствие с расчетными данными определено, что для обеспечения полноценной работы ТЭС могут быть использованы стандартные ТЭМ марки ICE-71 со следующими рабочими характеристиками: диапазон мощностей - от 16 до 35 Вт при среднем перепаде температур между спаями 55 К, ток питания - 2?8 А при потребляемой мощности от 40 до 90 Вт, холодильный коэффициент - от 0,38 до 0,43.

53.01:517.98

**Применение теории потенциала к анализу конфигурации нейтронного поля изотропных источников** / В. Я. Шпицер, В. В. Кривин, В. А. Толстов [и др.]. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - 49-57: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В предлагаемом материале представлено одногрупповое приближение к задаче параметрической идентификации распределения изотропных источников, обеспечивающего заданную конфигурацию нейтронного поля в вакууме.

**Решение для декарбонизации при распределенном производстве энергии** / К. Пайргубер, С. Лаймингер, Г. Шаумбергер [и др.]. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 16-21: ил. - Библиогр.: 3 наз.

Декарбонизация при децентрализованном производстве энергии. Применение водорода для газовых двигателей. Природный газ с высоким содержанием водорода. Модернизация газопоршневых двигателей для работы на водороде. Добавление водорода к природному газу непосредственно в двигателе. (Окончание следует).

***Рубанов, А.***   
 **ЭСН на месторождениях: особенности создания и надежной эксплуатации** / А. Рубанов. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 30-35: ил.

Электростанции собственных нужд (ЭСН) на нефтегазовых месторождениях обеспечивают электроэнергией и теплом инфраструктурные и производственные объекты промыслов, повышая энергоэффективность, рентабельность и экологичность добычи углеводородов.

621.039:378:331.5

***Руденко, В.А.***

**Обеспечение высокого уровня культуры безопасности при экспорте ядерных энергетических технологий** / В. А. Руденко, Т. С. Попова, Ю. А. Евдошкина. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 101-109. - Библиогр.: 12 назв.

В работе рассмотрены понятие и основополагающие принципы культуры безопасности, которые наряду с высоким профессионализмом обслуживающего персонала в России и за рубежом, а также надежной работой всех производственно-технических систем, являются необходимыми условиями ядерной и радиационной безопасности предприятий энергетического комплекса. Учет влияния национальной культуры на культуру безопасности, обучение эффективному применению инструментов предотвращения ошибок персонала наравне с высоким качеством образования иностранных студентов будет способствовать формированию принципиальной позиции в сфере безопасности и эффективности функционирования объектов атомной отрасли.

***Свергин, В.А.***  
**ЭТС-W1560: "ЭнергоТехСервис" расширяет модельный ряд своих ГПЭС** / В. А. Свергин. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 4-7: ил.

С начала 2021 года линейка серийных модульных газопоршневых электростанций (ГПЭС) компании "ЭнергоТехСервис" пополнилась новой моделью ЭТС-W1560. Номинальная мощность ГПЭС, запущенной в серийное производство, составляет 1250 кВт, что на 15% выше своего ближайшего предшественника - ЭТС-W1375.

621.362

***Сидоров, А.А.***

**Интеграция модуля численного решения кинетического уравнения в CFD-пакете для задачи объемной конденсации при истечении парогазовой смеси через сопло** / А. А. Сидоров, А. К. Ястребов. // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. - 2021. - Т. 48. - № 1. - С. 65-75: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Интеграция модуля численного решения кинетического уравнения для функции распределения капель по размерам в CFD-пакет. Применение модуля к задаче объемной конденсации при сверхзвуковом истечении парогазовой смеси через сопло в двумерной постановке, сравнение результатов с экспериментальными данными сторонних авторов. В настоящей работе задача об объемной конденсации при сверхзвуковом истечении парогазовой смеси через сопло решается методами конечных элементов в двумерной постановке с использованием пользовательских функций UDF. Представлен модуль для численного решения кинетического уравнения для функции распределения капель по размерам, выполненный в виде пользовательской функции UDF, интегрированной в расчетный CFD-пакет. Применение модуля к задаче об объемной конденсации при истечении парогазовой смеси через сопло дало качественное во всех областях и количественное согласование в области интенсивной конденсации с экспериментальными данными. Представлены распределения температур, давлений, степени пересыщения как вдоль центральной оси, так и на плоскости, ограниченной контуром расчетной области. Показано, что модуль не зависит от типа решателя (стационарный или нестационарный).

621.822; 621.892

***Сытин, А.В.***

**Динамическая модель упорного лепесткового газодинамического подшипника с учетом осевых воздействий** / А. В. Сытин, А. А. Киричек, В. О. Тюрин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 93-100: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассматривается моделирование динамического поведения ротора турбомашин систем распределенной энергетики на упорных лепестковых газодинамических подшипниках. Работа основана на одновременном решении уравнений газовой динамики, теории упругости и дифференциальных уравнений движения с некоторыми дополнительными соотношениями. При моделировании движения ротора рассматривалась двухмассовая динамическая система, позволяющая не только оценить динамическое поведение ротора, но и оценить влияние эксплуатационных и нагрузочных параметров на динамику несущей системы ротора.

***Толмачев, М.Е.***

**Скидки на сетевой тариф - это реальность** / М. Е. Толмачев. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 38-41: ил.

Электростанции собственных нужд (ЭСН) на промышленных предприятиях позволяют не только снизить риски при авариях в энергосети, но и обеспечить существенную экономию. Использование ЭСН особенно выгодно для предприятий с большим объемом потребления энергии, в том числе для горно-металлургического комплекса (ГМК).

***Троицкий, А.А.***

**Как обеспечить энергоснабжение без капитальных затрат** / А. А. Троицкий.// Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С. 10-13: ил.

Компания "Аггреко Евразия" специализируется на разработке комплексных решений о области энергоснабжения. В России "Аггреко" предлагает два варианта решений, которые позволяют избежать капитальных затрат.

***Шестаков, Д.С.***

**Доводочные испытания дизельного двигателя 6ДМ-185 для работы в составе электростанции** / Д. С. Шестаков, С. Д. Толкачев, С. А. Соловьев // Турбины и Дизели. - 2021. - № 2. - С.60-65: ил.

Создание нового двигателя велось специальным конструкторским бюро по моторостроению УДМЗ в соответствии с основными требованиями современного двигателестроения.

***Шмиттингер, Х.***

**Энергоснабжение тепличного комплекса в условия вечной мерзлоты** / Х. Шмиттингер. // Турбины и Дизели. - 2021. - № 3. - С. 54-55: ил.

При проектировании и строительстве собственного энергоисточника тепличного комплекса стояла задача полностью обеспечить агрокомплекс теплом и электроэнергией. В качестве основного генерирующего оборудования мини-ТЭС были выбраны две газопоршневые установки Caterpillar мощностью по 1 МВт и одна ГПУ TCG 2020 V20 производства MWM мощностью 2 МВт.

621.311.23

**Экологическая оценка жизненного цикла мини-ТЭЦ с различными типами двигателями** / Е. Н. Соснина, О. В. Маслеева, Е. В. Крюков, Н. И. Эрдили // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 206-214: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Приведены результаты экологической оценки жизненного цикла мини-ТЭЦ с газопоршневыми двигателями, работающими на природном газе и биогазе, и с дизельными двигателями. Выполнен расчет материального и энергетического потоков жизненного цикла энергоустановок, а также экологического воздействия на атмосферный воздух, водный бассейн и почву. Установлено, что максимальное воздействие оказывает жизненный цикл биоэнергетических установок, а при учете сжигания топлива -мини-ТЭЦ с дизельными двигателями. Данные исследования могут быть полезны при выборе типа двигателя при проектировании мини-ТЭЦ с учетом экологического фактора.

621.039.536

***Элазака, А.И.***

**Сравнительная оценка диапазона спектрального регулирования запаса реактивности в реакторах с водой под давлением с помощью циркониевых вытеснителей для уранового и ториевого топливных циклов**/ А. И. Элазака, В. И. Савандер, Г. В. Тихомиров. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 58-67: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Компенсация избыточной реактивности в реакторах с водой под давлением типа ВВЭР осуществляется с помощью сильных поглотителей нейтронов. Это приводит к непроизводительному использованию нейтронов, снижению коэффициента воспроизводства и выгорания топлива. В настоящей работе рассматривается один из способов спектрального регулирования запаса реактивности на выгорание путем изменения водо-топливного отношения в процессе выгорания. Для изменения водо-топливного отношения используются цилиндрические пустотелые стержни из циркония, внедряемые в межтвэльное пространство ТВС. Расчетные исследования проведены для уран-ториевой топливной загрузки на основе урана-233. Оценен диапазон изменения водо-топливного отношения в зависимости от диаметра внедряемых пустотелых циркониевых стержней. Проведено сравнение с аналогичными расчетами для уранового топлива при условии одинакового весового содержания делящихся изотопов (3.7%). Исследованы концентрации топливных сырьевых и делящихся изотопов в обоих топливных циклах. В топливном цикле Th-U233 при снижении водо-топливного отношения коэффициент накопления делящихся изотопов может достигать 0,75. Проведено сравнение изменения концентрации продуктов деления в обоих топливных циклах. Для всех рассматриваемых значений водо-топливного отношения оценены температурные коэффициенты реактивности по температуре топлива и замедлителя и вес управляющих стержней.

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

339.138

***Володин, А.А.***

**Формирование модели построения маркетинга влияния на рынке на основе блогинг-технологий** / А. А. Володин. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 5. - С. 35-41: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В данной работе выделены риски, основные тренды в развитии маркетинга влияния при продвижении продукции, которые несут продуктивный потенциал для современных маркетологов-практиков, позволяя применять риск-ориентированный подход и осуществлять профилактику ряда рисков, обращая на них первоочередное внимание в ходе планирования маркетинговой кампании с привлечением различных типов инфлюенсеров в онлайн-пространстве (блоги, влоги, стрим-каналы и т. д.).

330.101.8

***Лыскова, И.Е.***

**Основные направления формирования и развития культуры безопасности в Российской Федерации** / И. Е. Лыскова. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 84-100. - Библиогр.: 26 назв.

В статье актуализируются политико-правовые, социально-экономические и социокультурные аспекты формирования культуры безопасности в Российской Федерации. Предлагается общий анализ действующей нормативно-правовой базы, определяющей концептуальные основы формирования и развития культуры безопасности жизнедеятельности, культуры экономической безопасности и экологической культуры в Российской Федерации.

681.5:683.3

***Пупков, К.А.***

**Динамические и информационные свойства интеллектуальных систем управления** / К. А. Пупков, Ю. К. Броварская // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 4. - С. 167-170: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Исследованы динамические и информационные свойства интеллектуальных систем. Установлена взаимосвязь между качеством управления и устойчивостью в таких системах. Разработан метод и проведено исследование зависимости качества управления и затрат времени человека-оператора на оценку тестового изображения. Исследовано влияние времени чистого запаздывания на запас устойчивости и качество переходного процесса. Показано, что в интеллектуальных системах, работающих во взаимосвязи с человеком (коллективом людей) или автономно, затраты времени (латентный период) на реализацию форм процесса познания влияют на качество управления и устойчивость системы. Определено время чистого запаздывания. Приведены результаты исследований. Введён новый показатель информационных свойств интеллектуальных систем - качество управления.

**ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ. ФОРУМЫ**

**На Форуме Ansys 2021 обсудили ключевые тренды и технологии промышленности**.   
// САПР и графика. - 2021. - № 5. - С. 58-61: ил.

Главные обновления многодисциплинарной линейки Ansys и их роль в решении важных отраслевых задач обсудили эксперты в рамках ежегодного Форума Ansys 2021, организованного «КАДФЕМ Си­Ай­Эс», элитным партнером Ansys. В течение двух дней прозвучало более 20 докладов, посвященных основным промышленным трендам и технологиям — от композитных материалов и аддитивного производства до методов создания цифровых двойников, анализа надежности и функциональной безопасности электронных устройств.

**Р А З Н О Е**

621.315.14:621.315.175

**Анализ возможности контроля интенсивности плавки гололеда постоянным током в высоковольтных электрических системах** / Е. С. Молошная, В. В. Нечитайлов, И. В. Мельников, С. А. Баран. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 77-83: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Ростовская атомная станция является крупнейшим энергетическим центром на Юге России. Электроэнергия от АЭС передается на узловые подстанции по территории Южного региона, климатические условия которого способствуют образованию гололедных отложении на линиях электропередач это обуславливает актуальность проблемы плавки гололеда. Существующие системы раннего обнаружения гололеда и плавки его на проводах ВЛ 110-500 кВ позволяют предотвратить обрыв проводов и разрушение опор. В современных методах плавка гололеда выполняется переменным и постоянным током с использованием специальных трансформаторов и выпрямителей с напряжением плавки 10 кВ и током плавки до 3600 А. В технологических картах плавки гололеда установлены требования к контролю величины токов плавки на стороне переменного и постоянного тока в зависимости от метеоусловий, токов и напряжений для предотвращения перегрева контактов в схемах плавки и соблюдения параметров плавки. В схемах с использованием постоянного тока нет надежной методики контроля его величины. В работе рассматривается возможность применения волоконно-оптического датчика тока с диапазоном измерения от 1 до 3600 А.

661.723.612

***Арапов, Д.В.***

**Оптимизация режима реакторного блока пиролизных печей SRT-I для производства этилена** / Д. В. Арапов, В. А. Курицын // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 4. - С. 153-159: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Разработана математическая модель и предложено решение задачи управления реакторным блоком печей SRT-Iв производстве этилена ЭП-300, заключающееся в оптимизации и стабилизации идентичного технологического режима в змеевиках печей путём оптимального распределения сырья, обеспечивающего оптимальную близость их эксплуатационных характеристик и состава пирогаза. Результат оптимизации - увеличение выхода этилена на 1 % и пробега печи на 110 ч.

621.642.86

***Баранов, А.Ю.***   
 **Расчет режимов бездренажной эксплуатации судовых криогенных танков типа "С"** / А. Ю. Баранов, Л. В. Иванов, А. М. Андреев. // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. - 2021. - Т. 48. - № 1. - С. 8-17: ил. - Библиогр.: 20 назв.

В статье предложена методика определения оптимального уровня заполнения танка для достижения бездренажного режима работы. Предложенная методика может позволить добиться максимальной экономической эффективности транспортирования СПГ за счет исключения потерь сбрасываемого СПГ для длительных переходов судна и транспортирования дополнительного объема СПГ для коротких переходов. При увеличении давления паров СПГ внутри танка растет температура насыщения жидкой фракции и снижается ее плотность. Из-за этого доля объема, занятого жидкостью, постоянно возрастает, уменьшая паровое пространство емкости. Увеличение массы паров СПГ в сочетании с уменьшением объема паровой зоны повышают темп роста давления. При оптимизации начального уровня заполнения танка определено количество СПГ, которое будет вынуждено сброшено в виде пара на длинных перегонах. Оптимизация режима эксплуатации танков типа «С» возможна для случаев с любой толщиной изоляционного слоя. При выполнении подобных расчетов можно составлять таблицы оптимального заполнения для перегонов любой дальности.

005.6:622.691.4

***Батталов, И.А.***

**Повышение качества поставок газа потребителям при выполнении ремонтных работ на газопроводах-отводах** / И. А. Батталов, Я. В. Денисова, В. Ф. Сопин. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 44-48: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Предоставление потребителям качественной услуги по поставке газа предусматривает обеспечение бесперебойной подачи топлива во время проведения ремонтных работ на газопроводах-отводах. В связи с этим целью настоящего исследования является рассмотрение организации системы резервного снабжения топливом на указанный период и разработка предложений по ее совершенствованию. Достижение поставленной цели определило решение следующих задач: изучение нормативной документации в области газоснабжения, рассмотрение существующих вариантов организации системы резервного снабжения топливом, разработка предложений по их совершенствованию, проведение оценки эффективности предложенных мероприятий. По результатам проведенного исследования для обеспечения предоставления качественных услуг потребителям по бесперебойной поставке газа в качестве альтернативного варианта предложено рассмотреть подачу газа с использованием передвижных автомобильных газовых заправщиков и редуцирующего устройства. Отмечены преимущества использования данного способа и возможный эффект от его внедрения.

**Биоморфный нейропроцессор - прототип компьютера нового поколения, являющегося носителем искусственного интеллекта**. *Ч. 2* / С. Ю. Удовиченко, А. Д. Писарев, А. Н. Бусыгин, А. Н. Бобылев // Наноиндустрия. - 2021. - № 1. - С. 68-79: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Во входном и выходном устройствах биоморфного нейропроцессора происходят первичная и конечная обработка информации. Представлены результаты по сжатию на входе цифровой информации и ее кодированию в импульсы, а также по декодированию информации об активации нейронов на выходе в цифровой двоичный код. Представлена реализация аппаратной нейросети процессора на основе оригинальной биоморфной электрической модели нейрона. Приведены результаты SPICE-моделирования и экспериментального исследования процессов обработки сигналов в режимах маршрутизации выходных импульсов нейронов на синапсы других нейронов в логической матрице, скалярного умножения матрицы чисел на вектор, а также ассоциативного самообучения в запоминающей матрице. Впервые продемонстрирована генерация новой ассоциации (нового знания) как в компьютерном моделировании, так и в изготовленном мемристорно-диодном кроссбаре, в отличие от самообучения в существующих аппаратных нейросетях с синапсами на базе дискретных мемристоров.

658.5

***Васильева, И.Е.***

**Определение взаимосвязей характеристик светодиодных светильников расчетными методами** / И. Е. Васильева, А. Г. Сайбель. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 49-53: ил. - Библиогр.: 13 назв.

На примере светодиодных светильников в статье проиллюстрирован порядок исследования функциональных взаимосвязей основных параметров покупных комплектующих изделий в соответствии с современной концепцией качества. Приведены регрессионные зависимости, полученные для полного и усеченных множеств исследуемых объектов. Представлены графические иллюстрации рекомендуемых требований к основным характеристикам, выявленные в результате сглаживания выявленных зависимостей, позволяющие прогнозировать оптимальные параметры светильников на ранних стадиях проектирования, способствующие ускорению принятия решений в процессе организации и управления производством.

***Васькина, Т.***

**Четыре приема, которые ускорят оформление чертежей** / Т. Васькина. // САПР и графика. - 2021. - № 5. - С. 46-49: ил.

Небольшие хитрости в nanoCAD, которые позволяют значительно сократить время оформления таблиц и выносок, чтобы можно было с легкостью составить документацию в соответствии с ГОСТ.

62.192

***Гладких, Т.Д.***

**Модели надежности электроснабжения объектов нефтедобычи** / Т. Д. Гладких. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 59-63: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Предложены модели надежности для систем электроснабжения объектов нефтедобычи. Выделено два типа электротехнических комплексов: электрическая сеть с потребителем, чувствительным к провалам напряжения и электрическая сеть с потребителем, имеющим технологическое резервирование. Комплексное рассмотрение системы электроснабжения и потребителя электрической энергии позволило уточнить показатели надежности. В статье отмечена важность взаимодействия электроснабжающих компаний и потребителей электрической энергии для повышения эффективности работы технологических объектов.

628.9

***Горбунов, А.А.***

**Светодиодный светильник для низковольтных сетей** / А. А. Горбунов, А. А. Кабалкин, С. А. Микаева // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 4. - С. 163-166: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Показана целесообразность использования низковольтных светодиодных светильников для устройства системы освещения в помещении с низковольтными сетями или для уличного освещения. Рассмотрены их особенности, преимущества, экономическая эффективность и безопасность в особых условиях эксплуатации. Приведены основные этапы SD-моделирования при создании таких светильников.

621.391.833.64

***Ершов, И.А.*** **Использование эффективных методов фильтрации сигнала для обработки данных с оптоволоконного датчика температуры** / И. А. Ершов. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 89-94: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В статье рассматривается обработка сигналов с оптоволоконного датчика температуры при помощи экстремальной фильтрации и вейвлет-фильтрации. Целью данной работы является нахождение способа повышения быстродействия оптоволоконного датчика температуры путем использования эффективных методов обработки сигнала. Несмотря на то, что вопрос быстродействия прибора особенно важен в системах мониторинга опасных производственных объектов, в современной литературе он рассматривается редко. Результаты исследования показали, что использование экстремальной фильтрации и вейвлет-фильтрации позволяет значительно сократить количество реализаций, необходимых для выделения полезного сигнала из шума.

81`37

***Жуйюй, Чжун.***

**Использование модели Transformer и ее версий для решения задач языкового моделирования и машинного перевода** / Жуйюй Чжун // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 5. - С. 42-48: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Данная работа рассматривает использование модели Transformer и ее версий для решения задач промышленной автоматизации, языкового моделирования и машинного перевода. Приведены основные преимущества версий, которые выявлены в результате сравнительного анализа. Описываемые решения позволяют существенно упростить процесс обработки естественного языка. Для каждого решения дана характеристика и анализ дальнейших перспектив использования.

004.09

***Зинченко, Л.А.***

**Иерархический дескриптор для отображения информации о многослойных радиационно стойких экранах защиты электронной аппаратуры** / Л. А. Зинченко, В. В. Казаков, А. А. Миронов // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 4. - С. 171-176: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрен подход к когнитивной визуализации свойств многослойных защитных экранов, используемых при экранировании электронной аппаратуры при спецвоздействиях. Предложен иерархический подход к отображению информации об уровне защиты при анализе альтернативных проектных решений защитных экранов. Описано применение предложенного иерархического дескриптора в пользовательском интерфейсе системы автоматизированного расчёта и визуального анализа альтернативных проектных решений многослойных защитных экранов.

621.05:519.873

**Использование метода путей при моделировании процесса функционирования технической системы с отключением рабочего элемента на период проведения контроля** / М. В. Заморенов, В. Я. Копп, С. Н. Федоренко, И. М. Заморенов// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 63-69: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Построена модель контроля системы с отключением компонента на период контроля с использованием метода путей. Выполнена дискретизация системы с непрерывным фазовым пространством состояний на основании алгоритма фазового укрупнения. Определяются все пути перехода системы из одного подмножества состояний в другое. Определяются времена пребывания системы на путях перехода. Находятся вероятности реализации каждого из путей. По формуле полной вероятности определяется время перехода системы из одного подмножества состояний в другое. Выполняется сравнение результатов моделирования, полученных с использованием метода путей и классического метода моделирования систем.

519.87:004.94

**Исследование функционирования однокомпонентной системы с учетом непрерывной профилактики** / В. Я. Копп, П. Н. Флоря, В. М. Заморенов, И. М. Заморенов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 69-76: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассматривается функционирование однокомпонентной системы при использовании стратегии непрерывной профилактики - такой профилактики, при проведении которой рабочий элемент во время проведения профилактики продолжает функционировать. Проводится укрупнение системы с непрерывным фазовым пространством состояний. При использовании метода траекторий определяются функции распределения времен пребывания системы в подмножествах работоспособных и неработоспособных состояний. Проводится сравнение результатов моделирования с данными полученными с использованием теоремы о среднестатистическом времени пребывания системы в подмножестве состояний.

621.317.619:004.5

***Кабанов, А.А.***

**Разработка системы классификации жестов руки на основе сигналов электромиографии** / А. А. Кабанов.// Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 79-84: ил. - Библиогр.: 17 назв.

В работе представлены результаты исследований сигналов электромиографии и применение их для управления протезами. Составлена схема классификации протезов верхних конечностей. Определены сигналы с потенциальной возможностью выявления в них различных паттернов, отвечающих за жесты рук. Разработана программа обработки сигналов и их фильтрации с выбором типа вейвлет-фильтра для получения результирующих паттернов движений рук в программной среде LabView. Основным результатом выполнения программы является определение возможных жестов и выработка соответствующей реакции для управления протезом.

621.3.08:623438:629.3.083

***Костин, К.В.***  
 **Диагностический комплекс "Борт"** / К. В. Костин, К. С. Крюков, И. Ю. Лепешинский.   
// Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 20-23: ил. - Библиогр.: 11 назв.

В статье рассматривается вопрос проверки работоспособности электрооборудования бронетанковой техники. Данный вопрос является актуальным в связи с необходимостью поддержания постоянной боевой готовности объектов бронетанковой техники, которая насыщена автоматизированными и автоматическими системами различного назначения. При этом возникает проблема оперативного поиска неисправностей в работе приборов и систем электрооборудования. Существующие системы диагностики позволяют осуществлять проверку через диагностические разъемы или с разрывом цепи питающего контура через переходники. Рассмотренный в статье диагностический комплекс позволит проверять работу потребителей, блоков без отсоединения разъемов. Ключевые слова: диагностический комплекс, электрооборудование, бронетанковая техника, диагностика, бортовая сеть, датчик.

541.64:546.26

***Магомедов, Гас. М.***

**Механизм усиления нанокомпозитов полиуретан/графен** / Магомедов Гас. М., Магомедов Гус. М., И. В. Долбин. // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 5. - С. 237-240: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Для теоретического анализа механизма усиления нанокомпозитов полиуретан/графен использована перколяционная модель усиления. Эта модель позволяет выяснить влияние основных факторов (уровня межфазной адгезии, содержания нанонаполнителя, межфазных областей) на степень усиления или модуль упругости рассматриваемых нанокомпозитов. Показано, что основным армирующим элементом для этих нанокомпозитов служит собственно нанонаполнитель (графен). При достижении критического содержания нанонаполнителя (~9 % мас.) происходит резкое увеличение модуля упругости нанокомпозита. Такой же эффект повышения уровня межфазной адгезии дает полимерная матрица-нанонаполнитель, характеризуемая переходом от совершенной адгезии к наноадгезии. Еще одним фактором является тип структуры нанонаполнителя в полимерной матрице (эсфолиированная или интеркалированная). Предложенная модель является универсальной для всех нанокомпозитов полимер/2D-нанонаполнитель.

661.91-404, 66-911.3, 66-911.4

***Медведков, И.С.***

**Косвенные методы определения массы сжиженного природного газа в криогенных транспортных резервуарах** / И. С. Медведков. // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. - 2021. - Т. 48. - № 1. - С. 51-64: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Приведен обзор и сравнение применяемых методов расчета плотности и равновесных составов парожидкостной среды для углеводородных смесей типа СПГ в области криогенных температур. Существующие методики расчета плотности и состава фаз криогенных многокомпонентных сред сложны в практическом инженерном применении и не могут быть рекомендованы для оценки расхода сжиженного природного газа в производственных задачах учета расхода топлива и контроля его количества. Предложен удобный в использовании упрощенный расчетный аппарат для определения состояния парожидкостной среды в криогенных резервуарах, основанный на аппроксимационных зависимостях. Упрощенная методика, приведенная в статье, носит аппроксимационный характер, однако основана на строгих физических зависимостях, а потому не приводит к существенному увеличению погрешности при варьировании исходных условий. В качестве исходных данных в методику передаются состав сжиженного природного газа, который может быть получен из паспорта продукции, и давление парожидкостной среды.

62.97

***Меркулов, В.В.***

**Изменение технологии и оборудования для упрощения реализации обезвреживания нефтезагрязненного грунта методом реагентного капсулирования в зимних условиях** / В. В. Меркулов, Ю. В. Калинин, Л. О. Штриплинг. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 54-58: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В статье рассмотрены некоторые особенности реализации метода реагентного капсулирования в зимних условиях. Метод реагентного капсулирования применяется для оперативного устранения последствий аварийных ситуаций, сопровождающихся разливами нефтепродуктов. При подготовке очередной порции нефтезагрязненного грунта в смеси со снегом образуется достаточное количество воды, которая может быть использована в технологическом процессе, в связи с этим предлагается внести изменение в конструкцию установки. Поскольку наличие воды в загрязненном грунте препятствует процессу смешивания с известью, то предлагается изменить традиционную технологию реагентного капсулирования. В ходе эксперимента определена возможность реализации процесса капсулирования по измененной технологии. Предложено использовать энергию химической реакции для получения воды.

***Муругов, В.***

**Новая ВЕРТИКАЛЬ Технология - современный инструмент инженера-технолога** / В. Муругов. // САПР и графика. - 2021. - № 5. - С. 20-27: ил.

Обзор системы проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ: какие инструменты помогают сократить время разработки техпроцессов, обеспечить качество документации, упростить взаимодействие между подразделениями, адаптировать систему под требования предприятия.

***Муфтеев, В.***

**Функциональные кривые высокого качества - инновация в геометрическом моделировании от C3D Labs** / В. Муфтеев, А. Максименко. // САПР и графика. - 2021. - № 5. - С. 62-70: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В данной статье анализируются требования к функциональным кривым, дается описание их преимуществ над другими кривыми, а также приводятся примеры практического применения функционала C3D FairCurveModeler.

001.83:574 (669)

***Орумо, Б.К.***  **Некоторые аспекты международного сотрудничества по экологическим вопросам в Нигерии** / Б. К. Орумо, А. П. Елохин, А. И. Ксенофонтов. // Глобальная ядерная безопасность. - 2021. - № 2. - С. 25-34: ил. - Библиогр.: 17 назв.

В работе рассматриваются вопросы международного сотрудничества по экологическим вопросам в Нигерии: роль международных соглашений в области экологии окружающей среды; основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды; вопросы экологического образования в Нигерии; принципы руководства экологическими проектами; ряд мер, направленных на уменьшение атмосферных загрязнений, а так же вопросы координации, как между государственными, так и между международными организациями, занимающимися подобными проблемами. Особую актуальность рассматриваемые вопросы приобретают в связи с обсуждением возможности строительства АЭС в Нигерии.

621.311.1:621.317.1

**Прогнозирование потребления электрической энергии с помощью вейвлет-преобразования** / В. И. Скороходов, О. А. Лысенко, А. В. Симаков, С. А. Горовой. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 75-78: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Прогнозирование потребления электрической энергии является актуальной задачей для генерирующих компаний, так как накопление электроэнергии в промышленных масштабах на данный момент невозможно. Также прогноз необходим потребителям для проведения технических работ и других мероприятий. Целью работы является составление прогноза потребления электрической энергии с помощью вейвлет-преобразования, выбор оптимальной вейвлет-функции для прогнозирования. Данными для прогнозирования является график нагрузки цеха, включающего в себя бытовое помещение, склад, а также рабочий офис для персонала, обслуживающего электроустановки на производственном предприятии. По результатам работы выбрана оптимальная вейвлет-функция. Результатом работы является представление тренда потребления электрической энергии рассматриваемым объектом, т.е. прогноз, представленный в виде графика, а также получена детализирующая составляющая прогнозируемого потребления, которая в теории обосновывается как помехи и резко переменный характер потребления электроэнергии.

621.316

**Разработка диагностического устройства штырьевых изоляторов** / Н. А. Терещенко, В. Ю. Мирошник, М. А. Холмов [и др.]. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 70-74: ил. - Библиогр.: 21 назв.

В статье предложено изобретение, позволяющее диагностировать поврежденный изолятор, находящейся под рабочим напряжением воздушной линии электропередачи (ВЛЭП), с помощью контроля тока утечки. Изготовлен опытный образец, проведены эксперименты. Ток утечки, снимаемый с конструкции шунта, преобразуется в цифровой сигнал для обработки, передачи и дальнейшей обработки на диспетчерском пункте подстанции. Контролируемая величина тока утечки соответствует величине сопротивления изоляции изолятора.

629.7.05

***Смирнов, В.А.***

**Адаптивная калибровка датчика угла гироскопа** / В. А. Смирнов, А. Б. Снедков. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 85-88: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В статье предлагаются методы, а также технические средства контроля и тестирования информационно-измерительных систем. Рассмотрены методы разработки и калибровки датчика угла поворота, входящего в систему управления полетом. Определен принцип создания испытательного стенда для оценки точности калибровки датчиков угла. Описан процесс обучения нейронной сети, позволяющий компенсировать недостатки, присущие традиционному методу калибровки. Проведен сравнительный анализ традиционного метода совместной калибровки датчиков угла с методом, основанным на использовании нейронных сетей.

62-233.3/.9

***Чернявский, Д.И.***

**Расчет на прочность торсионной подвески микрозеркала (MEOMS)** / Д. И. Чернявский, Д. Д. Чернявский. // Омский научный вестник. - 2021. - № 3(177). - С. 5-12: ил. - Библиогр.: 19 назв.

В работе рассматривается прочностной расчет торсионной подвески микрозеркала с отражающим слоем высокого оптического качества поверхности для отклонения отраженного лазерного луча. За счет изменения угла наклона микрозеркала лазерный луч попадает в различные входные каналы оптического датчика. При этом формируется управляющий сигнал для дальнейшей работы микросхемы. Таким образом, микрозеркало выполняет функцию коммутатора входных оптических каналов, соединяя в различные комбинации определенные входные или выходные элементы микросхемы для последующей обработки. В работе проведен расчет прочностных параметров механической конструкции микрозеркала, изготовленного из различных материалов. Приведены практические рекомендации, связанные с разработкой торсионной подвески микрозеркала.

004.94; 331.45

***Шишкина, А.А.***

**Аналитический метод выбора места установки климатического оборудования в помещении промышленного назначения** / А. А. Шишкина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - Вып. 4. - С. 440-443: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассматривается вопрос о выборе оптимального месторасположения потолочного климатического оборудования в помещении. Проводится компьютерное моделирование климатических условий в помещении с обоснованием выбора расположения климатических установок.

***Яминский, И.В.***

**Программное обеспечение "ФемтоСкан Онлайн" в исследовании вирусов** / И. В. Яминский, А. И. Ахметова // Наноиндустрия. - 2021. - № 1. - С. 62-67: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Исследование вирусов стало особенно актуальной задачей на сегодняшней день. Сканирующая зондовая микроскопия позволяет получать уникальную информацию о морфологии и свойствах вирусов, недоступную другими методами, и может объяснить, например, способность вирусов противостоять многим внешним факторам среды, приспосабливаться к условиям. Механические и геометрические свойства, адгезия, склонность к агрегации, способность кристаллизоваться - эти данные можно получать с помощью зондовой микроскопии. В этих исследованиях специализированное программное обеспечение является важным инструментом для обработки и анализа полученных результатов.

|  |
| --- |
|  |