|  |  |
| --- | --- |
|  | МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ **«ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКИХ МАТЕРИАЛОВ»** |
| 105005, Г. МОСКВА, УЛ. РАДИО, 23/9, СТР.1ИНН/КПП 7702027493/770101001ОГРН 1027739333610 | ТЕЛ: +7 (495) 786-95-85EMAIL: CONTACT@INMM.RU WWW.INMM.RU |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Информационный обзор

публикаций из периодических изданий

№ 4

за период 01 – 30 апреля 2022 года

Москва

2022

О Г Л А В Л Е Н И Е

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

Двигателестроение…………………………….............……................................... 4

Детали машин……………………………………………….................................... 5

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

Кузнечно-штамповочное производство……………….......................................... 12

Литейное производство…………………………………………………………… 21

Машиностроение............................………………................................................... 23

Металловедение и термическая обработка……..................................................... 27

Металлообработка. Механосборочное производство…………........................... 33

Металлургия. Металлургическое машиностроение…………………………… 40

Сварка, пайка, резка, склеивание металлов……………….................................... 41

Транспортное машиностроение.........................……….......................................... 48

Энергетика. Энергетическое машиностроение...................................................... 52

Экономика и организация производства………………….....................................66

Разное……………………………………………………………………………… 84

Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.

Составитель – Борисова Ю.В.

Технический редактор – Лебедева Е.Н.

**ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 812.35.15.13.17

***Артеменко, С.А.***

**Применение износостойкого шнурового материала по восстановлению изношенных зубьев карьерного экскаватора** / С. А. Артеменко, Г. В. Орлик. - Текст (визуальный): непосредственный // Технология машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 16-20: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В статье рассматривается применение гибких шнуровых материалов (ГШМ) по восстановлению деталей, работающих в условиях абразивного износа. В качестве ГШМ применялись материалы российского производства (ООО "СП Техникорд") — марки HR-2Sp, в качестве наполнителя применяется порошок марки ПР-НХ17СР4. Применение такого присадочного материала обеспечивает получение в наплавленном металле композиционной структуры системы Ni—Cr—B—Si + WC—W2C.

УДК 682.132

***Еренков, О.Ю.***

**Модернизация системы оборотного водоснабжения нефтеперерабатывающего завода** / О. Ю. Еренков, С. В. Булгаков. - Текст (визуальный): непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2022. - № 4. - С. 16-19: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Представлены конструкция и принцип действия оригинального аппарата для получения очищенной пресной воды. Аппарат представляет собой единую конструкцию, последовательно совмещающую в одном корпусе зону замораживания исходной воды с кольцевой морозильной камерой, зону вытеснения примесей из фронта льда и концентрации примесей в виде рассола, зону разморозки воды из твердого состояния в жидкое с кольцевым нагревательным элементом. Разработанный аппарат позволяет получать пресную воду с пониженным содержанием минеральных солей, что является основанием для его применения с целью снижения общей минерализации оборотных вод нефтепереработки.

УДК 62.976

***Павлова П.Л.***

**Разработка скважинного устройства для управления тепловыми процессами в нефтяных скважинах** / П. Л. Павлова, Д. В. Гузей. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 9-13: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Разработано скважинное устройство для управления тепловыми процессами в нефтяных скважинах для снижения асфальтосмолопарафинистых отложений. Исследовано влияние плотности теплового потока в нагревательных элементах на температуру внутренней стенки устройства. Получены зависимости изменения температуры внутренней стенки скважинного устройства от расхода рабочей жидкости и плотности теплового потока в нагревательных элементах. Определены оптимальные соотношения расстояния между нагревательными элементами и расхода рабочей жидкости.

**ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ**

УДК 629.369

***Гулевский, В.В.***

**Распределение тяговых усилий подводного робота с якорно-тросово-гусеничными движетелями, взаимодействующими с поверхностью произвольного профиля** / В. В. Гулевский. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Роботы, мехатроника и робототехнические системы. - 2022. - № 4. - С. 19-25: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Изучаются особенности движения мобильных роботов с якорно-тросово-гусеничными движителями. Рассмотрено влияние профиля дна на распределения тяговых усилий робота-понтона в квазистатических режимах движения.

УДК 621.436

***Матисен, А.Б.***

**Компоновка элементов аккумуляторной системы топливоподачи на тепловозном двигателе** / А. Б. Матисен, А. А. Варшавский. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 3-8: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Разработана структурная схема аккумуляторной системы питания и размещение ее элементов на перспективном тепловозном дизеле 16ЧН26/28. Компоновка системы топливоподачи выполнена с помощью твердотельного моделирования с учетом анализа существующих схем аккумуляторных систем питания.

УДК 630

***Тихонов, Е.А.***

**Разработка первого этапа методики проектирования двигателя с внешним подводом тепла для применения в лесопромышленном комплексе** / Е. А. Тихонов, В. С. Сюнев, А. О. Куницкая, В. В. Швецова. - Текст (визуальный): непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2022. - № 4. - С. 25-35: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В статье рассмотрен один из вопросов разработки методики проектирования двигателя Стирлинга для применения в лесопромышленном комплексе. Разработана и обоснована методика первого этапа моделирования рабочего процесса двигателя для обоснования оптимальных конструктивных параметров: моделирование обратного рабочего цикла. Для реализации данного этапа выполнено моделирование конвективной теплопередачи от рабочего тела к внутренним стенкам цилиндров двигателя и от внешних стенок цилиндров к окружающему воздуху. Это позволило определить приведенный коэффициент конвективной теплопередачи для дальнейшего использования при моделировании обратного цикла: от 0 до 7,2 Вт / (м2 °С) — для цилиндра вытеснителя и от от 0 до 68 Вт / (м2 °С) — для цилиндра поршня. При этом погрешность приведения в сравнении с результатами численных экспериментов не превышает 1% в рассматриваемом диапазоне температур.

**ДЕТАЛИ МАШИН**

УДК 621.73.01

***Березина, К.А.***

**Влияние трения на процесс изготовления асимметричной детали пластической формоизменяемости** / К. А. Березина. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 441-444: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В работе рассматривается операция получения детали, не имеющей симметрии, и представляющей собой изделие с дном и выступом на стенке. Оценивается влияние трения на процесс получения такой детали при использовании метода холодного объемного выдавливания в открытом штампе. Штамп в работе ограничен матрицей и пуансоном для выдавливания, то есть всего использовалось 2 инструмента. Заготовка и соответственно деталь выполняются из алюминиевого сплава АМг3. Исследование выполняется с помощью компьютерного моделирования в программе для оценки различных операций обработки металлов давлением. Анализируется влияние трения, а именно коэффициента трения, на технологическую силу процесса, форму конечно полуфабриката, а также на характер деформаций при различных значения величины трения Кулона. Делаются выводы о том, как численно и качественно влияет коэффициент трения Кулона на некоторые характеристики обратного холодного выдавливания цилиндрической алюминиевой заготовки при помощи необходимой штамповой оснастки. Установлены закономерности влияния коэффициента трения на силу, требуемую для формоизменения детали, в которой отсутствует осевая симметрия.

УДК 621.31

***Брачунова, У.В.***

**Расчетное исследование технико-эксплуатационных характеристик генераторной установки легкового автомобиля при различных уровнях номинального напряжения бортовой сети** / У. В. Брачунова, В. Н. Козловский, М. В. Шакурский. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 105-109: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В работе представлены результаты расчетного исследования техникоэксплуатационных характеристик генераторной установки легкового автомобиля при различных уровнях номинального напряжения бортовой сети.

УДК 621.8:62-5

***Буличев, О.В.***

**Исследование характеристик датчика силы на основе материала "Velostat" для мобильного робота** / О. В. Буличев, К. В. Полеткин, А. В. Малолетов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Роботы, мехатроника и робототехнические системы. - 2022. - № 4. - С. 6-12: ил. - Библиогр.: 18 назв.

В статье представлен пьезорезистивный тактильный преобразователь, предназначенный для использования в системе тактильного очувствления мобильного шагающего робота. По результатам экспериментальных исследований показано при каких условиях характеристики преобразователя удовлетворяют требованиям к системе тактильного восприятия шагающего робота.

УДК 629.4

***Бунькова, Т.Г.***

**Применение поверхностно-упрочняющих технологий для повышения жевучести деталей подвижного состава** / Т. Г. Бунькова. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 39-41: ил.: Библиогр. – 5 назв.

В статье представлены поверхностно-упрочняющие технологии применительно к деталям подвижного состава, в частности, железнодорожному колесу.

УДК 621.865.8

***Воробьева, Н.С.***

**Многопроцессорная система управления манипулятором параллельно-последовательной структуры** / Н. С. Воробьева, В. В. Жога, И. А. Несмиянов [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Роботы, мехатроника и робототехнические системы. - 2022. - № 4. - С. 12-19: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Рассматривается построение встраиваемой системы управления, обеспечивающей функционирование многостепенного манипулятора в реальном масштабе времени. Разработанная система управления апробирована на экспериментальном образце манипулятора.

УДК 621.73.01

***Гасанов, А.И.***

**Изготовление методом пластического формоизменения болтов с нестандартной головкой** / А. И. Гасанов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 451-454: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Получение деталей с нестандартной головкой является важной и сложной задачей для обеспечения технологического прогресса в некоторых областях промышленности, а также для обеспечения некоторых задач, которые ставятся перед такими соединениями. В основном такие элементы изготавливаются методами обработки металлов давлением на кривошипных прессах или другом подобном оборудовании. В данной работе будет проведен анализ технологической силы, формы получаемого изделия и других параметров, которые характеризуют процесс и необходимы для первичной оценки технологии. Исследование будет проводиться при разных температурах штамповки и при помощи компьютерного моделирования в программном комплексе QForm. Приводятся кривые технологической силы на графике, а также форма конечного изделия после операции штамповки. Особое внимание в работе уделяется методам использования таких крепежно-соединительных элементов и температуре, при которой происходит штамповка. Делаются выводы о том, при какой температуре лучше штамповать головки крепежных изделий с заданной конфигурацией нестандартной головки с использованием формообразующего инструмента.

УДК 620.17

***Житный, М.В.***

**Численное моделирование высокоскоростного взаимодействия ударника из тонкой пластины, выполненных из сплава АМГ6** / М. В. Житный, Э. Г. Синельников. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 512-517: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Показаны результаты численного моделирования высокоскоростного ударного воздействия сферического ударника на тонкую пластину при различных параметрах ударника. Для определения баллистического предельного уравнения тыльной прочности численное моделирование выполнялось для различных значений диаметра ударника (от 1 до 6 мм) и для различных его скоростей (от 500 до 3500 м/с). В качестве материала, из которого изготовлены ударник и тонкая пластина, принят алюминиевомагниевый сплав. По результатам, полученным в ходе моделирования, получена численная зависимость, представляющая собой баллистическое предельное уравнение тыльной прочности для данного типа взаимодействующих тел.

УДК 669.18

***Золотухин, В.И.***

**Смесители интенсивного действия производства НПП "Вулкан-ТМ" (разработка, эксплуатация, импортозамещение)** / В. И. Золотухин. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 3-6: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрены разновидности смесителей интенсивного действия, разработанные на ООО НПП «Вулкан-ТМ» и применяемых на машиностроительных, литейных и металлургических предприятиях РФ, приведен анализ их характерных особенностей, обеспечивающих повышение качества получаемых тиксотропных смесей.

УДК 621.31+621.313.33

***Карандей, В.Ю.***

**Исследование изменения электромагнитных параметров при изменении положения ротора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода** / В. Ю. Карандей, В. Л. Афанасьев. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 132-139: ил. - Библиогр.: 30 назв.

Произведено исследование изменения электромагнитных параметров при изменении положения ротора. Проведен анализ сложностей при проектировании электрических приводов различных конструкций и его компонентов. Рассмотрены методики расчета и оптимизации электромагнитных параметров. Представлена методика определения магнитных параметров компонента, управляемого асинхронного каскадного электрического привода при изменении положения ротора.

УДК 621.9.08

***Никольский, С.М.***

 **Контроль зубчатых колес с применением современных средств измерений** / С. М. Никольский. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 395-399: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В настоящей статье рассмотрена нормативная документация, содержащая требования к основным параметрам зубчатых колес. Рассмотрены способы контроля параметров зубчатых колес с применением различных средств измерений.

УДК 629.3.027

***Новиков, В.В.***

**Экспериментальное исследование виброзащитных свойств пневматической подвески с комбинированным демпфированием** / В. В. Новиков, И. М. Рябов, А. В. Поздеев [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 25-32: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Представлены результаты экспериментального исследования пневматической подвески с комбинированной демпфирующей системой, в состав которой входят гидравлический амортизатор, воздушный демпфер, инерционно-фрикционный амортизатор и динамический гаситель.

УДК 631.3.004.67

***Памфилов, Е.А.***

**Повышение износостойкости узлов скольжения технологических машин** / Е. А. Памфилов, В. В. Капустин, Е. В. Шевелева, Г. А. Пилюшина. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 38-42: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Разработаны подшипники скольжения из антифрикционных материалов, повышенную износостойкость которых обеспечивают их конструкция, физико-химические показатели и напряженное состояние поверхностных слоев. Повышенные теплопроводность и теплоемкость используемых в них материалов в результате аккумулирования и диссипации теплоты, выделяемой при трении, повышают работоспособность трибосопряжений.

УДК 621.83

***Турдалиев, В.М.***

**Структурный и геометрический анализы цепной передачи с переменным межосевым расстоянием** / В. М. Турдалиев, А. А. Косимов, С. Р. Комилов. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 20-24: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрены варианты определения степени подвижности механизмов с гибкими звеньями на основании анализа разработки цепной передачи с переменными межосевыми расстояниями. Приведены результаты структурного и геометрического анализов рычажного механизма эквивалентного цепной передачи с переменным межосевым расстоянием.

**ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ**

УДК 621.891:539.2

***Буяновский, И.А.***

**Исследование структуры, состава и трибологических характеристик наноструктурных монокристаллических покрытий, полученных ионно-плазменным методом** / И. А. Буяновский, В. А. Левченко, В. Д. Самусенко. - Текст (визуальный): непосредственный // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2022. - № 4. - С. 41-48: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотрены технологии синтеза и механизмы действия наноструктурных монокристаллических покрытий с использованием ионно-плазменных методов. Такое покрытие образует на рабочих поверхностях тяжелонагруженных узлов трения прочной граничный слой, обеспечивающий смазочному материалу высокие антифрикционные свойства при трении в режиме граничной смазки.

УДК 621.43.038:66.095.7

***Кзырева, Л.В.***

**Повышение работоспособности деталей топливной аппаратуры аварийно-спасательной техники** / Л. В. Козырева, В. В. Козырев, О. В. Фадеев. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 68-72: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассматриваются способ получения и практическое применение упрочняющего хромового покрытия для повышения износостойкости деталей топливной аппаратуры и увеличения срока службы аварийно-спасательной техники.

УДК 621.791.92

***Федин, Е.А.***

**Особенности изнашивания покрытия на основе стали 10Р6М5 в трибоконтакте со сталью ХВГ** / Е. А. Федин. - Текст (визуальный): непосредственный // Тяжелое машиностроение. - 2022. - № 4. - С. 11-19: ил. - Библиогр.: 36 назв.

Особенности изнашивания покрытия на основе стали 10Р6М5 в трибоконтакте со сталью ХВГ композиционного покрытия на основе стали 10Р6М5 при работе в паре трения со сталью ХВГ в интервале скоростей скольжения 1,2–3,6 м/с и нагрузок 20–100 Н и характером интенсивности изнашивания.

УДК 621.03

***Чижик, С.А.***

**Моделирования процессов формирования, изнашивания и разрушения газотермических покрытий на различных структурных уровнях /** С. А. Чижик, П. А. Витязь, М. Л. Хейфец [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 184-192: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Моделирование процессов на различных структурных уровнях обеспечивает эффективное решение ряда физико-химических задач получения и применения газотермических покрытий. Применение методов структурно-имитационного моделирования позволяет оптимизировать структуру покрытий под условия их эксплуатационного нагружения. Рассмотрена двунаправленная шкала структурных уровней для моделирования свойств упрочняющих газотермических покрытий на изделиях машиностроения.

УДК 621.793

***Щербаков, И.Н.***

**Кинетика формирования трехслойного функционального фосфорсодержащего композиционного покрытия** / И. Н. Щербаков, Б. Г. Гасанов. - Текст (визуальный): непосредственный // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2022. - Т. 18. - № 4. - С. 165-169: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Исследована кинетика формирования многослойного функционального фосфорсодержащего композиционного покрытия, состоящего из нескольких слоев. Первый слой является металлической матрицей в виде соединений никеля и фосфора, модифицированного дисульфидом молибдена. Второй и третий слои представляют собой фосфорсодержащие покрытия, имеющие высокие физико-механические характеристики. Исследованы физико-механические характеристики каждого слоя многослойного функционального фосфорсодержащего композиционного покрытия.

УДК 621.785

***Эдигаров, В.Р.***

**Методический подход и алгоритм обоснования выбора способа модифицирования поверхностей трения деталей трибоузлов** / В. Р. Эдигаров, Б. Ш. Алимбаева, Е. А. Омельченко. - Текст (визуальный): непосредственный // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2022. - Т. 18. - № 4. - С. 154-159: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Изучены способы поверхностного модифицирования деталей трибоузлов, различающиеся плотностью энергетических потоков и временем воздействия на поверхностный слой. Описаны перспективные способы модифицирования поверхностей трения деталей трибоузлов военных гусеничных машин. Предложена методика выбора наилучшего способа упрочнения поверхности для конкретных условий производства.

УДК 621.894

***Юсубов, Ф.Ф.***

**Изучение трибологических свойств фрикционных композитов, содержащих частицы волластонита /** Ф. Ф. Юсубов. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 43-47: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Исследованы трибологические показатели фрикционных композиционных материалов на основе полимеров, полученных с применением порошковой металлургии. Для исследуемых образцов получены значения коэффициента трения, интенсивность изнашивания, удельная теплоемкость, плотность, твердость.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.983

***Алексеев, А.В.***

**Исследование горячей объемной штамповки детали со сложным профилем поперечного сечения** / А. В. Алексеев. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 438-441: ил. - Библиогр.: 10 назв.

С помощью компьютерного моделирования в программе для исследования процессов штамповки проводится исследование операции выдавливания детали со сложной формой в поперечном сечении. Оцениваются численно несколько основных параметров процесса: интенсивность напряжений, интенсивность деформаций, максимальная температура заготовки, средние напряжения, минимальные и максимальные сжимающие напряжения при операции выдавливания детали. Приводятся их наибольшие или наименьшие значения для выявления закономерностей о влиянии фактора формы на исследуемые характеристики. Приводятся результаты компьютерного моделирования пластического формоизменения. Особенностью исследования является то, что штамповка проводится из разных по форме заготовок, что позволяет оценить и выявить лучшую форму исходной заготовки. Делаются выводы о влиянии формы заготовки на величины напряжений, деформаций, технологических сил, а также температуру в заготовке. В заключении идет речь о том, какую заготовку, а точнее ее исходную форму лучше применять для штамповки детали со сложной формой методом горячего объемного выдавливания.

УДК 621.73.01

***Березина, К.А.***

**Исследование напряжений и деформаций при реализации обратного выдавливания** / К. А. Березина. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 467-471: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Проводились компьютерное моделирования процесса обработки металлов давлением в программе QForm, на основе которых были исследованы закономерности влияния коэффициента трения на некоторые параметры обратного выдавливания. Было оценено влияние коэффициента трения Кулона на средние напряжения, интенсивности напряжений и деформаций, которые образуются на последней стадии формирования изделия. Деформационные изменения проходят в экспериментальном упрощенном штампе, в котором соосно расположены матрица для выдавливания и пуансон выдавливания. Приводятся схемы распределения напряжений, деформаций и средних напряжений в сечении полуфабриката. Оценивается напряженное и деформированное состояние для заготовки алюминиево-магниевого сплава, которая по форме является цилиндром. Делаются выводы о том, как влияет трение, а именно коэффициент трения, на напряженно-деформированное состояние при обратном выдавливании детали, у которой отсутствует симметрия, и имеются выступ и стенка. Приводятся варианты исследований для дальнейшей оценки получения асимметричных изделий обработкой металлов давлением с применением методов холодного обратного выдавливания в открытых штампах.

УДК 621.73.01

***Вобликов, Г.А.***

**Исследование напряженного и деформированного состояния при отбортовке с утонением** / Г. А. Вобликов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 464-467: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В работе рассматривается технологический процесс, представляющий собой совокупность отбортовки и утонения отбортуемого материала, в результате которого реализуется комбинированная отбортовка. Оценивается возможность получения деталей таким методом при различной степени утонения металла. Исследуются интенсивности напряжений и степени деформаций и их величины, а также затрагивается величина повреждаемости металла при его формоизменении. Анализ проводится при различных степенях утонения и одинаковых остальных начальных условиях: температура, трение, геометрия и конфигурация инструмента и заготовки, а также при стандартных настройках компьютерного расчета. Приводятся результаты компьютерного моделирования, которое было проведено в рамках данного исследования. Моделирование проводилось в программно-аналитическом комплексе QFORM, основанном на методе конечных элементов, в котором и были получены необходимые данные и изображения. Приводятся схемы напряженно-деформированного состояния и табличные данные о максимальных их величинах. Делаются выводы о влиянии степени утонения на степень деформации, интенсивность напряжений и повреждаемость материала по критерию разрушения Кокрофт-Латам при отбортовке.

УДК 621.777

***Воронцов, А.Л.***

**Исследование комбинированного выдавливания стаканов с конической донной частью: Часть 18. Методика расчета технологических параметров при начальной деформации свободным обратным выдавливанием** / А. Л. Воронцов, Д. А. Лебедева. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 3-11: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Изложена методика расчета энергосиловых и деформационных параметров процесса свободного обратного выдавливания стаканов с конической донной частью. Рассмотрено выдавливание как неупрочняющегося, так и упрочняющегося материалов. В последнем случае детально описан учет упрочнения выдавливаемого материала. Приведенные формулы позволяют определять такие важнейшие параметры процесса штамповки, как полная и удельная деформирующая сила, максимальное давление на стенку матрицы, повышение напряжения текучести.

УДК 621.777.4

***Воронцов, А.Л.***

**Исследование штамповки неравнополочных швеллеров: Часть 5. Методы расчетов выдавливания швеллеров. 4. Способы управления течением выдавливаемого материала** / А. Л. Воронцов. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 59-63: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Предложены способы управления формоизменением при свободном выдавливании швеллеров при несоосном расположении пуансона и матрицы для получения требуемых высот выдавленных стенок. Сопоставление результатов экспериментальных исследований и расчетных значений показали высокую точность выведенных формул.

УДК 621.73.01

***Гасанов, А.И.***

**Оценка повреждаемости и вероятности образования дефектов в головке болтового соединения при его штамповке** / А. И. Гасанов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 471-474: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В машиностроении и других отраслях часто применяются соединительнокрепежные изделия, причем есть необходимость в изготовлении таких элементов, чтобы существовала трудность в их откручивании, например, для избежания несанкционированного ремонта или случайного разрыва соединения. В таком случае необходимо изготовление болтового соединения с нестандартной головкой. Причем изготовление методом штамповки таких изделий возможно как при горячих, так и при холодных температурах формоизменения. Поэтому в работе исследуется возможность получения заданной геометрии головки с помощью объемной штамповки в один переход при разных температурах. Проводится компьютерное моделирование процесса штамповки в программе QForm. Исследуются некоторые параметры процесса, в том числе вероятность образования поверхностных дефектов и повреждаемость материала. Приводятся схемы распределения по заготовке исследуемых параметров. Анализируются места с концентрацией наибольшей повреждаемости и вероятности дефектов, а также их наибольшие величины. Делаются выводы о возможности использования данной технологии для изготовления такой конфигурации головки болтового соединения.

УДК 621.9

***Дьякова, Э.В.***

**Конструктивные ограничения на параметры бункерного загрузочного устройства для полуфабрикатов двухстороннего выдавливания** / Э. В. Дьякова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 65-69: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В статье были разработаны граничные условия на параметры захвата и ориентирования бункерного загрузочного устройства, которые позволяют спроектировать надежную конструкцию для загрузки и ориентирования полуфабрикатов двухстороннего выдавливания.

УДК 621.9

***Дьякова, Э.В.***

**Методика расчета параметров лотка для полуфабрикатов двухстороннего выдавливания** / Э. В. Дьякова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 15-19: ил. - Библиогр.: 7 назв.

 Проведен обзор и анализ методики расчета параметров лотка. Лотки позволяют транспортировать в ориентированном положении полуфабрикаты двухстороннего выдавливания с требуемой производительностью на операцию вытяжки для обеспечения бесперебойной работы технологического процесса.

УДК 621.7.011

***Ерпалов, М.В.***

**Влияние деформационного разогрева на локализацию деформации при осадке цилиндрических заготовок** / М. В. Ерпалов. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 26-34: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Рассматривается процесс испытания цилиндрических образцов на осадку с целью изучения реологических свойств материала в горячем состоянии. В исследовании акцент делается на изучение причин интенсивной локализации деформации в так называемых полосах сдвига. Данный эффект проявляется для ряда материалов, наибольший интерес из которых представляют сплавы на основе титана. Установлено, что локализация деформации может быть связана с влиянием деформационного разогрева, причем неоднородность деформации может наблюдаться даже, если материал образца обладает свойствами упрочняющейся среды на протяжении всего испытания.

УДК 621.983.3:658.512.011.56.004

***Жарков, В.А.***

Гибка листов и профилей на четырехвалковой машине для корпусов ракет, трубных и каркасных изделий: Часть 8 / В. А. Жарков. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 48-59: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Разработана теория гибки и выполнен расчет параметров деформированно-напряженного состояния на этапах подгибки, калибровки, спрямления, гибки спрямленного участка и гибки следующих участков с учетом упрочнения заготовки на валковой машине. CAD/CAE-моделированием исследованы деформации, напряжения и силы, действующие на заготовку со стороны валков. Определены критерии образования трещин, низкой точности и чрезмерного пружинения детали после данных этапов обработки. Даны рекомендации по устранению этих дефектов.

УДК 621.7.075:669.056

***Колмогоров, Г.Л.***

**Оптимизация технологии производства трубных металлоизделий** / Г. Л. Колмогоров, Т. Е. Мельникова. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 23-25: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Повышение эффективности процесса производства трубных металлоизделий является актуальной задачей. Рассмотрены процесс безоправочного волочения труб и вопрос снижения его энергоемкости за счет совершенствования технологического параметров инструмента. Изложена методика оптимизации угла наклона образующей рабочего канала технологического инструмента (волоки) с учетом параметров процесса волочения трубных металлоизделий. Представлена аналитическая зависимость, которая позволяет рассчитать оптимальный угол наклона образующей волоки к оси волочения, обеспечивающий минимальную энергоемкость процесса производства трубных изделий. Применение предложенной формулы позволяет оптимизировать технологические параметры процесса волочения трубных металлоизделий: снизить кратность маршрутов волочения за счет повышения обжатия заготовки и изменения условий трения, повысить качество изделий и снизить опасность обрывности заготовки. Исследования защищены патентом.

УДК 621.226

***Кузьминов, В.В.***

**Модернизация гидропресса** / В. В. Кузьминов. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 38-49: ил.

В работе описана модернизация гидропресса, касающаяся увеличения расстояния от опорной плиты до нажимной пяты штока гидроцилиндра. В основе модернизации лежит идея вварки механической сборки из двух пластин в определенные части конструкции, в данном случае в четыре колонки гидропресса, с целью создания разборной конструкции.

УДК 621.9.08

***Ларин, С.Н.***

**Напряженно-деформированное состояние стальных труб при обратном выдавливании** / С. Н. Ларин, В. И. Платонов, Н. М. Матченко. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 424-428: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В данной статье рассмотрена операция обратного выдавливания трубы из стали на оправки, исключающей течение материала заготовки в радиальном направлении. Выполнено моделирование, по результатам которого установлено влияние редукции, конусности пуансона на силу процесса и максимальные напряжения в очаге деформации. Для анализа процесса были выбраны трубы диаметром 90 мм с толщиной стенки 9 мм. Материал заготовок углеродистая сталь 10. Деформирование осуществляется при комнатной температуре. На основе анализа полученных результатов получены зависимости изменения сил выдавливания в течении времени деформирования, в зависимости максимальных напряжений в очаге деформации от редукции и конусности инструмента и трения. Приводятся сравнение данных с результатами, полученными по схеме с пуансоном без оправки. Анализ полученных результатов позволяет сделать выводы о преимуществах каждой из рассматриваемых схем выдавливания.

УДК 621.91.02

***Маркова, Е.В.***

**Прогрессивные конструкции СМП с увеличенным ресурсом** / Е. В. Маркова, С. Я. Хлудов, О. В. Чечуга. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 489-493: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье рассмотрены возможности увеличение ресурса сменной многогранной пластины за счет изменения формы переходной режущей кромки. Приведена методика проектирования режущей кромки двухвершинных СМП. Установлены закономерности влияния радиуса при вершине на величины максимально допустимой глубины резания при точении второй вершиной и значения радиуса переходного участка.

УДК 621.77.01

***Морозов А.С.***

**Исследование разрушения нижнего инструмента при торцевой раскатке** / А. С. Морозов, С. А. Морозов, А. В. Щенятский. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 458-464: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Исследовано разрушение нижнего инструмента деталей типа «Цилиндрическая с фланцем» с помощью моделирования в программе QForm. Исследование проведено в три этапа. На первом этапе осуществлено сравнение напряженно-деформированного состояния заготовки и инструмента при торцевой раскатке и обычной штамповке. На втором этапе проанализировано изменение напряжения в нижнем инструменте при разных параметрах относительной подачи. На третьем этапе изучено изменение значений напряжений в разных точках нижнего инструмента. Приведены выводы по исследованию и указаны направления дальнейшей работы.

УДК 621.77+621.7.043

***Пасынков, А.А.***

**Прямое выдавливание титановой трубы в коническом инструменте** / А. А. Пасынков, Б. С. Яковлев, Н. М. Чекмазов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 433-438: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В работе представлены результаты моделирования процесса деформирования трубы из сплава ВТ6, реализуемого при температурах, соответствующих горячему деформированию. В частности, рассмотрена операция прямого выдавливания. Процесс осуществляется перемещением заготовки через матрицу и оправку конической формы посредством давления нажимного пуансона. За счет геометрии, обеспеченной конусностью инструмента течение металла идет в коническом канале. При этом формируемая стенка изделия находится на определенном расстоянии относительно стенок заготовки по вертикальной оси. Выполнено исследуемой операции моделирование с использованием комплекса. основанного на конечно-элементах расчетах при различных комбинациях представленных ранее размерах и скоростях деформирования. В работе исследовано влияние степени деформации, определяемой как разница поперечных сечений заготовки на входе в очаг деформации и выходе из него, а также относительного внутреннего диаметра формируемой стенки и технологических режимов на формирование выдавливаемой стенки изделия.

**УДК 621.735.34**

***Рассудов, Н.В.***

**Разработка методики проектирования технологических процессов штамповки поковок титановых лопаток на винтовых прессах** / Н. В. Рассудов. - Текст (визуальный): непосредственный // Заготовительные производства в машиностроении. - 2022. - Т. 20. - № 4. - С. 161-169: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрены вопросы штамповки заготовок лопаток из титановых сплавов с малыми припусками на винтовых прессах и как частный случай образование дефекта структурной неоднородности в виде белой полосы. Предложена методика определения рациональных деформационных режимов при разработке технологических процессов штамповки лопаток на винтовых прессах, позволяющая гарантированно получать бездефектную структуру.

УДК 621.73.06

***Складчиков Е.Н.***

**Оптимизация конструкции ковочного гидравлического пресса с тремя рабочими цилиндрами** / Е. Н. Складчиков, Т. Ю. Артюховская. - Текст (визуальный): непосредственный // Заготовительные производства в машиностроении. - 2022. - Т. 20. - № 4. - С. 170-173: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Рассмотрен вопрос конструктивных изменений ковочного гидравлического пресса с тремя рабочими цилиндрами для сокращения затрат энергии при выполнении операций свободной ковки. На основании математического моделирования работы ковочного гидравлического пресса усовершенствована его конструкция и определены параметры оптимизации, позволяющие на 30 % сократить затраты энергии при выполнении операции осадки.

УДК 621.7.043, 539.376

***Черняев, А.В.***

**Технологические режимы прошивки-калибровки при локальном нагреве** / А. В. Черняев, М. В. Корнюшина, В. Н. Чудин. - Текст (визуальный): непосредственный // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2022. - № 4. - С. 13-17: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Приведены основные соотношения для расчета режимов прошивки цилиндрической полой заготовки в условиях вязкопластичности. Использован энергетический метод расчета применительно к осесимметричному полю скоростей перемещений. Выполнены теоретические расчеты давления пресса и повреждаемости материала заготовки.

УДК 621.7

***Яковлев, С.С.***

**Новые устройства для осуществления штамповки импульсным магнитным полем** / С. С. Яковлев, Б. С. Яковлев. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 475-478: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Описываются базовые принципы и методы магнитно-импульсной обработки металлов с указанием преимуществ этого метода и недостатков. Кратко описываются новые ветки разработок устройств для реализации штамповки импульсным магнитным полем. Разработано новое устройство, в основу которого положено воздействие импульсного магнитного поля. Приводится описание нового разработанного метода для возможности проведения разделительных операций при помощи магнитно-импульсной обработки и эластичной среды. Приводится конструкция устройства с описанием его особенностей, конструктивной специфики и уникальности нового устройства для проведения пробивки листового материала, что на данный момент невозможно с помощью исключительно импульсной обработки металлов. Приводятся некоторые достоинства нового устройства и отличии от известных похожих устройств, также выполняющих похожее функциональное назначение. При этом новое устройство позволяет проводить пробивку сразу нескольких отверстий в плоской листовой заготовке за счет инновационной конструкции.

**ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.74.043

***Зарубина, О.А.***

**Влияние конструкции нижней литниковой системы на скоростной режим заполнения кокиля** / О. А. Зарубина, А. М. Зарубин. - Текст (визуальный): непосредственный // Заготовительные производства в машиностроении. - 2022. - Т. 20. - № 4. - С. 147-150: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрено влияние конструкции нижней литниковой системы на скоростной режим заполнения кокиля алюминиевым сплавом. Предложен дополнительный элемент системы, позволяющий управлять скоростью расплава в каналах формы и снижающий загрязненность отливок оксидами. Установлены закономерности влияния объема дополнительного элемента литниковой системы на максимальную скорость расплава в питателе и коэффициент использования металла. Указано, что оптимальные геометрические размеры дополнительного элемента и канала, соединяющего его с остальной частью литниковой системы, зависят от конфигурации отливки, ее положения в форме, места подвода расплава и от необходимого закона изменения скорости в питателе.

УДК 621.7

***Силаев, А.А.***

**Разработка системы автоматизированного регулирования температуры в материальном цилиндре для производства пластмассовых изделий методом литья под давлением** / А. А. Силаев, О. Д. Сергеева. - Текст (визуальный): непосредственный // Автоматизация. Современные технологии. - 2022. - Т. 76. - № 4. - С. 189-191: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Представлены современные системы автоматизированного управления термопластавтоматом (ТПА), которые позволяют осуществлять такие аспекты автоматизации, как контроль температуры в материальном цилиндре, управление циклом производства отливок, контроль и управление качеством изготавливаемых изделий. В результате проведённого анализа систем управления ТПА сделаны выводы о качестве работы, приведены современные средства автоматизации и сформулированы основные критерии выбора современного оборудования для производителей пластмассовых изделий.

УДК 621

***Чечуга, О.В.***

**Параметры качества изделий, изготавливаемых методом аддитивных технологий** / О. В. Чечуга. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 501-504: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В работе рассмотрены основные параметры оборудования, материалов, а также внешней среды, влияющие на качество изделий, изготовленных методом аддитивного спекания. Проанализированы виды дефектов, возникающих в процессе обработки, и их влияние на физико-механические свойства изделий. Изложены способы и методики предотвращения и устранения различных дефектов, а также рекомендации по их профилактике. Описаны прогрессивные методы аддитивного спекания, позволяющие изготавливать изделия высокого качества. Представлены способы контроля и улучшения структуры изготавливаемых деталей, а также методы дополнительной обработки поверхностей изделий с целью повышения качественных показателей для удовлетворения поставленных требований.

**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621

***Абдуллина, Л.Р.***

**Исследование и проектирование механизма качающегося конвейера** / Л. Р. Абдуллина, А. А. Каллистратова, Е. С. Пронькин [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 43-50: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В данной работе был спроектирован механизм качающегося конвейера, обеспечивающий требуемое движение частиц для их сепарации. Проектирование было реализовано при помощи последовательного построения структурной и кинематической схем узла виброгенератора желоба качающегося конвейера, обеспечивающего выбранный рациональный режим движения. В процессе исследования были рассмотрены различные возможные траектории движения точек шатунов, среди которых была выбрана оптимальная, обеспечивающая полную сепарацию руд при заданном режиме движения.

УДК 62-533.65

***Белявский, А.Е.***

**Моделирование радиационного теплообменника гибридной структуры** / А. Е. Белявский. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 9-12: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Разработана математическая модель радиационного теплообменника (РТО) с использованием двухслойной гибридной структуры для систем терморегулирования космических аппаратов.

УДК 629.7.048.7

***Белявский, А.Е.***

**Термодинамический анализ работы радиационного теплообменника в составе наружного контура системы обеспечения теплового режима модуля лунной базы на поверхности Луны** / А. Е. Белявский, Н. С. Кудрявцева, А. Е. Сорокин. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 14-16: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Проведен термодинамический анализ наружного контура системы обеспечения теплового режима (СОТР) модуля лунной базы. Сделан вывод, что радиационный теплообменник на поверхности Луны функционирует в трех режимах.

УДК 004.04

***Борискин, О.И.***

**Автоматизация и управление производством в машиностроении** / О. И. Борискин, С. Н. Ларин, Г. А. Нуждин, М. Г. Нуждин. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 544-551: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Обсуждены вопросы электронной технологической документации и информации об изделии в машиностроении в соответствии с требованиями новых ГОСТ Р 58675, ГОСТР 54089 и ГОСТР 59192. Показана возможность их интеграции с системами менеджмента и комплексными информационными системами внутри организации в машиностроении. Указаны определенные преимущества формализованного описания технологии проектирования и компьютерного моделирования технологических процессов и операций в машиностроении.

УДК 338.2

***Ваславская, И.Ю.***

**Основные индикаторы оценки экономической безопасности машиностроительного предприятия** / И. Ю. Ваславская, И. А. Кошкина. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 40-48: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В работе исследованы факторы, влияющие на экономическую безопасность предприятий и выступающие индикаторами при разработке инструментария для проведения оценки экономической безопасности предприятия машиностроения. Особое внимание уделяется определению направлений совершенствования данного инструментария по анализу экономической безопасности предприятий машиностроения, в котором уточнены основные индикаторы с точки зрения угроз экономической безопасности.

УДК 621.9

***Дьякова, Э.В.***

**Методика расчета параметров лотка для полуфабрикатов двухстороннего выдавливания** / Э. В. Дьякова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 38-42: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Проведен обзор и анализ методики расчета параметров лотка. Лотки позволяют транспортировать в ориентированном положении полуфабрикаты двухстороннего выдавливания с требуемой производительностью на операцию вытяжки для обеспечения бесперебойной работы технологического процесса.

УДК 629.7.01

***Евдокименков, В.Н.***

**Оптимизация процесса формирования облика перспективного летательного аппарата** / В. Н. Евдокименков, Н. Б. Топоров, Д. С. Вавилов. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 2-6: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Представлены результаты использования разработанных методов на примере формирования облика самолета транспортной категории.

УДК 621.226

***Кузьминов, В.В.***

 **Модернизация гидропресса** / В. В. Кузьминов. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 38-49: ил.

В работе описана модернизация гидропресса, касающаяся увеличения расстояния от опорной плиты до нажимной пяты штока гидроцилиндра. В основе модернизации лежит идея вварки механической сборки из двух пластин в определенные части конструкции, в данном случае в четыре колонки гидропресса, с целью создания разборной конструкции.

УДК 658.562:621.9

***Морозов, В.Б.***

**Обобщенный план CCSP-2 непрерывного статистического контроля** / В.Б. Морозов, А. С. Горелов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 50-55: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Предложен обобщенный план статистического непрерывного выборочного контроля, реагирующий на двукратное обнаружение дефектного изделия. Проведен анализ нового плана по сравнению с известными.

УДК 621.314.58

***Сальников, В.С.***

 **Многодвигательный привод технологических машин** / В. С. Сальников, Г. В. Шадский. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 7-15: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Произведена оценка возможности целенаправленного уменьшения потерь энергии в приводах технологических машин с асинхронными двигателями. Рассмотрены теоретические аспекты проблемы построения многодвигательныых приводов, обеспечивающих снижение общих энергозатрат при выполнении различных технологических операций. Определена область целесообразного применения многодвигательныых приводов в технологических машинах.

УДК 629.7.048.7

***Сорокин, А.Е.***

**Предварительная оценка основных параметров систем обеспечения теплового режима космических аппаратов** / А. Е. Сорокин. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 12-14: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Рассмотрена предварительная оценка основных параметров систем обеспечения теплового режима (СОТР) космических аппаратов (КА) на начальном этапе проектирования. Расчитаны коэффициенты аппроксимирующих функций оптимальной приведенной массы трубопровода и получено выражение для расчета оптимальной приведенной массы РТО.

УДК 621.22

***Черных, А.С.***

**Натурное моделирование режимов энергорекуперации в гидравлических системах** / А. С. Черных, П. Ф. Сильницкий. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 59-65: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Статья посвящена разработке концепции технологии рекуперации энергии в гидравлических системах посредством применения гидравлических и обратимых гидравлических машин - турбин и насосов, функционирующих в режиме турбины (с англ. pump as a turbine). В работе представлены результаты экспериментального исследования гидравлической системы с интегрированной гидравлической турбиной для потенциальной рекуперации энергии, затраченной циркуляционным центробежным насосом. В эксперименте использовался гидравлический агрегат (турбина) поперечноструйного течения, циркуляционный центробежный насос, а также устройства, выступающие в качестве потребителей рекуперированной электроэнергии: светодиодные лампы номинальной мощностью 3,0 Вт, мотор-редуктор номинальной мощностью 8,0 Вт.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ**

УДК 621.761.27

***Агеева, Е.В.***

**Свойства никель-хромового сплава Х20Н80, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в керосине / Е. В. Агеева, Е. А. Бобков. - Текст (визуальный): непосредственный** // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 176-179: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Представлены результаты экспериментальных исследований состава, структуры и свойств никель-хромового сплава Х20Н80 из порошка, полученного электроэрозионным диспергированием в керосине осветительном. Показано, что методом искрового плазменного спекания данного порошка можно получить изделия с поверхностью, обладающей низкой пористостью, высокой микротвердостью и однородной благоприятной структурой.

УДК 621.787

***Блюменштейн, В.Ю.***

**Особенности структурно-фазового состояния поверхностного слоя образцов из стали 45 после обкатывания мультирадиусным роликом** / В. Ю. Блюменштейн, К. С. Митрофанова. - Текст (визуальный): непосредственный // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2022. - Т. 18. - № 4. - С. 170-175: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Представлено исследование структурно-фазового состояния поверхностного слоя образцов из стали 45 после поверхностного пластического деформирования мультирадиусным роликом. Использованы методы оптической и атомно-силовой микроскопии, а также рентгеноструктурный анализ, которые позволили всесторонне исследовать образцы в их исходном состоянии и после пластического деформирования. Применение данных методик позволило определить параметры структуры стали 45: размеры зерен и субзерен, их однородность, тонкую структуру обработанной поверхности, расположение и размеры интенсивно деформированного слоя, образовавшегося в результате обработки мультирадиусным роликом.

УДК 629.4

***Бунькова, Т.Г.***

**Применение поверхностно-упрочняющих технологий для повышения жевучести деталей подвижного состава** / Т. Г. Бунькова. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 39-41: ил.: Библиогр. - 5.

В статье представлены поверхностно-упрочняющие технологии применительно к деталям подвижного состава, в частности, железнодорожному колесу.

УДК 620.9

***Деменин, М.Ф.***

**Альтернативные методы ремонта сварных соединений жаропрочных высокохромистых сталей мартенситного класса Т91/Р91 без термической обработки /** М. Ф. Деменин. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 14-23: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Проведены исследования по разработке альтернативных методов ремонта сварных соединений жаропрочных высокохромистых сталей мартенситного класса Т91 и Р91 без термической обработки. На основании соответствующих испытаний и их анализа, включая оценку характеристик при низких и высоких температурах в различных сценариях ремонта, однозначно установлена возможность проведения безопасного ремонта без термической обработки. Опыт проведения ремонтных работ без термической обработки и эксплуатации ремонтных сварных соединений из стали класса 91 не выявил существенных проблем. Применение альтернативных методов ремонта постоянно расширяется с усовершенствованием существующих технологий.

УДК 621.762.1

***Егоров, М.С.***

**Влияние термической обработки на структуру и механические свойства дисперсно-упрочненных сплавов на основе железа** / М. С. Егоров, Р. В. Егорова. - Текст (визуальный): непосредственный // Заготовительные производства в машиностроении. - 2022. - Т. 20. - № 4. - С.182-190: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Проведен анализ структуры и свойств дисперсно-упрочненных сплавов на основе железа после различных вариантов термической обработки. Рассмотрено влияние различных упрочняющих и восстанавливающих нанодисперсных добавок на структуру и свойства сплавов после термической обработки. Выполнены фрактографические исследования поверхности исследуемых сплавов после термической обработки, а также металлографические исследования для анализа структуры материалов. Результаты исследований могут быть полезны при разработке методики изготовления изделий с повышенными механическими характеристиками.

УДК 621

***Егунова, Т.Н.***

**Исследование стойкости эпоксидно-песчаных композитов к воздействию агрессивных сред** / Т. Н. Егунова. - Текст (визуальный): непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2022. - № 4. - С. 44-48: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрен состав и особенности изготовления образцов эпоксидно-песчаного композита, используемого при ремонте дорожно-строительных машин. Представлены результаты по определению влияния агрессивных сред на свойства и структуру эпоксидно-песчаного композита. Показано, что структура и свойства материала существенно зависят от концентрации дисперсных частиц. Установлено, что уменьшение концентрации наполнителя обеспечивает наилучшую стойкость эпоксидно-песчаных композитов к воздействию агрессивных сред.

УДК 620.179

***Казанцев, А.Г.***

**Определение референсной температуры Т0 по стандарту ASTM E1921 с учетом неоднородности металла** / А. Г. Казанцев, В. Н. Скоробогатых, Е. В. Погорелов, С. Ю. Королев. - Текст (визуальный): непосредственный // Тяжелое машиностроение. - 2022. - № 4. - С. 2-10: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Для основного металла и металла шва типа Cr–Ni–Mo–V (архивная обечайка толщиной 200 мм) приводятся полученные на основе статистического моделирования методом Монте-Карло оценки T0 без учета и с учетом неоднородности на выборках различного размера (12, 24 и 70 значений KJC), позволяющие консервативно оценить сдвиги T0 и положение нижних огибающих температурных кривых вязкости. Учет неоднородности выполнялся с использованием процедуры скрининга и на основе бимодального представления распределения значений вязкости разрушения.

УДК 621.791.92

***Коберник, Н.В.***

**Влияние карбида хрома, вводимого в шихту порошковой проволоки, на износостойкость наплавленного металла** / Н. В. Коберник, А. С. Панкратов, В. В. Александрова [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 73-77: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Рассматривается влияние карбида хрома, вводимого в шихту наплавляемой порошковой проволоки, на износостойкость металла. Дуговую наплавку осуществляли в среде защитных газов с использованием присадочной и электродной экспериментальной проволоки одного состава. Разрушающийся при наплавке карбид хрома легирует металл хромом и углеродом, что повышает его износостойкость. Установлено, что максимальную износостойкость имеет наплавленный металл с доэвтектической структурой с аустенитом и максимальной долей эвтектики.

УДК 004.67

***Латухин, Е.И.***

**Формирование структуры и состава кермета TiC/AI при самопроизвольной инфильтрации расплава алюминия в пористый горячий каркас карбида титана, полученный методом СВС** / Е. И. Латухин, А. П. Амосов, Э. Р. Умеров, Д. М. Давыдов. - Текст (визуальный): непосредственный // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2022. - № 4. - С. 3-12: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены закономерности формирования структуры и состава керамико-металлического композиционного материала (кермета) TiC/AI при получении его новым способом за счет использования явления самопроизвольной инфильтрации расплава алюминия в пористый горячий каркас карбида титана TiC, синтезируемый в режиме горения исходной смеси порошков Ti+C, т.е. в процессе самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). Проанализировано изменение температуры и структуры кермета по направлению инфильтрации.

УДК 621.791.037

***Лебедев, В.А.***

**Эксплуатационные характеристики конструкций из никельсодержащих сталей при механизированной сварке-наплавке с модифицированной (дозированной) импульсной подачей электродной проволоки** / В. А. Лебедев, Г. В. Жук. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные // Тяжелое машиностроение. - 2022. - № 4. - С. 23-36: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В работе исследованы технологические особенности применения дозированной подачи электродной проволоки для сварки стыковых соединений легированных сталей на примере никельсодержащей стали А353 9% Ni, а также показаны возможности и определены условия для применения в условиях промышленного производства.

УДК 541.64:546.26

***Магомедов, Г.М.***

**Зависимость степени усиления нанокомпозитов "полиметилметакрилат — функционализированные углеродные нанотрубки" от структуры нанонаполнителя** / Г. М. Магомедов, И. В. Долбин, В. В. Давыдова. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 180-183: ил. - Библиогр.: 11 назв.

На примере нанокомпозитов, образованных из полиметилметакрилата и углеродных нанотрубок, показано, что функционализация нанонаполнителя изменяет структуру углеродных нанотрубок и увеличивает радиус их кольцеобразных формирований. Приведены теоретические и экспериментальные данные, подтверждающие, что при этом значительно повышаются уровень межфазной адгезии в нанокомпозитах и эффективность переноса приложенного механического напряжения между полимерной матрицей и нанонаполнителем.

УДК 67.02

***Половнева, Л.В.***

**Повышение эксплуатационных характеристик медицинского вращающегося режущего инструмента путем внесения в гальваническую связку абразивного порошка меньшей зернистости** / Л. В. Половнева. - Текст (визуальный): непосредственный // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2022. - Т. 18. - № 4. - С. 160-164: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Приведены результаты исследований по упрочнению гальванической связки путем внесения в нее абразивного порошка меньшей зернистости. Дан сравнительный анализ стандартного абразивного инструмента и инструмента с модифицированной абразивными частицами рабочей частью, размер фракции которых составляет 1/3 размера рабочего алмазного зерна. В качестве показателей исследовали засаливаемость, износ, режущую способность, износостойкость. Положительный эффект предложенного способа подтвержден результатами сравнительных испытаний медицинского вращающегося режущего инструмента, изготовленного с введением алмазного порошка мелкой фракции в металлическую связку стоматологического бора и электрокорунда аналогичной фракции в рабочую часть бора для подологии.

УДК 621.373.826

***Холопов, А.А.***

**Экспериментальное и численное исследование теплообмена при выращивании тонкостенных деталей методом коаксиального лазерного плавления** / А. А. Холопов, З. Мианджи, И. И. Бинков. - Текст (визуальный): непосредственный // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2022. - № 4. - С. 25-33: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Проведено численное моделирование теплового поведения тонкостенной детали из аустенитной нержавеющей стали 316L при выращивании методом коаксиального лазерного плавления с переменной и постоянной мощностью лазера. Работа проводилась с целью исследования влияния количества слоев наплавленного металла и радиуса их кривизны на тепловые поля в зоне выращивания и объема ванны расплава.

УДК 621.78.08 + 004.032.26

***Прохоров, А.П.***

 **Нейросетевое моделирование кривых охлаждения после термического упрочнения хромомолибденовой стали 35ХМ** / А. П. Прохоров, Т. А. Бетина. - Текст (визуальный): непосредственный // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2022. - Т. 18. - № 4. - С. 147-154: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Представлено нейромодельное исследование по построению кривых охлаждения для хромомолибденовой стали 35ХМ. На основе модельного эксперимента предложен режим термической обработки и подобрана наиболее подходящая закалочная среда для исследуемого материала. Полученные результаты находятся в хорошей корреляции со справочными данными, доказывая тем самым адекватность обученной модели.

УДК 358.424

***Тагиева, Н.К***

**Применение новых материалов при изготовлении емкостей для хранения противообледенительной жидкости на аэродромах гражданской авиации** / Н. К. Тагиева, А. В. Фомин, А. А. Бабченко. - Текст (визуальный): непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2022. - № 4. - С. 40-43: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье обоснована целесообразность применения композитных материалов при эксплуатации емкостей для хранения и транспортировки различных видов химически активных жидкостей. Аргументирована применимость данных материалов, проведена оценка условий, оказывающих влияние на прочностные и эксплуатационные характеристики емкостей. В качестве композитного материала рассмотрено применение полимерной смолы, армированной каркасом из стеклоткани.

УДК 539.3

***Цыбулько, А.Е.***

**Базовые функции главных напряжений и критерии прочности материалов для расчетных программных комплексов** / А. Е. Цыбулько, Е. А. Романенко. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 16-22: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрены базовые функции главных напряжений, действующие на характерных площадках напряженно-деформированного материала и критерии прочности для применения в расчетных программных комплексах Лира 10.2, Autodesk Revit Structure, STARK\_ES и др.

УДК 004.9:658.512

***Щепкин, А.В.***

**Автоматизация определения соответствия отечественных конструкционных сталей кодам материалов по классификации SANDVIK** / А. В. Щекин, И. Н. Трибушинин. - Текст (визуальный): непосредственный / Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 33-37: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Предлагается алгоритм автоматического определения соответствия отечественных конструкционных сталей кодам материалов по классификации SANDVIK. В качестве исходных данных используются обозначения стали и информация из электронного справочника "Материалы и сортаменты для КОМПАС" компании АСКОН. Алгоритм реализован в интегрированной CAM-системе для платформы КОМПАС-3D.

**МЕТАЛЛОБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.91.02

***Артамонов, Е.В.***

**Создание модели сборной протяжки со сменными твердосплавными пластинами** / Е. В. Артамонов, Д. В. Васильев, Т. Е. Помигалова, Д. А. Русских. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 479-483: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Рассмотрен режущий инструмент протяжка с использованием сменных твердосплавных пластин. На основании исследований выявлено, что круглая, трехгранная, радиусная пластина имеют повышенную прочность. В CAD/CAM-системе Компас 3D V15 компании АСКОН создана модель сборной протяжки со сменными твёрдосплавными пластинами.

УДК 658.5

***Белов, Д.Б.***

**Повышение эффективности использования оборудования на участке фрезеровки цеха металлоконструкций** / Д. Б. Белов, А. А. Гореликов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 288-291: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье рассматривается вопрос повышения эффективности использования оборудования участка фрезеровки цеха металлоконструкций с помощью такого показателя, как общая эффективность оборудования. Разработаны корректирующие мероприятия по результатам оценки эффективности производственного процесса работы оборудования с целью улучшения ее критериев. Произведена оценка общей эффективности оборудования.

УДК 621.757

***Житников, Ю.З.***

**Обоснование предельной скорости ударного торможения подающего устройства при перемещении незакрепленного узла на позицию сборки** / Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников. - Текст (визуальный): непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2022. - Т. 23. - № 4. - С. 167-171: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Обоснована скорость ударного торможения подающего устройства при перемещении незакрепленного узла с возникновением на взаимодействующих поверхностях только упругих деформаций, при которых не произойдет смещение узла относительно исходного положения.

УДК 621.65.07

***Захарова, М.Э.***

**Модернизация технологических процессов изготовления и сборки корпуса лопастного насоса /** М. Э. Захарова, П. Ю. Васильева, Н. А. Арсенов. - Текст (визуальный): непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2022. - Т. 23. - № 4. - С. 152-157: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрены классификация дефектов отливок корпусов из серого чугуна и методы определения и устранения дефектов. Показано сравнение времени обработки корпуса с применением пропитки и без нее. Представлен метод модернизации процесса изготовления корпусов лопастного насоса. Выявлены причины сокращения службы лопастного насоса. Рассмотрена герметизация фланцев лопастного насоса, обеспечивающая безотказную работу агрегата на протяжении гарантированного срока эксплуатации.

УДК 621.86, 519.6

***Зеленский, А.А.***

**Локальное сглаживание кусочно-линейной траектории инструмента в системе ЧПУ для высокоскоростной обработки** / А. А. Зеленский, Т. Х. Абдуллин, В. В. Дубовсков, В. Р. Купцов. - Текст (визуальный): непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2022. - Т. 23. - № 4. - С. 172-187: ил. - Библиогр.: 46 назв.

Рассмотрены основные алгоритмы сглаживания траектории в системах управления станков и промышленных роботов в случае линейно-кусочного задания траектории. Подробно разобран метод локального сглаживания контура кубическим B-сплайном для трехкоординатной механообработки, который совместно с алгоритмом квазиоптимального планирования подач с ограничением рывка позволил существенно поднять производительность обработки. Вставка сплайнов учитывает заданные пользователем геометрические ограничения и преобразует исходную траекторию в составную кривую, обладающую геометрической непрерывностью G2, обеспечивающую для каждого звена оборудования непрерывность ускорений. Проанализировано определение геометрической непрерывности G1 и G2 и его влияние на качество обрабатываемой поверхности.

УДК 621.9.02

***Касенов, А.Ж.***

**Протяжки для цилиндрических и шлицевых отверстий** / А. Ж. Касенов, К. К. Абишев, А. В. Маздубай, А. Ж. Таскарина. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 78-81: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Разработаны протяжки для обработки отверстий, использование которых снижает усилия протягивания, вибрации и нагрузку на зубья инструмента, что повышает стойкость инструмента, качество и производительность обработки, снижает ее стоимость.

УДК 621.9

***Колокатов, А.М.***

**Влияние состава смазывающе-охлаждающих жидкостей на свойства поверхности /** А. М. Колокатов, А. М. Пикина. - Текст (визуальный): непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2022. - Т. 23. - № 4. - С. 162-166: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Представлена проблема снижения износа режущего инструмента в процессе обработки металлов резанием. Рассмотрены особенности применения смазывающе-охлаждающих жидкостей как одного из наиболее распространенных методов повышения эффективности механической обработки. Приведены результаты исследования трибологических характеристик смазывающе-охлаждающих жидкостей (СОЖ) при испытании по схеме "ролик—колодка". Проведены не только сравнительные испытания различных видов СОЖ, но и получены экспериментальные зависимости коэффициента трения от силы взаимного прижима образцов для различных концентраций. Показана возможность оптимизации состава смазывающеохлаждающих жидкостей по приведенным показателям. Даны рекомендации по выбору СОЖ для повышения эффективности процесса механической обработки металлов.

УДК 621.7.043

***Кухарь, В.Д.***

**Исследование температур полуфабриката и инструмента при рифлении наружной поверхности** / В. Д. Кухарь, С. С. Яковлев. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 454-457: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В данной работе проводится исследование процесса нанесения рифлей на наружной поверхности цилиндрической оболочки и изменения температуры в результате рифления, так как в процессах обработки металлов давлением большое значение уделяется температурным характеристикам процесса, даже если формоизменение проводится при температуре помещения, так как в результате деформационных изменений происходит увеличение температуры. Анализируются температуры на поверхности матрицы, которой производится формоизменяющая операция, а также в заготовке. Приводятся схемы распределения температур в рабочей оправке и цилиндрической оболочке. Исследуются максимальные температуры в конце рабочего хода инструмента и приводятся их величины для каждого из рассматриваемых случаев. Исследование проводится с помощью компьютерного моделирования в программе QForm, проведенного ранее. Делаются выводы о влиянии характера формоизменения на максимальное значение температуры и на распределение и площадь зоны, в которой наблюдается увеличение температуры.

УДК 621.7.018

***Кравченко, И.Н.***

**Математическая модель процесса формирования рабочего потока термодинамического абразивоструйного инструмента для обработки поверхностей** / И. Н. Кравченко, С. С. Амелин, Д. В. Курменев [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 64-68: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Разработана математическая модель теплообмена при очищении паром поверхностей абразивоструйным инструментом с учетом его конструктивных особенностей и мощности теплового потока.

УДК 658.562.3

***Литвтнова, А.А.***

**Измерение деталей на 5-координатном фрезерном станке DMU-50 с применением датчика Renishaw** / А. А. Литвинова, А. А. Гладилин. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 332-335: ил. - Библиогр.: 1 назв.

Рассмотрены преимущества применения контактного метода измерения деталей на 5-ти координатном фрезерном станке DMU-50 с использованием датчика Renishaw OMP-40-2. Данный метод измерения позволяет значительно повысить точность и качество изготовления деталей на станке за счет выявления возможных отклонений на этапе производства.

УДК 658.562+621.9

***Михальченко, С.Н.***

**Методика прогнозирования износовых отказов инструмента** / С. Н. Михальченко. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 493-496: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Разработана методика пошагового прогнозирования технологической операции с учетом износа инструмента. Доказано, что используемая математическая модель позволяет моделировать технологические операции как отдельных инструментов, так и всего технологического ротора, а также всей АРЛ/АРЛК в целом.

УДК 621.757

***Нгуен, В.З.***

**Повышение технологической надежности роботизированной сборки на основе разработки алгоритма управления роботом** / В. З. Нгуен. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 518-528: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Разработаны математические модели этапов сопряжения при роботизированной сборке, необходимые для идентификации сигналов силомоментного датчика. Получены аналитические выражения, определяющие условия заклинивания при роботизированной сборке. Идентификация положения вала позволит корректировать движение выходного звена робота при выполнении операции. Основная цель исследования - доказать повышение технологической надежности операции роботизированной сборки, исключив вероятность заклинивания деталей. С этой целью выполнено тестирование алгоритма сборки при малом зазоре. Проведена апробация алгоритма на промышленном изделии: роботизированная установка клапана двигателя внутреннего сгорания автомобиля.

УДК 621.91:004

***Некрасов, Р.Ю.***

**Определение оптимальных режимов резания при обработке труднообрабатываемых материалов** / Р. Ю. Некрасов, О. А. Темпель, Д. Е. Васьков. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 484-489: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Машиностроение в настоящее время широко развивается: проектируются новые конструкции изделий; режущих инструментов; применяются различные инновационные виды обработки; а также разрабатываются новые сверхтвердые материалы. Новые материалы, обладающие высокими прочностными характеристиками, коррозийной стойкостью, устойчивы к износу, сохраняют долговечность и способны выдерживать различного рода нагрузки. Важным аспектом до сих пор остается сохранение функциональных возможностей изделия до окончания срока службы как можно дольше. Поэтому труднообрабатываемые материалы, например, такие, как стеллит применяются в качестве наплавки на изношенные участки крупногабаритных изделий для сохранения работоспособности изделий, а также сокращения издержек на утилизацию и приобретение нового элемента. Однако, данный вид материала достаточно сложно обработать из-за основных высокопрочных свойств, состав которых оптимизирован для работы в определенных температурных условиях. В работе представлены результаты модельного эксперимента по выявлению оптимальных режимов резания с оптимальной температурой.

УДК 621.86, 519.6

***Покровский, А.А.***

**Прочностной расчет устройства для проведения технического обслуживания и ремонта шасси пожарных автомобилей** / А. А. Покровский, В. П. Зарубин, П. В. Пучков. - Текст (визуальный): непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2022. - Т. 23. - № 4. - С. 188-192: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Представлена классификация и рассмотрены основные конструкции съемников, предназначенных для проведения технического обслуживания и ремонта ходовой части пожарных автомобилей среднего класса. Предложена конструкция съемника, отличающегося от существующих аналогов меньшими габаритными размерами и массой при неизменной нагрузке в передаче винт—гайка. Разработка конструкции устройства основывалась на применении в паре трения материалов с более высокими прочностными характеристиками. Представлена трехмерная модель, в которой показано, что конструкция устройства включает в себя дополнительные крепежные отверстия для изменения конфигурации захватов, а винт съемника оснащен двумя головками под торцевые ключи. Методом конечных элементов проведена оценка работоспособности разработанной конструкции съемника.

УДК 621.9.06

***Прейс, В.В.***

**Дисковое бункерное загрузочное устройство для активного ориентирования цилиндрических деталей с заостренным концом** / В. В. Прейс. - Текст (визуальный): непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2022. - Т. 23. - № 4. - С. 147-151: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрена конструкция дискового бункерного загрузочного устройства с захватывающими органами в виде радиальных сквозных профильных гнезд и ориентирующим окном-приемником для автоматической загрузки цилиндрических деталей с заостренным концом в автоматические роторные машины и линии, в том числе, при сборке многоэлементных изделий. Предложенные технические решения позволяют обеспечить достаточно высокую надежность и производительность бункерного загрузочного устройства при небольших окружных скоростях диска с захватывающими органами, что особенно важно при загрузке легкодеформируемых деталей или деталей с легкоповреждаемыми покрытиями.

УДК 621.941:64.011.56

***Темпель, Ю.А.***

 **Моделирование влияния сил резания на геометрию детали и алгоритм автоматизации коррекции управляющей программы** / Ю. А. Темпель, Р. Ю. Некрасов, О. А. Темпель. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 533-537: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Развитие цифровизации экономики в России усиливает тенденции автоматизации машиностроительного производства, включая автоматизацию технологических и производственных процессов в рамках реализации конструкторской и технологической подготовки производства. Для решения задач снижения затрат на натурные эксперименты решаются задачи модельного анализа и компьютерного моделирования цифровых двойников. Под цифровым двойником в данной работе понимается CAD-модель заготовки исследуемой детали. В связи с выше сказанным, тема является актуальной. Цель работы заключается в численном исследовании влияния сил резания на изменение геометрии детали при токарной обработки с использованием цифровых инструментов. Методами и средства исследования являются методы математического и численного моделирования, CAD/CAM/CAE системы SolidWorks Simulation, Autodesk Inventor и Siemens NX. В статье представлены результаты работы, направленных на реализацию методики автоматизированной коррекции управляющей программы на станок с ЧПУ, до металлообработки, по трансформированной CAD-модели заготовки.

УДК 621.9.02-229

***Усманов, М.З.***

**Механосборочное производство Устройство для сверления глубоких отверстий большого диаметра в корпусном оборудовании ответственного назначения** / М. З. Усманов, В. С. Винников. - Текст (визуальный): непосредственный // Тяжелое машиностроение. - 2022. - № 4. - С. 20-22: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В работе описано устройство для глубокого сверления крупных гладких отверстий в ответственном оборудовании для атомных энергетических установок. Конструкция устройства предполагает наличие элементов из демпфирующих виброгасящих материалов. Внедрение устройства на производственной площадке АО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск» позволило обеспечить сверление отверстий диаметром 85 мм протяженностью более 9,5 номинальных диаметров.

**МЕТАЛЛУРГИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621.771.65:662.735

***Котенок, В.И.***

**Повышение производительности шаропрокатных станов путем применения сверхзаходных калибровок валков** / В. И. Котенок. - Текст (визуальный): непосредственный // Заготовительные производства в машиностроении. - 2022. - Т. 20. - № 4. - С. 174-181: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Приведена методика расчета производительности шаропрокатных станов (ШПС) и рассмотрено влияние конструктивных и технологических факторов на производительность ШПС. Установлено, что наиболее эффективными факторами повышения производительности ШПС является увеличение заходности и частоты вращения валков, которые ограничиваются качеством прокатываемых шаров, обусловленных в основном качеством шаропрокатных валков, определяемых качеством калибровок (формы калибров) валков, точностью их изготовления и настройки. Применение сверхзаходных малоэнергоемких монотонных калибровок шаропрокатных валков, имеющих плавное монотонное изменение шага винтовых калибров, позволяет создавать валки с плавным режимом формовки шаров, что снижает нагрузки при прокатке и повышает качество шаров при одновременном увеличении стойкости валков. Одновременно эти преимущества позволяют повышать скорость прокатки. В настоящее время применение таких калибровок валков — наиболее эффективный способ увеличения производительности ШПС.

**СВАРКА, ПАЙКА, РЕЗКА И СКЛЕИВАНИЕ МЕТАЛЛОВ**

УДК 621.791.725

***Васильев, А.А.***

**Влияние погонной энергии гибридной лазерно-дуговой сварки на свойства сварных швов из низколегированной стали** / А. А. Васильев, А. А. Осинников, А. И. Горский [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Сварочное производство. - 2022. - № 4. - С. 20-26: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Рассмотрено влияние погонной энергии при гибридной лазерно-дуговой сварке конструкционных низколегированных сталей марок 09Г2С и 10Г2ФБЮ толщиной 8 и 12 мм на механические свойства сварных швов. Установлено оптимальное соотношение погонной энергии лазерного луча и сварочной дуги в гибридном процессе. Определены оптимальные скорости сварки гибридной лазерной сварки с импульсной сварочной дугой при использовании волоконного лазера мощностью до 10 кВт.

УДК 621.791.14:004.9

***Витол, И.И.***

**Инструмент типа "BOBBIN-TOOL" для сварки трением с перемешиванием — перспективы совершенствования инструмента и цифровизации управления процессом сварки /** И. И. Витол, Ю. М. Должанский, А. В. Илингина [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Технология машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 27-30: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Инструмент типа "BOBBIN-TOOL" для сварки трением с перемешиванием — перспективы совершенствования инструмента и цифровизации управления процессом сварки.

УДК 812.35.31.01

***Емельянов, М.В.***

**Особенности пайки разнородных материалов при изготовлении рентгеновских трубок с корпусом из керамики и выходным бериллиевым окном (обзор)** / М. В. Емельянов, А. В. Тебякин, А. Н. Фоканов. - Текст (визуальный): непосредственный // Сварочное производство. - 2022. - № 4. - С. 42-51: ил. - Библиогр.: 35 назв.

Рассмотрены методы изготовления паяных металлокерамических узлов с выходным бериллиевым окном, применяемых в конструкциях рентгеновской аппаратуры. Статья посвящена исследованию возможностей пайки разнородных материалов с применением металлической рамы с выходным бериллиевым окном и корпуса из керамики. Описаны преимущества керамических корпусов над стеклянными корпусами рентгеновских трубок. Приведены преимущества и недостатки практической реализации каждого подхода. Сделан вывод о наиболее перспективном направлении исследований в данном направлении.

УДК 621.791.927.5,666.798.2

***Жидович, А.О.***

**Исследование покрытий, полученных методом электродуговой наплавки в атмосфере аргона СВС-электродами системы Ti-Co-B** / А. О. Жидович, А. М. Столин, А. П. Чижиков, А. С. Константинов. - Текст (визуальный): непосредственный // Сварочное производство. - 2022. - № 4. - С. 14-19: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В настоящей работе методом СВС-экструзии были получены перспективные металлокерамические электроды системы Ti-Co-B с упрочняющими частицами TiB2, Co2B в титановой матрице. Методом электродуговой наплавки в среде аргона полученными СВС-электродами были нанесены защитные покрытия. Исследованы фазовый состав и структура наплавленных покрытий. Показано, что наплавленный слой имеет сложный фазовый состав, а фазы TiB2 и Co2B при наплавке переносятся в покрытие. Значения микротвердости для отдельных упрочняющих частиц достигают 1500 HV, а микротвердость наплавленного слоя превышает микротвердость подложки более чем в 2 раза.

УДК 621.791.14

***Калинин, А.Г.***

**Контроль параметров и управление процессом сварки трением с перемешиванием** / А. Г. Калинин, С. А. Ильин. - Текст (визуальный): непосредственный // Автоматизация. Современные технологии. - 2022. - Т. 76. - № 4. - С. 158-161: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Описан алгоритм управления и приведен пример реализации соответствующей системы управления машиной фрикционной сварки, предназначенной для проведения опытных работ по технологии сварки трением с перемешиванием крупногабаритных изделий из алюминиевых сплавов. Даны краткие характеристики опытно-промышленной установки «Малахит». Найден способ контроля режима сварки для автоматизации процесса по мощности главного привода. Введено разделение аварийных событий для автоматической сварки трением с перемешиванием. Опробовано применение оптической связи между оборудованием для контроля режима и унификации пультовых решений для сварки трением с перемешиванием.

УДК 621.791.9

***Лебедев, В.А.***

**Эксплуатационные характеристики сварного соединения и наплавленного слоя при механизированной дуговой сварке-наплавке с импульсной подачей электродной проволоки /** В. А. Лебедев, Г. В. Жук, С. А. Лой. - Текст (визуальный): непосредственный // Тяжелое машиностроение. - 2022. - № 4. - С. 35-43: ил. - Библиогр.: 24 назв.

В работе рассмотрены различные аспекты влияния регулируемой импульсной подачи электродной проволоки на характеристики прочности и износостойкости при дуговой механизированной и автоматической сварке и наплавке стальных металлоконструкций. Выполнен краткий анализ способов влияния сварочного оборудования, в частности, с импульсными алгоритмами функционирования, на параметры прочности, включающие в себя различные системы автоматов и полуавтоматов современных конструкций. Рассмотрен новый тип сварочного оборудования с применением новой н перспективной разработки безредукторного механизма импульсной подачи на основе вентильного электродвигателя с компьютеризованным регулятором, позволяющим реализовать широкий спектр алгоритмов движения – от плавного до импульсного с возможностью реверсивного движения с частотами до 60 Гц.

УДК 621.791

***Люшинский, А.В.***

**Влияние лазерной обработки свариваемых поверхностей на формирование диффузионно-сварных соединений /** А. В. Люшинский. - Текст (визуальный): непосредственный // Сварочное производство. - 2022. - № 4. - С. 27-33: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Показано влияние плотности энергии лазерного излучения на формирование субмикронных структур на поверхностях, подлежащих диффузионной сварке. Установлено, что формирование диффузионно-сварного соединения через эти структуры отличается от формирования такого же соединения через микронеровности, полученные механической обработкой. Высказано предположение, что эти различия связаны с модификацией поверхности лазерным излучением.

УДК 812.35.19.17

***Москвитин, Г.В.***

**Лазерная сварка композиционных материалов** / Г. В. Москвитин, А. Н. Поляков, Е. М. Биргер. - Текст (визуальный): непосредственный // Сварочное производство. - 2022. - № 4. - С. 34-41: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В настоящем обзоре рассмотрены особенности лазерной сварки новейшего уровня разработки, в т.ч. полимерных композитов и металло-композитов с аналогичными и принципиально отличающимися материалами, проведено сравнение технологии лазерной сварки с традиционными видами сварки, рассмотрены вопросы сварки лазерами различных типов. Приведены примеры применения технологии лазерной сварки композиционных материалов в различных отраслях промышленности и важные тенденции на ближнюю перспективу.

УДК 621.791

***Новиков, В.Г.***

 **К вопросу о сварочном производстве и выборе оборудования** / В. Г. Новиков. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 275-278: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Сварка является распространенной операцией для изготовления различных деталей, в том числе и в машиностроительном производстве, которая сопровождается необходимостью в применении специализированного сварочного оборудования. Такое оборудование имеет различные свойства и характеристики, каждые из которых необходимы в своем конкретном случае применения сварки, поэтому вопрос о выборе сварочного оборудования является важным. В работе описываются основные виды оборудования, используемого в процессе сварки, которое применяется в различных условиях проведения операции, при сваривании различных видов материалов, для получения различного по качеству сварного шва. Приводятся наиболее распространенные виды оборудования с описанием их достоинств и недостатков. Делаются выводы о том, какое оборудование необходимо использовать в зависимости от нескольких факторов: качество сварного шва, возможность использования и доступ к источникам электрического питания, размеров получаемого изделия, стоимость оборудования и расходного материала, а также квалификации специалиста, которым проводится сваривание материалов.

УДК 812.35.01.81

***Панков, В.В.***

**Мера формы сварного шва** / В. В. Панков, И. Г. Богородский, С. В. Панков, В. М. Букин. - Текст (визуальный): непосредственный // Сварочное производство. - 2022. - № 4. - С. 5-13: ил. - Библиогр.: 10 назв.

На основании физических представлений о формировании свободной межфазной поверхности жидкого металла хвостовой части сварочной ванны при сварке плавлением математически описана форма эталона поверхности стыкового и углового сварного шва в декартовой системе координат и в параметрическом виде. Предложено принять за меру формы поверхности сварного шва эталонную форму, определяемую численным решением дифференциального уравнения в декартовой системе координат или параметрическом виде. Численные значения, рассчитанные по разработанным уравнениям, позволяют воспроизводить и хранить информацию об эталонной форме поверхности сварного шва заданных размеров, для различных сварочных материалов, сформированных в различных пространственных положениях. Показано на примерах, что количественно рассчитанный по формулам эталон объективно и однозначно определяет меру формы поверхности сварного шва при сварке плавлением при заданном положении в пространстве, ширине, площади и капиллярной постоянной.

УДК 621.98:539.376

***Романов, П.В.***

**Оценка потери сплошности материала заготовок в процессах сварки давлением при плоской и осесимметричной деформации** / П. В. Романов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 428-432: ил. - Библиогр.: 11 назв.

В работе приведены результаты исследований влияния различных технологических параметров при осадке призматических и цилиндрических заготовок на уровень потери сплошности материалом заготовки в условиях плоской и осесимметричной деформации соответственно. Моделирование осуществлялось на примере осадки образцов из алюминиевого АМг6 и титанового ВТ 14 сплавов в изотермических условиях при вязком течении материала с использованием математической модели, построенной на базе энергетического метода расчета. Оценка изменения уровня сплошности пластически деформируемой заготовки позволяет правильно назначить технологические режимы при построении технологического процесса и спрогнозировать качество получаемого изделия. Показано изменение уровня потери сплошности заготовок в зависимости от начальной высоты образцов и величины осадки при фиксированной скорости перемещения пуансона и заданном коэффициенте трения на контактных поверхностях.

УДК 621.791.722:621.762

***Соколов, Ю.А.***

**Автоматизированная производственная система для электронно-лучевой сварки /** Ю. А. Соколов. - Текст (визуальный): непосредственный // Заготовительные производства в машиностроении. - 2022. - Т. 20. - № 4. - С. 151-160: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Предложено и рассмотрено стратифицированное представление производственных систем электроннолучевой сварки. Стратифицированное представление производственной системы позволяет раскрыть особенности объекта изучения с точки зрения соответствующего уровня абстрагирования. Приведена иерархическая абстракция, состоящая из технологической, инструментальной, измерительной, информационной, алгоритмической, системной страт, позволяющая раскрыть содержание производственной системы. Дана подробная характеристика содержания и назначения каждой страты.

УДК 534-8, 621.9.048.6

***Сундуков, С.К.***

**Анализ способов введения ультразвуковых колебаний в зону сварки** / С. К. Сундуков. - Текст (визуальный): непосредственный // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2022. - № 4. - С. 18-24: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Приведен обзор современного состояния исследований по интенсификации процессов получения сварных соединений путем использования ультразвуковых колебаний. Рассмотрены следующие способы введения ультразвуковых колебаний в зону сварки: через плавящийся и неплавящийся электрод, через проволоку, через корпус газовой горелки, через свариваемый элемент и через сварочную дугу.

УДК 621.791, 621.9

**Хандожко, А.В.**

**Специфика реализации лазерных технологий упрочнения и наплавки на оборудовании с ЧПУ** / А. В. Хандожко, К. А. Миакитрук, А. Г. Федуков. - Текст (визуальный): непосредственный // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2022. - № 4. - С. 34-40: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Рассмотрены вопросы реализации на оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ) технологических операций с применением лазерного излучения. Рассмотрены особенности реализации процесса лазерной наплавки проволокой и влияние на него основных технологических параметров.

УДК 621.98:539.376

***Чудин, В.Н.***

**Изотермическая сварка давлением элементов конструкций из анизотропных материалов** / В. Н. Чудин. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 11-15: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Предложены соотношения для расчета режимов технологии соединения давлением заготовок в изотермических условиях. Материал заготовки выбран анизотропным. Принято состояние ползуче-пластичности. Использовано условие баланса работ внешних и внутренних сил. Приведена оценка повреждаемости материала заготовок. Представлены расчетные данные и образцы.

УДК 631.3.004

***Юдин, В.М.***

**Плазмотроны для порошковой наплавки** / В. М. Юдин, А. Н. Шиповалов, Г. А. Храпков, А. А. Маврутенков. - Текст (визуальный): непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2022. - № 4. - С. 36-39: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Статья посвящена описанию разработанных и прошедших производственные испытания в ООО «Техноплазма» плазмотронов ПВНПо-1-01 и ПУН / С-1-01. Представлены применяемые схемы подачи порошковых наплавочных материалов в плазменную дугу и сделан их анализ, на основе которого выбрана схема для рассматриваемых плазмотронов. Даны их основные параметры.

**ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 629.45/46

***Агафонов, М.С.***

**Отцепки грузовых вагонов в неплановый ремонт за 2021 г. /** М. С. Агафонов. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 17-18: ил.

Всего за 2021 г. в текущий отцепочный ремонт (ТОР) поступило 1334,5 тысяч вагонов, что 34,5 тысяч вагонов, или на 2,5% меньше, чем за тот же период 2020 г.

УДК 621

***Денисов, В.В.***

**Повышение эффективности грузовой работы с сыпучими грузами на железнодорожном транспорте** / В. В. Денисов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 504-512: ил. - Библиогр.: 6 назв.

В данной статье рассматриваются существующие технологии выгрузки щебня из полувагона с повышенного пути с помощью погрузочно-разгрузочных машин, вибрационных устройств на вагон, на люки полувагона, а также щеточных очистных устройств. Рассмотрены все негативные стороны и предложена новая конструкция, которая позволяет избавится от недостатков существующей технологии, повысить эффективность выгрузки за счет оперативного освобождения прирельсового пространства от ранее выгруженной партии.

УДК 624.9+621.86

***Идрисова, С.М.***

**Особенности управления группой автомобильных кранов как опор параллельного тросового робота** / С. М. Идрисова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Роботы, мехатроника и робототехнические системы. - 2022. - № 4. - С. 37-43: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В статье представлен вариант использования модернизированных автомобильных кранов в качестве опорных конструкций тросового робота, предназначенного для строительства методом 3D-печати. Разработаны требования по модернизации кранов для соответствия особенностям тросового робота.

УДК 812.35.01.81

***Панков, В.В.***

**Мера формы сварного шва** / В. В. Панков, И. Г. Богородский, С. В. Панков, В. М. Букин. - Текст (визуальный): непосредственный // Сварочное производство. - 2022. - № 4. - С. 5-13: ил. - Библиогр.: 10 назв.

На основании физических представлений о формировании свободной межфазной поверхности жидкого металла хвостовой части сварочной ванны при сварке плавлением математически описана форма эталона поверхности стыкового и углового сварного шва в декартовой системе координат и в параметрическом виде. Предложено принять за меру формы поверхности сварного шва эталонную форму, определяемую численным решением дифференциального уравнения в декартовой системе координат или параметрическом виде. Численные значения, рассчитанные по разработанным уравнениям, позволяют воспроизводить и хранить информацию об эталонной форме поверхности сварного шва заданных размеров, для различных сварочных материалов, сформированных в различных пространственных положениях. Показано на примерах, что количественно рассчитанный по формулам эталон объективно и однозначно определяет меру формы поверхности сварного шва при сварке плавлением при заданном положении в пространстве, ширине, площади и капиллярной постоянной.

УДК 629.369

***Пеньшин, И.С.***

**Об управлении поступательным движением робота-понтона с якорно-тросовыми движителями** / И. С. Пеньшин. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Роботы, мехатроника и робототехнические системы. - 2022. - № 4. - С. 43-48: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Предлагается метод управления поступательным движением робота-пантона с небольшой положительной плавучестью. Метод основан на управлении усилиями в тросах для обеспечения движения центра масс робота-понтона с постоянной скоростью в курсовом горизонтальном направлении.

УДК 629.45/46

***Пирогова, И.А.***

**Рейтинг служб вагонного хозяйства, депо и ПТО дирекций инфраструктуры по итогам работы за IV квартал 2021 г.** / И. А. Пирогова. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 22-27: ил.

Регулярное формирование рейтинга позволяет определять показатели, имеющие как положительную, так и отрицательную динамику, для дальнейшего принятия организационных и управленческих решений в целях обеспечения безопасности движения поездов и повышения эффективности работы вагонного комплекса.

УДК 629.45/46

***Поярков, М.Г.***

**Двухвагонный сцеп пассажирских вагонов: технические решения и уровень комфорта пассажиров** / М. Г. Поярков, О. С. Самошкин. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 35-38: ил.: Библиогр. - 3.

Развитие конкурентоспособности пассажирского транспорта является стратегическим направлением деятельности АО "ФПК".

УДК 621.98:539.376

***Романов, П.В.***

**Оценка потери сплошности материала заготовок в процессах сварки давлением при плоской и осесимметричной деформации /** П. В. Романов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 428-432: ил. - Библиогр.: 11 назв.

В работе приведены результаты исследований влияния различных технологических параметров при осадке призматических и цилиндрических заготовок на уровень потери сплошности материалом заготовки в условиях плоской и осесимметричной деформации соответственно. Моделирование осуществлялось на примере осадки образцов из алюминиевого АМг6 и титанового ВТ 14 сплавов в изотермических условиях при вязком течении материала с использованием математической модели, построенной на базе энергетического метода расчета. Оценка изменения уровня сплошности пластически деформируемой заготовки позволяет правильно назначить технологические режимы при построении технологического процесса и спрогнозировать качество получаемого изделия. Показано изменение уровня потери сплошности заготовок в зависимости от начальной высоты образцов и величины осадки при фиксированной скорости перемещения пуансона и заданном коэффициенте трения на контактных поверхностях.

УДК 629.4.015:625.03

***Савоськин, А.Н.***

 **Путевые машины Определение вероятностных характеристик боковых сил между колесом и рельсом как полезного случайного процесса на фоне помех** / А. Н. Савоськин, Ю. С. Ромен, М. Г. Акашев. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 14-19: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Разработана методика вероятностного анализа возникновения боковых сил в тензометрической колесной паре. Взаимодействие колеса и рельса рассматривается как результат полезного модифицированного процесса и случайного процесса типа телеграфного сигнала. Определен коэффициент запаса устойчивости колеса.

УДК 629.45/46

**"Умные" рамки позволяют выявлять неисправности грузовых вагонов.** - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 33-33: ил.

На станции Челябинск-Главный Южно-Уральской железной дороги введены в эксплуатацию интегрированные посты автоматизированного приема и диагностики подвижного состава (ППСС) на сортировочных станциях.

УДК 007.52+621.865.8

***Хачатрян, А.А.***

**Мобильные робототехнические системы, перемещающиеся по произвольно ориентированным поверхностям: основные недостатки, достоинства, перспективы использования** / А. А. Хачатрян. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Роботы, мехатроника и робототехнические системы. - 2022. - № 4. - С. 57-64: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Представлен обзор существующих робототехнических систем, предназначенных для перемещения по произвольно ориентированным поверхностям, проанализированы их основные недостатки и преимущества, предложена робототехническая система, исключающая выявленные недостатки.

УДК 629.45/46

***Шевцов, А.М.***

**Назначить ресурс колесных пар по предельному состоянию** / А. М. Шевцов. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 47-47: ил.

Износ цельнокатных колес в первую очередь зависит от интенсивности эксплуатации грузового вагона, под которым находятся колеса, и очевидно, что у разных вагонов, эксплуатируемых с различной интенсивностью, износ колес будет существенно отличаться.

**ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 620.9

***Александрова, М.И.***

**Оценивание фазы включения шунтирующего реактора методами адаптивного структурного анализа /** М. И. Александрова, В. И. Антонов. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 40-47: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Предлагается новый подход к решению задачи определения момента включения в устройстве управляемой коммутации шунтирующего реактора, основанный на оценке соотношений начального значения свободной и амплитуды принуждённой составляющих переходного режима управляемого включения методами адаптивного структурного анализа.

УДК 621.833

***Аль-Шех, Салих М.А.А.***

**Преимущества использования гибридной цифровизованной системы электроснабжения насосов на юге Ирака** / Аль-Шех Салих М.А.А. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 79-83: ил. - Библиогр.: 11 назв.

В данной статье рассматривается гибридная ветросолнечная электроэнергетика в сфере электроснабжения нефтедобывающих насосов. Автор показывает, что благодаря современным технологиям, спутникам и средствам дистанционного зондирования, прогнозирование возможности ветров и их направлений стало возможным с высокой степенью точности для потребителей, рассредоточенных на больших территориях, а также, на основе метеорологических анализов и статистических моделей, стало возможным для предсказания ветра с высокой точностью.

УДК 620.9

***Белобородов, С.С.***

**Оптимизация производства электрической энергии и тепла в ЕЭС России** / С. С. Белобородов. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 2-8: ил. - Библиогр.: 24 назв.

На примере энергосистемы Москвы и Московской обл. показано, что резервирование электрической мощности для целей обеспечения надёжности и/или рост объёма базовых генерирующих мощностей в электроэнергетической системе влияет на объём производства тепла водогрейными котельными в теплоэнергетической системе.

УДК 621.1

***Бойко, Е.А.***

**Имитационный динамический тренажер для отработки процессов в топочных устройствах паровых котлов** / Е. А. Бойко, С. В. Пачковский, В. Н. Вольнев, Д. В. Сургутский. - Текст (визуальный): непосредственный // Теплоэнергетика. - 2022. - № 4. - С. 81-92: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Приведены математическая модель и сравнительные результаты расчетов для нескольких топок при сжигании углей различных видов. На базе предложенной расчетной методики разработан динамический компьютерный тренажер для отработки процессов, протекающих в топочных устройствах паровых котлов (тренажер-имитатор). Он позволяет персоналу тепловой электростанции (ТЭС) выполнять отработку оперативных задач управления топочным процессом в котельном агрегате с возможностью изменения состояния вспомогательного оборудования и режимных параметров как агрегата в целом, так и его отдельных

УДК 004.94:502.1

***Бочарова, А.М.***

**Метод исследования работы градирни компьютерным моделированием и анализом данных /** А. М. Бочарова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 272-275: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В статье затрагивается тема о том, как влияет величина элемента при расчете в программных комплексах, основанных на методе конечных элементов на некоторые параметры, в числе которых качество расчета и затраченное на моделирование время. Дается сравнение компьютерного моделирования работы градирни при различных условиях. Рассматривается несколько вариантов разбиения сетки конечных элементов, а именно в зависимости от размера одного элемента. Особое внимание уделено оценке влияния количества и размеров отдельных элементов на различные параметры процесса, такие как скорость выдуваемого из градирни воздуха, его температура, смешение воздуха из градирни с окружающей средой, и нескольких других параметров. Целью статьи является сравнительный анализ параметров нескольких вариантов компьютерных моделирований, которые отличаются между собой исключительно сеткой конечных элементов. Приводятся конкретные значения оцениваемых величин в зависимости от размера одного элемента. Автор приходит к выводу, о том, какой вариант наиболее предпочтительный и оптимальный с точки зрения погрешности расчета и его скорости.

УДК 620.9

***Васильев, Н.В.***

**Кипение при вынужденном течении недогретой жидкости как метод отвода высоких тепловых потоков (обзор). Ч. 1. Характеристики, механизм и модель процесса, теплоотдача и гидравлическое сопротивление** / Н. В. Васильев, Ю. А. Зейгарник, К. А. Ходаков. - Текст (визуальный): непосредственный // Теплоэнергетика. - 2022. - № 4. - С. 3-21: ил. - Библиогр.: 73 назв.

Представлен обзор данных по кипению жидкости, недогретой до температуры насыщения (недогретой жидкости), – процессу, обеспечивающему отвод тепловых потоков предельно высокой плотности. Обзор состоит из двух частей. В первой части описаны характеристики рассматриваемого процесса, его феноменологические модели, анализ теплоотдачи и гидравлического сопротивления. Вторая часть посвящена анализу работ по критическим тепловым потокам и интенсификации теплоотдачи. Рассмотрены специфические особенности механизма процесса: хаотическое пространственное распределение и деактивация центров парообразования в ходе схлопывания пузыря, отсутствие паровой фазы в ядре потока.

УДК 621.311

***Верткин, М.А.***

**Углекислотные энергоустановки: направления исследований на начальных этапах проектирования и перспективы внедрения в России** / М. А. Верткин, П. В. Егоров, С. Б. Есин [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Теплоэнергетика. - 2022. - № 4. - С. 41-53: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Разработана принципиальная тепловая схема стендовой установки, обеспечивающей точное воспроизведение условий эксплуатации ТОМ в составе рекуператоров ОД СО2-ЭУ. Представлено описание задач, которые должны быть решены по результатам экспериментальных исследований, приведены примеры схем микроканальных теплообменников, позволяющих снизить габариты ТОМ. Разработка рабочей конструкторской документации на ТОМ должна быть увязана с разработкой технологической документации и планами по совершенствованию технологической подготовки производства на предприятии – индустриальном партнере, который возьмет на себя изготовление теплообменного оборудования ОД СО2-ЭУ.

УДК 621.311

***Волков, Э.П.***

**Системные задачи функционирования и развития новой электроэнергетики России** / Э. П. Волков. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 4-8: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены основные системные задачи функционирования и развития новой электроэнергетики России, возникающие в связи с переходом электроэнергетики мира на низкоуглеродную (декарбонизируемую) электроэнергетику. Такие задачи решаются сейчас во многих странах мира в связи с принятыми мировым сообществом решениями по борьбе с изменением климата из-за громадных выбросов углекислого газа от различных промышленных источников, главными из которых являются энергетические установки тепловых электростанций, работающие на органическом топливе. Обоснование подобного перехода строится на базе системных исследований с целью нахождения оптимальных путей развития и функционирования современной электроэнергетики. Показаны основные пути развития системных исследований в электроэнергетике России, проблемы, существующие в настоящее время, и задачи, которые необходимо решить.

УДК 621.311

***Воропай, Н.И.***

**Предпосылки и ключевые аспекты методологии системных исследований при обосновании развития электроэнергетических систем** / Н. И. Воропай, С. В. Подковальников, В. А. Стенников [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 9-13: ил. - Библиогр.: 27 назв.

Проанализирована история возникновения и развития системного взгляда на обоснование формирования будущих электроэнергетических систем в разных условиях: в директивной экономике (системные исследования в энергетике); в рыночной среде при вертикальной интеграции электроэнергетических систем (интегрированное планирование ресурсов); в рыночной среде при разделении видов бизнеса (холистическое планирование); в условиях эксплуатации клиенто-ориентированных электроэнергетических систем (интеллектуальные инфраструктурные электроэнергетические системы). На основе этого анализа сделаны некоторые обобщения. Приведены основные положения методологии обоснования развития электроэнергетических систем в современных условиях. Дано краткое сопоставительное описание двух моделей развития электроэнергетических систем.

УДК 621.316.1

***Воротницкий, В.Э.***

**О системном подходе к повышению энергетической и экономической эффективности электрических сетей новоготехнологического уклада** / В. Э. Воротницкий. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 14-19: ил. - Библиогр.: 24 назв.

О системном подходе к повышению энергетической и экономической эффективности электрических сетей нового технологического уклада

УДК 620.9

***Гусев, Б.А.***

**Разработка технологий защитного оксидирования оборудования III контура реакторной установки БН-800** / Б. А. Гусев, А. А. Ефимов, Л. Н. Москвин [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Теплоэнергетика. - 2022. - № 4. - С. 64-69: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Представлены результаты разработки альтернативных технологий направленного защитного оксидирования рабочих поверхностей изготовленного из перлитных сталей оборудования испарительного и пароперегревательного модулей вертикального парогенератора (ПГ) Н-272 реакторной установки (РУ) БН-800, эксплуатируемого в условиях кислородно-аммиачного водно-химического режима. Формирование защитных оксидных пленок магнетита с заданными свойствами происходит при термолизе водных растворов комплексонатов и комплексов железа с различными лигандами в контакте с поверхностью сталей перлитного класса. Двухстадийные технологии направленного оксидирования основаны на применении растворов ацетата аммония или трилона Б. Установлены химические формы соединений железа в рабочих растворах для формирования качественных защитных пленок. На первой стадии образуются ассоциаты “оксидирующих” комплексов Fe(III) с атомами элементарного железа в активных центрах растворения металла. На второй стадии происходит термическое разложение ассоциатов с образованием зародышей кристаллов магнетита, сохраняющих возникшие в ассоциатах химические связи между атомами металла в кристаллической решетке стали и в растворенном комплексе Fe(III). Установлен интервал температур термического разложения ассоциатов первичных комплексов Fe(III) в контакте с атомами железа на поверхности стали для реализации процесса образования оксидных пленок. Обоснованы составы растворов и параметры процесса защитного оксидирования по ацетатной и комплексонной технологиям, установлены защитные свойства образующихся оксидных пленок. Разработана совмещенная технология комплексонного оксидирования с трансформацией отмывочного раствора в раствор направленного оксидирования, что позволяет резко снизить объемы образующихся жидких отходов. Даны рекомендации для выбора оптимального варианта технологии оксидирования с учетом теплотехнических характеристик оборудования.

УДК 621.315

***Дмитриев, А.А.***

**Применение нечёткой логики для управления оптимальным электрическим режимом микрогрида** / А. А. Дмитриев, Г. М. Михеев. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 34-39: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены проблемы организации совместной работы нескольких отдельных систем регулирования мощности электрической энергии в составе микрогрида. Приведено описание микрогрида как объекта электроэнергетики, дана краткая историческая справка. Предложено возможное решение управления оптимальной мощностью распределённых генерирующих объектов, основанное на использовании нечётко-логического регулятора на базе алгоритма нечёткого вывода Мамдани с приведением его блок-схемы. Выполнено моделирование работы микрогрида, имеющего в своём составе дизель-генераторы и системы накопления электрической энергии. Адекватность работы модели и регулятора проверена во время имитации аварийного режима и оценки правильности его действий в программе Matlab-Simulink.

УДК 621.311

***Ершов, А.М.***

**Энергетика Этапы восстановления работы воздушной линии 10 кВ при обрыве фазного провода /** А. М. Ершов, А. В. Хлопова, А. И. Сидоров. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 28-33: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрены этапы отыскания места повреждения воздушной линии 10\_кВ при обрыве фазного провода с однофазным замыканием на землю и без него, а также в случае наличия в электрической сети системы автоматического обнаружения повреждённого участка воздушной линии. Проведён сравнительный анализ длительностей технологических нарушений, перерывов электроснабжения, нахождения повреждённого участка под напряжением.

УДК 621.311

***Ильюшин, П.В.***

**Системный подход к развитию и внедрению распределённой энергетики и возобновляемых источников энергии в России** / П. В. Илюшин. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 20-27: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Рассмотрены причины строительства промышленными предприятиями объектов распределённой генерации в России, а также возникающие проблемные вопросы, требующие решения. Процесс развития РГ носит малоуправляемый, слабо регулируемый и плохо прогнозируемый характер. Приведены существенные отличия объектов РГ от объектов распределённой энергетики, что требует пересмотра требований к их интеграции и функционированию в составе распределительных сетей.

УДК 621.31+621.313.33

***Карандей, В.Ю.***

**Энергетика Анализ методов оптимального проектирования специальных электрических приводов** / В. Ю. Карандей, Б. К. Попов, О. Б. Попова, В. Л. Афанасьев. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 116-122: ил. - Библиогр.: 30 назв.

Задачи оптимизации специальных электротехнических и электромеханических систем при моделировании, создании и проектировании решаются в основном методами математического программирования. В задачу математического программирования входит нахождение экстремумов функции многих переменных при наличии ограничений на переменные, что создаёт принципиальные трудности. Для устранения таких проблем в настоящее время количество методов решения общей задачи математического программирования значительно расширяется. Применение методов оптимизации позволит правильно исследовать, проектировать и создавать специальные электрические приводы.

УДК 621.31(470+571)

***Коверникова, Л.И.***

**Проблемы и пути совершенствования управления качеством электрической энергии в России** / Л. И. Коверникова, В. Н. Тульский, Р. Г. Шамонов. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 53-58: ил. - Библиогр.: 45 назв.

Кратко освещена история решения проблемы качества электрической энергии в России до принятия Федерального закона "Об электроэнергетике". Сформулирована необходимость обеспечения цифрового качества электрической энергии в условиях цифровизации в электроэнергетике и экономике. Приведены примеры последствий низкого качества электрической энергии. Для совершенствования управления качеством электрической энергии предложено создать систему управления качеством электрической энергии в формирующихся интеллектуальных электроэнергетических системах.

УДК 621.315

***Кочетов, И.Д.***

**Распознавание повреждённых фаз и определение места повреждения линии электропередачи при одностороннем наблюдении** / И. Д. Кочетов, Ю. Я. Лямец, А. Н. Маслов. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 48-53: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Задачи фазовой селекции (распознавания повреждённых фаз) и локации (определения места повреждения) решают универсальный алгоритм контроля произвольного места предполагаемого повреждения линии. Наблюдаемые на одной стороне токи и напряжения преобразуются в оценки электрических величин в этом месте, определяемые в предположении, что до него линия не повреждена.

УДК 621.311

***Крупнев, Д.С.***

 **Направления** **развития методики оценки балансовой надёжности современных электроэнергетических систем** / Д. С. Крупенёв, Д. А. Бояркин, Д. Я. Якубовский. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 47-52: ил. - Библиогр.: 29 назв.

В статье представлены результаты исследований по развитию методического аппарата оценки балансовой надёжности электроэнергетических систем. Развитие методического аппарата направлено на решение двух основных задач: повышение адекватности моделирования процессов, протекающих в электроэнергетической системе, и повышение вычислительной эффективности методики оценки балансовой надёжности. Для повышения адекватности моделирования процессов предложена новая формулировка математической модели минимизации дефицита мощности, в которой учитываются сетевые коэффициенты и квадратичные потери мощности при её передаче. Повышение вычислительной эффективности методики оценки балансовой надёжности достигается за счёт применения эффективных генераторов случайных чисел при формировании расчётных состояний электроэнергетических систем и методов машинного обучения для определения дефицитов мощности и других характеристик надёжности в расчётных состояниях.

УДК 621.313.325

***Лазарев, Г.Б.***

**Технологии применения синхронных компенсаторов в электрических сетях современных энергосистем** / Г. Б. Лазарев, А. Н. Новаковский. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 59-69: ил. - Библиогр.: 69 назв.

В статье обсуждаются вопросы влияния ветроэлектрических и солнечных электростанций на такие ключевые факторы стабильности электрических сетей, как инерция и мощность короткого замыкания.

УДК 621.1

***Марчуков, Е.Ю.***

**Эффективность пленочного охлаждения плоской поверхности в ускоряющемся потоке при вдуве воздуха через веерные отверстия** / Е. Ю. Марчуков, А. В. Стародумов, А. В. Ильинков [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Теплоэнергетика. - 2022. - № 4. - С. 70-80: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Сравнительные экспериментальные исследования эффективности пленочного охлаждения при вдуве воздуха через веерные и цилиндрические отверстия в ускоряющемся потоке показали, что для обоих типов отверстий на начальном и основном участках смешения существуют различные механизмы взаимодействия вторичного и основного потоков. В проведенных экспериментах однорядные пояски обоих типов отверстий имели по пять отверстий в ряду. Для сравнительного анализа относительной эффективности пленочного охлаждения плоской поверхности при вдуве через веерные и цилиндрические отверстия использовали безразмерный комплекс эффективности пленочного охлаждения в ускоряющемся потоке.

УДК 004.9

***Микаева, А.С.***

**Многофункциональный электронный сумматор** / А. С. Микаева, С. А. Микаева. - Текст (визуальный): непосредственный // Автоматизация. Современные технологии. - 2022. - Т. 76. - № 4. - С. 153-157: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрен многофункциональный электронный сумматор СЭМ-3. Приведены технические характеристики, описаны устройство и принцип его работы. Сумматор предназначен для контроля и учёта потребления электроэнергии и её мощности непосредственно у потребителей, а также в автоматизированных системах централизованного учёта и контроля и рассчитан на круглосуточную работу.

УДК 621.314

***Минакова, Т.Е.***

**Использование преобразователей Роговского в системах автоматики и релейной защиты электроэнергетических систем /** Т. Е. Минакова, Ю. А. Кузнецова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 110-115: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены преимущества использования преобразователей тока типа «Петля Роговского» в качестве датчиков тока в системе релейной защиты электрооборудования. Предлагается использование преобразователей типа «Петля Роговского» в системе дифференциальной защиты высоковольтного силового трансформатора, построена модель виртуальная модель системы. Рассмотрено использование датчиков тока типа «петля Роговского» в дифференциальной защите силовых высоковольтных трансформаторов. По результатам моделирования построена зависимость разности вторичных токов от небаланса сигналов сторон дифференциальной защиты. На основе выполненного моделированияи анализа работы преобазователей тока типа «Петля Роговского», выполненных в статье предлагается способ выполнения дифференциальной защиты и определения ее уставки. Результаты исследования показывают увеличений чувствительности дифференциальной защиты, выполненной на основе преобразователей тока типа «Петля Роговского» по сравнению с защитой на традиционных трансформаторах тока. Предлагается формула для расчета уставки по току для дифференциальной защиты с использованием преобразователей типа «петля роговского» в качестве датчиков тока.

УДК 621.1

***Минко, К.Б.***

**Численное моделирование процесса образования зон с повышенным содержанием воздуха в трубных пучках при конденсации пара с небольшой долей воздуха** / К. Б. Минко, Г. Г. Яньков, В. И. Артемов. - Текст (визуальный): непосредственный // Теплоэнергетика. - 2022. - № 4. - С. 22-30: ил. - Библиогр.: 26 назв.

Численно изучен процесс образования зоны с повышенным содержанием воздуха при конденсации практически чистого пара в пучке из 397 гладких горизонтальных труб. Компоновка моделируемого трубного пучка полностью повторяла компоновку пучка экспериментальной установки D.H. McAllister, в которой воздух удалялся через две перфорированные трубки, расположенные в центре пучка. Исследовались процессы течения и конденсации практически чистого пара при давлении 27.67 кПа и скорости горизонтально направленного потока пара перед трубным пучком 12.3 м/c. Численное моделирование выполнено с привлечением CFD-модели, опубликованной авторами ранее. Изучены локальные характеристики процессов тепло- и массообмена в трубном пучке. Получены данные о квазистационарном положении границы зоны с повышенным содержанием воздуха (“воздушном кармане”), а также поля скорости смеси и массовой доли воздуха в конденсаторе. Выявлена существенная нестационарность процессов в зоне “воздушного кармана”, которая приводит к заметному изменению во времени локальных значений плотности теплового потока на стенках труб. Этот эффект был обнаружен ранее экспериментально, что нашло свое отражение в немногочисленных публикациях и нормативной документации по расчету теплообменной поверхности мощных конденсаторов. Удовлетворительное соответствие полученных результатов расчетов локальных характеристик тепломассообмена экспериментальным данным D.H. McAllister и выявление эффектов, не обнаруженных при использовании моделей пористой среды, позволяют рекомендовать разработанную авторами CFD-модель для оптимизации конструкции проектируемых конденсационных установок.

УДК 620.9

***Папушкин, В.Н.***

**Пересмотр температурных графиков с использованием модели предиктивного анализа работы оборудования в тепловой сети** / В. Н. Папушкин, А. Ю. Желнов, А. П. Щербаков. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 9-13: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Пересмотр температурных графиков с использованием модели предиктивного анализа работы оборудования в тепловой сети

УДК 620.9

***Томаров, Г.В.***

**Мультикаскадные геотермальные бинарные энергокомплексы: утилизация высокотемпературного теплоносителя (180°С)** / Г. В. Томаров, А. А. Шипков. - Текст (визуальный): непосредственный // Теплоэнергетика. - 2022. - № 4. - С. 31-40: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Применение мультикаскадных бинарных энергокомплексов может стать одним из путей повышения эффективности утилизации сбросного тепла. Представлены конкретные примеры и перспективные возможности практического использования блочно-каскадных бинарных энергокомплексов с целью утилизировать тепло сбросных теплоносителей различных производств. Изучены особенности мультикаскадных схем, работа которых основана на принципе инкрементального (пошагового) преобразования энергии высокотемпературного геотермального однофазного водного теплоносителя в бинарных энергокомплексах для повышения эффективности использования геотермальных ресурсов. Рассмотрены некоторые результаты расчетных исследований термодинамических показателей и технических характеристик двух- и трехкаскадных бинарных энергокомплексов с высокотемпературным (180°С) исходным геотермальным теплоносителем. Проведен анализ технических характеристик двух- и трехкаскадных бинарных энергокомплексов в сопоставлении с традиционным одноконтурным бинарным энергоблоком при использовании в качестве рабочего тела различных органических веществ. Показано, что применение двухкаскадной схемы позволяет увеличить количество тепла, передаваемого в бинарный цикл, на 15% по сравнению с однокаскадной схемой, а использование трехкаскадной схемы – на 18.9%. При реализации разработанной методики численного моделирования геотермальных и бинарных контуров можно оптимизировать технологические схемы двух- и трехкаскадных бинарных энергокомплексов по максимальной установленной мощности и минимальному удельному расходу исходного геотермального флюида.

УДК 621.1

***Тяпков, В.Ф.***

**Опыт химических промывок от отложений испарителей парогенераторов “натрий – вода” реакторной установки БН-600 Белоярской АЭС** / В. Ф. Тяпков, В. Б. Смыков, К. Г. Легких. - Текст (визуальный): непосредственный // Теплоэнергетика. - 2022. - № 4. - С. 54-63: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Обобщен опыт эксплуатации парогенератора реакторной установки БН-600. Сформулированы рекомендации по оптимизации контроля основных параметров ЭХП, on-line мониторингу процесса, изменению состава компонентов моющего раствора, а также способам его переработки.

УДК 621.316

***Федоров, В.Е.***

**Учёт влияния переходного восстанавливающегося напряжения на отключающую способность выключателей 6 – 20 кВ** / В. Е. Федоров, А. О. Зацепин, А. В. Леонов [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 54-58: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В ходе исследования установлено, что разрушение элегазовых коммутационных аппаратов происходит по причине повторного зажигания дуги в камере выключателя при отключении, что в свою очередь может быть обусловлено малым расстоянием между контактами отключающих элементов в элегазовом выключателе, а также быстродействием выключателя.

УДК 621.3.051

***Фишов, А.Г.***

**Технические и экономические аспекты создания минигридов и их интеграции с централизованным энергоснабжением** / А. Г. Фишов. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 27-34: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Технические и экономические аспекты создания минигридов и их интеграции с централизованным энергоснабжением

621.311.25

***Шклярский, Я.Э.***

**Анализ существующих методик оценки энергоэффективности на примере возобновляемых источников энергии** / Я. Э. Шклярский, М. А. Губарев, В. А. Воробьнва, Ю. Н. Кузнецова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 122-131: ил. - Библиогр.: 34 назв.

В статье производится анализ иностранных и русскоязычных источников с целью выявления различных показателей энергетической эффективности, а также определения наиболее рационального из них. Полученные результаты могут найти применение в вопросах оценки энергоэффективности, разработки энергетической стратегии и плана устойчивого государственного развития. В ходе исследований выявлен оптимальный с энергетической точки зрения показатель - энергетическая рентабельность (EROI) - который позволяет получить наиболее полные представления об энергетической эффективности того или иного процесса. Данный показатель является отношением выработанной энергии к энергии, затраченной на ее выработку, что позволяет исключить из расчета неэнергетические факторы. Однако в существующих методиках расчета EROI существуют проблемы, не позволяющие использовать такой показатель, как энергетическая рентабельность, в полной мере. Предлагается стандартизировать расчет энергетической рентабельности с вводом ограничений по факторам категорий затрат, основываясь на принципе Парето.

УДК 621.311

***Эдельман, В.И.***

**Проблемы и пути обеспечения надёжности электроснабжения потребителей в современных условиях** / В. И. Эдельман. - Текст (визуальный): непосредственный // Энергетик. - 2022. - № 4. - С. 41-46: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Предстоящий энергетический переход, предполагающий появление в энергосистемах независимых высокорискованных объектов на основе возобновляемых источников электроэнергии и расширение степени цифровизации энергетического производства, предъявляет особые требования к управлению надёжностью в электроэнергетических системах и системах электроснабжения потребителей. Упрощённый нормативный подход, основанный на установлении критериев надёжности, становится малоэффективным. Управление надёжностью в данном случае должно базироваться на экономических принципах, учитывающих как затраты электроэнергетических компаний на обеспечение надёжности, так и ущербы потребителей от нарушений электроснабжения. Наиболее эффективным инструментом экономического управления надёжностью является использование тарифов, дифференцированных по надёжности электроснабжения потребителей. Практическая реализация метода экономического управления надёжностью электроснабжения потребителей может быть реализована с применением системы категорирования потребителей по уровню надёжности с формированием для каждой категории соответствующих тарифов на электроэнергию.

УДК 621.311

***Юров, А.А.***

**Устройство автоматической локализации мест повреждения в процессе высоковольтного испытания изоляции силовых кабельных линий электроэнергетических систем** / А. А. Юров. - Текст (визуальный): непосредственный // Электрические станции. - 2022. - № 4. - С. 24-27: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотрено электротехническое устройство (прибор) определяющее место повреждения изоляции и оболочек силовых кабельных линий распределительных сетей 6 – 20 кВ. Задача прибора -- определение места любых видов повреждений (ОМП) с высоким переходным сопротивлением в месте отказа изоляции (заплывающий пробой) с точностью не менее 0,2% общей длины кабеля.

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

УДК 378

***Аверьянова, И.Э.***

**Новые аккредитационные показатели по образовательным программам высшего образования** / И. Э. Аверьянова, М. А. Анисимова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 391-395: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Рассмотрены вопросы, посвященные изменениям, вступившим в силу ввиду принятия Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 25 ноября 2021 г. N 1094 "Об утверждении аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования".

УДК 62-526

***Агаева, Ф.Ш.***

**Метод идеализации параметров многоканальной измерительной системы /** Ф. Ш. Агаева. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 157-162: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Высокая точность многоканальных информационно-измерительных систем зависит от правильного определения параметров каналов информационного потока и управления датчиками. В то же время развитие информационных систем зависит от достоверности и последующей обработки собранной информации. С этой целью приведен анализ особенности многоканальной измерительной системы и разработан алгоритм тестирования и оптимальная структура для высокоточного определения параметров каналов информационного потока.

УДК 519.876.2:658.5

***Аникеева, О.В.***

**Долгосрочное планирование достижения невзаимосвязанных целей в области качества промышленных предприятий** / О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 285-287: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В работе изучены возможности долгосрочного планирования поставленных не взаимосвязанных целей промышленного предприятия. Исследована динамика изменения областей допустимых значений коэффициентов усиления целей при линейном и ступенчатом законах управления деятельностью предприятия ЗАО «Салют».

УДК 519.876.2:658.5

***Аникеева, О.В.***

 **Условия достижимости целей в области качества промышленных предприятий при скрытом управлении их социально-экономическими системами** / О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 383-391: ил. - Библиогр.: 6 назв.

В работе раскрыты условия достижимости поставленных целей в области качества промышленных предприятий при скрытом управлении их социальноэкономическими системами. Выявлен механизм формирования условий совместной достижимости скрытой и явной целей в области качества при скрытом управлении для ступенчатого и линейного законов управления деятельностью предприятия. Полученные условия совместной достижимости верифицированы на примере результатов деятельности ЗАО «Салют» при ступенчатом и линейном законах управления.

УДК 629.7.08

***Анисимова, М.А.***

**Трансформация образовательного пространства инженерных направлений подготовки ТулГУ** / М. А. Анисимова, И. Э. Аверьянова, А. Б. Копылов, О. Е. Шумилова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 411-416: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Персонализация обучения в современным мире является крайне актуальным трендом. Формирования индивидуальной образовательной траектории происходит с активным участием студента, что позволяет получить не только основную специальность, но и освоить компетенции в других областях, причем самых разнообразных. Как возможно трансформировать образовательное пространство, какие задачи необходимо решить рассмотрено в данной статье.

УДК 676.273

***Белов, Д.Б.***

**Оценка параметров технологического процесса изготовления деталей по альтернативному признаку** / Д. Б. Белов, С. И. Соловьев, Н. Н. Батова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 351-355: ил. - Библиогр.: 2 назв.

В работе рассмотрена методика оценки параметров технологического процесса изготовления деталей при допусковом контроле по альтернативному признаку.

УДК 658.5

***Белов, Д.Б.***

**Повышение эффективности использования оборудования на участке фрезеровки цеха металлоконструкций** / Д. Б. Белов, А. А. Гореликов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 288-291: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье рассматривается вопрос повышения эффективности использования оборудования участка фрезеровки цеха металлоконструкций с помощью такого показателя, как общая эффективность оборудования. Разработаны корректирующие мероприятия по результатам оценки эффективности производственного процесса работы оборудования с целью улучшения ее критериев. Произведена оценка общей эффективности оборудования.

УДК 005.6

***Белоцерковский, И.В.***

Подход к планированию деятельности подразделений / И. В. Белоцерковский, Е. В. Борисова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 299-302: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Планирование - один из этапов цикла Деминга PDCA. Он является основой всего, на результаты этого этапа смотрят и ориентируются после выполнения последующих. При планировании в рамках СМК организация должна учесть факторы и требования, определить риски и возможности. Целью статьи является акцентирование внимания на важности планирования.

УДК 629.113

***Благовещенский, Д.И.***

**Актуализация проблемы качества поставок в автосборочном производстве** / Д. И. Благовещенский, А. А. Гореликов, В. Н. Козловский [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 291-298: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье представлены результаты актуализации проблемы обеспечения качества поставок автомобильных компонентов на автосборочные предприятия.

УДК 629.113

***Благовещенский, Д.И.***

 **Исследование передового опыта развития процесса обеспечения качества эакупаемых компонентов автомобильного производства** / Д. И. Благовещенский, В. Н. Козловский, Д. И. Панюков, Р. Р. Гафаров. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 317-323: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье представлены результаты актуализации проблемы обеспечения качества поставок автомобильных компонентов на автосборочные предприятия.

УДК 629.113

***Благовещенский, Д.И.***

 **Модернизированная процедура решения проблем качества закупаемых автомобильных компонентов** / Д. И. Благовещенский, В. Н. Козловский, Д. И. Панюков, А. В. Крицкий. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 363-368: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье представлены результаты разработки и реализации модернизированной методики решения проблем качества закупаемых автомобильных компонентов в автосборочном производстве.

УДК 629.113

***Благовещенский, Д.И.***

**Разработка процедуры и алгоритмов взаимодействия автосборочного предприятия и поставшиков автокомпонентов при возникновении проблем качества** / Д. И. Благовещенский, В. Н. Козловский, С. А. Васин, Д. В. Айдаров. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 341-347: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье представлены результаты разработки процедуры и алгоритмов взаимодействия между автосборочным предприятием и поставщиками автомобильных компонентов при возникновении проблем качества.

УДК 629.113

***Благовещенский, Д.И.***

**Разработка процедуры взаимодействия автосборочного предприятия и поставщика при возмещении затрат за несоответствующее качество автомобильных компонентов** / Д. И. Благовещенский, В. Н. Козловский, Д. В. Айдаров, Т. В. Травина. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 377-382: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В статье представлены результаты разработки и реализации процедуры взаимодействия автосборочного предприятия и поставщиков при возмещении затрат за несоответствующее качество автомобильных компонентов.

УДК 005.6

***Болдырева, А.В.***

**Применение информационных технологий в интегрированной системе менеджмента машиностроительных организаций** / А. В. Болдырева, В. И. Борзов, А. А. Ахрамович. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 307-312: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрены понятие и преимущества интегрированной системы менеджмента для машиностроительных предприятий. Приведены актуальность и основные теоретические аспекты применения информационных технологий в интегрированных системах менеджмента. Рассмотрены основные недостатки информационного обеспечения интегрированных систем менеджмента в настоящее время и предложена методика оценки обеспечения информационной поддержки ИСМ.

УДК 006.07

***Борзов, В.И.***

**Влияние современных нормативных документов на формирование безопасности и качества продукции и процессов ее изготовления** / В. И. Борзов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 347-351: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрены понятие и роль технических регламентов и государственных стандартов в обеспечении безопасности и качества продукции. Приведён пример исследования качества продукции на основе анализа этих документов. Рассмотрены международные и национальные стандарты на системы менеджмента.

УДК 004.04

***Борискин, О.И.***

**Автоматизация и управление производством в машиностроении** / О. И. Борискин, С. Н. Ларин, Г. А. Нуждин, М. Г. Нуждин. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 544-551: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Обсуждены вопросы электронной технологической документации и информации об изделии в машиностроении в соответствии с требованиями новых ГОСТ Р 58675, ГОСТР 54089 и ГОСТР 59192. Показана возможность их интеграции с системами менеджмента и комплексными информационными системами внутри организации в машиностроении. Указаны определенные преимущества формализованного описания технологии проектирования и компьютерного моделирования технологических процессов и операций в машиностроении.

УДК 625.7/.8

**Булычева, Е.А.**

**Обоснование целесообразности использования АДМС для обеспечения безопасности движения на автомобильных дорогах** / Е. А. Булычева, М. А. Сафронова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 217-220: ил. - Библиогр.: 6 назв.

В статье рассматривается обоснование целесообразности использования АДМС (автоматические дорожные метеорологические (информационные) станции) для обеспечения безопасности движения на автомобильных дорогах. С ее помощью можно повысить оперативность выполнения работ, связанных с содержанием дорожного полотна, предотвратить серьезные проблемы зимней скользкости, а также в летнее время ускорить выполнение работ по выполнению ремонта и нанесению дорожной разметки.

УДК 338.45

***Бурдина, А.А.***

**Исследование методов определения арендных платежей по операционному лизингу высокотехнологичной продукции** / А. А. Бурдина. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 19-22: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Изучены методы расчета платежей по операционному лизингу, раскрыта проблема отсутствия универсальной методики расчета арендных платежей. Проведен анализ налоговых рисков, определена налоговая экономия от использования различных схем лизинга.

УДК 629.45/46

**В "Мобильный репортер" добавили функции по осмотру и прогнозу прибытия вагонов**. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 12-12: ил.

Первая грузовая компания (ПАО "ПГК") расширила функционал сервиса по осмотру вагонов "Мобильный репортер". Теперь с помощью приложения пользователи могут контролировать качество трех видов подвижного состава: крытых вагонов, полувагонов и цементовозов.

УДК 658.5

***Вавилин, Я.А.***

**К вопросу выбора методов оценки рисков** / Я. А. Вавилин, В. Г. Солдатов, Л. В. Панченко. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 399-404: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Управление рисками в организации является неотъемлемой частью системы менеджмента качества. Получение высокого результата зависит от правильно поставленной цели и выбранного пути ее достижения. К сожалению, выбор методов оценки риска производится без должного обоснования. В статье рассматривается один из возможных подходов к обоснованию выбора методов риск-менеджмента на основе анализа иерархий.

УДК 338.2

***Ваславская, И.Ю.***

**Основные индикаторы оценки экономической безопасности машиностроительного предприятия** / И. Ю. Ваславская, И. А. Кошкина. - Текст (визуальный): непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 4. - С. 40-48: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В работе исследованы факторы, влияющие на экономическую безопасность предприятий и выступающие индикаторами при разработке инструментария для проведения оценки экономической безопасности предприятия машиностроения. Особое внимание уделяется определению направлений совершенствования данного инструментария по анализу экономической безопасности предприятий машиностроения, в котором уточнены основные индикаторы с точки зрения угроз экономической безопасности.

УДК 629.45/46

***Винокурова, Е.А.***

**Экономическая эффективность обновления вагонного парка и снижения отказов тормозного оборудования** / Е. А. Винокурцева. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 42-43: ил.: Библиогр. - 9.

Выполнен расчет экономического эффекта от снижения количества отказов тормозного оборудования грузовых вагонов в организованных поездах в условиях обновления вагонного парка. Установлено, что обновление вагонного парка инновационными вагонами снижает годовые издержки от отказов технических средств тормозного оборудования на 9,6 млн руб.

УДК 338.242

***Воронцова, П.И.***

**Повышение эффективности управленческих решений в условиях ООО "Ди Ферро"** / П. И. Воронцова, Е. В. Плахотникова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 312-317: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье представлен алгоритм ранжирования мероприятий по улучшению качества продукции для повышения эффективности управленческих решений. Приведен пример его реализации в условиях ООО «Ди Ферро». Предложенный алгоритм является универсальным и может быть использован для любых организаций, ставящих перед собой цель минимизировать издержки на повышение ценности выпускаемой продукции.

УДК 004.94; 69.002.5

***Глущенко, В.В.***

**Системный подход к оценке эффективности комплексов технического сервиса сельскохозяйственных машин** / В. В. Глущенко. - Текст (визуальный): непосредственный // Вестник машиностроения. - 2022. - № 4. - С. 81-88: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Рассматривается методология системного подхода при оценке эффективности технического сервиса сельскохозяйственных машин и оборудования. Предлагается сквозное моделирование комплекса услуг технического сервиса при его проектировании, а также набор показателей для оценки эффективности комплекса услуг. Используются такие методы исследований, как типовое представление, экспертная оценка, анализ, синтез, системный подход, сравнительный и логический анализы, эвристическое моделирование.

УДК 005.334

***Горелов, Б.А.***

**Влияние проектно-страновых рисков на стратегическую безопасность инновационных проектов отрасли авиастроения /** Б. А. Горелов, А. А. Бурдина, А. В. Бондаренко. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 26-29: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Представлен пример возникновения проектно-странового риска предприятий стратегической промышленности РФ. Отражен инструментарий снижения проектно-странового риска.

УДК 004-027.21+52(15):002.6

**Горькавый, М.А.**

**Специфика архитектуры цифрового двойника коллаборативного роботизированного процесса на базе мультиагентных систем** / М. А. Горькавый, А. И. Горькавый, В. А. Соловьев [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 147-156: ил. - Библиогр.: 28 назв.

В работе рассматривается проблематика интеграции объектов физического мира с их виртуальными аналогами - имитационными моделями цифрового двойника. Необходимость поиска современных алгоритмов и форматов взаимодействия виртуальных агентов особенно остро стоит в процессах создания цифровых двойниках динамично развивающихся высокотехнологичных производств на базе коллаборативных машин. Предлагаемые элементы унифицированного подхода к разработке классов имитационных моделей систем управления роботизированным производственным процессом позволят повысить оперативность и объективность принимаемых решений.

УДК 005.62

***Жиляев, А.А.***

 **Экономика и организация производства Разработка подхода к расчету рисков на основе функциональной модели IDEF0** / А. А. Жиляев, А. Г. Ивахненко, О. В. Исламова [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 324-327: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В статье рассмотрен актуальный вопрос риск-ориентированного мышления при процессном подходе в системе менеджмента качества. Предложен подход к расчету рисков с определением вероятности их возникновения на основе функциональной модели IDEF0.

УДК 519.86

***Земсков, В.М.***

**Оптимизация параметров аэродинамического устройства формирования нетканного полотна методом условного градиента** / В. М. Земсков, О. В. Виштак, И. А. Штырова, Н. М. Виштак. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 538-544: ил. - Библиогр.: 6 назв.

В статье рассматривается задача автоматизации производства нетканого полотна, сферы его применения и этапы его производства. На этапе формирования структуры материала, как правило, применяется аэродинамический способ, использование которого позволяет получать полотно заданной плотности. Поэтому расчет настройки параметров аэродинамического устройства для производства полотна заданной плотности является актуальной задачей, решение которой обеспечивает высокое качество продукции. Соответственно, возникает необходимость решения производственной задачи настройки аэродинамического устройства: определение оптимальных значений давления, подаваемого в аэродинамическое устройство, расстояния между полотном и диффузором для производства полотна заданной плотности. Приводится краткий анализ методов нелинейной оптимизации, на основании которого выбран метод условного градиента, как наиболее подходящий для вида целевой функции и ограничений. Произведен расчет давления, подаваемого в аэродинамическое устройство, и расстояния между полотном основы и диффузором для производства полотна поверхностной плотности, что обеспечит формирование структуры полотна заданной плотности и, соответственно, высокое качество продукции.

УДК 004.051

***Злобин, Е.П.***

**Подготовительный этап адаптации САПР ТП Вертикаль под аддитивное производство** / Е. П. Злобин, А. В. Балякин, Н. Д. Лифанов, Е. А. Будкина. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 239-245: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В данной статье описывается план по оптимизации САПР ТП Вертикаль применительно к аддитивному производству. Рассматривается создание новых форм технологической документации для предприятия ПАО «ОДК-Кузнецов», как подготовительный этап адаптации системы. Определяются дальнейшие этапы и решения для усовершенствования системы.

УДК 625.8:630

***Иваницкая, И.И.***

**Проблемы реализации кластерного подхода в развитии промышленности региона (на примере Республики Коми)** / И. И. Иваницкая, И. В. Левина, Ф. В. Свойкин. - Текст (визуальный): непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2022. - № 4. - С. 3-15: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Целью данной статьи является выявление и описание проблем формирования, реализации кластерной политики в конкретном регионе — Республике Коми. В настоящих условиях обеспечить функционирование уже открытого кластера очень сложно по причинам отсутствия как понимания его роли, значения в экономическом и территориальном управлении, так и нормативно-правовой базы для регионального, межрегионального развития и установки границ территориальной ответственности, а также поддержки самого кластера, входящих в него организаций, предприятий со стороны региона и государства в целом. Решение указанных проблем имеет практическую ценность.

УДК 005.6

***Исаева, Е.А.***

**Повышение качества реализации процессов в условиях АО "Центральное конструкторское бюро аппаратостроения" (АО "ЦКБА")** / Е. А. Исаева, И. В. Литвинова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 328-331: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В статье представлены результаты комплексного использования методов управления качеством для реализации и улучшения бизнес-процессов в условиях АО ЦКБА. Применение предложенного подхода позволит сократить время выполнения процессов и минимизировать затраты предприятия в рамках СМК.

УДК 629.45/46

**Итоги реализации проекта АС "Электронный инспектор" за 2021 г.** - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 8-8: ил.

В Некоммерческом партнерстве "Объединение производителей железнодорожной техники (НП "ОПЖТ") подвели итоги работы Автоматизированной системы "Электронный инспектор" (АС ЭИ) за 2021 г.

УДК 629.78

***Копкин, Е.В.***

**Исследование функциональной структуры элементов автоматизированной системы управления космическими комплексами, решающих научные и социально-экономические задачи** / Е. В. Копкин, Н. А. Попов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 193-201: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье рассматривается структура автоматизированной системы управления космическими комплексами, приводится теоретическое обоснование её рефлексивности. Обосновывается необходимость периодического синтеза модели активного объекта управления в режиме реального времени и описывается предлагаемое решение.

УДК 54.08

**Кудряшова, И.А.**

**Координатно-измерительные машины: сравнительный анализ характеристик, рекомендации по применению** / И. А. Кудряшова, В. А. Белякова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 302-307: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрено пять типов координатно-измерительных машин, проведен сравнительный анализ характеристик, даны рекомендации по применению, выбрана лучшая для оружейного завода.

УДК 658.511.1

***Ломакин, М.И.***

**Оценка качества бизнес-процессов предприятия в условиях неполных данных** / М. И. Ломакин, А. В. Докукин, Ю. М. Ниязов [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Сварочное производство. - 2022. - № 4. - С. 52-58: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассматривается задача определения нижних и верхних оценок показателей качества бизнес-процессов на множестве функций распределения известных моментов, получено общее ее решение, приведены примеры нахождения нижних и верхних оценок среднего времени пребывания бизнес-процесса в ненормальном состоянии и коэффициента готовности бизнес-процесса.

УДК 629.45/46

***Матросова, М.В.***

**Рейтинг вагоноремонтных предприятий за 2021 г.** / М. В. Матросова. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 19-21: ил.

Постоянный мониторинг положения с отказами технических средств 1-й, 2-й категории позволяет оперативно принимать необходимые организационно-технические мероприятия, что, в конечном счете, обеспечивает повышение безопасности движения, увеличение средней скорости перевозок и сокращение сроков доставки грузов потребителям.

УДК 004.896

***Михалев, О.Н.***

**Автоматизация технологических процессов на основе нейронной сети** / О. Н. Михалев, А. С. Янюшкин. - Текст (визуальный): непосредственный // Автоматизация. Современные технологии. - 2022. - Т. 76. - № 4. - С. 148-152: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В условиях цифровой трансформации производств в высокоавтоматизированные предприятия актуальным вопросом остается автоматизация решения наиболее сложных творческих задач, связанных с проектированием и принятием решений. В статье рассмотрена возможность применения методов искусственного интеллекта, таких как нейронные сети и глубокое обучение, для автоматизации проектирования технологических процессов. Представлен механизм работы нейронной сети, подробно описан способ ее обучения методами градиентного спуска и обратного распространения ошибки. Также рассмотрено практическое применение данных методов при создании экспериментальной нейросети, показавшей высокие возможности данного подхода. Представлена общая нейронная сеть для проектирования технологических процессов на основе распознавания деталей и их конструктивных элементов.

УДК 658.562+621.9

***Михальченко, С.Н.***

**Методика прогнозирования износовых отказов инструмента** / С. Н. Михальченко. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 493-496: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Разработана методика пошагового прогнозирования технологической операции с учетом износа инструмента. Доказано, что используемая математическая модель позволяет моделировать технологические операции как отдельных инструментов, так и всего технологического ротора, а также всей АРЛ/АРЛК в целом.

УДК 658.562:621.9

***Морозов, В.Б.***

**Экономические характеристики планов непрерывного статистического контроля /** В. Б. Морозов, А. С. Горелов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 74-78: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Предложена новая методика экономической оценки планов статистического непрерывного выборочного контроля качества машиностроительной продукции. Приведены примеры экономического анализа планов.

УДК 658.562:621.9

***Морозов, В.Б.***

**Планирование непрерывного статистического контроля с учетом надежности оборудования /** В. Б. Морозов, А. С. Горелов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 24-29: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Предложена новая методика экономической оценки планов статистического непрерывного выборочного контроля с учетом надежности технологического оборудования. Приведено сравнение экономических характеристик планов.

УДК 621.317

***Мякотин, А.В.***

 **Обоснование требований к математической модели оптимизации продолжительности жизненного цикла электронно-вычислительной техники специального назначения** / А. В. Мякотин. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 253-255: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье приведено обоснование требований к математической модели оптимизации продолжительности жизненного цикла электронно-вычислительной техники специального назначения. Анализ работ, а также проведенные в данной области исследования позволили сформировать основные требования, предъявляемые к модели.

УДК 004.942

***Никитин, В.В.***

**Информационно-интеллектуальная система проектирования лесотранспортных сетей** / В. В. Никитин, И. А. Высоцкая, А. В. Скрыпников [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Автоматизация. Современные технологии. - 2022. - Т. 76. - № 4. - С. 185-188: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрена информационно-интеллектуальная система автоматизированного проектирования транспортной сети лесовозных автомобильных дорог, позволяющая совершенствовать систему проектирования дорог за счет использования алгоритма транспортной задачи.

УДК 658.4

***Новиков, С.В.***

**Производственно-технологическая трансформация высокотехноло- гичных предприятий России на основе синтеза цифровых решений /** С. В. Новиков. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 23-26: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрены вопросы, связанные с организацией проведения цифровой трансформации в сфере промышленности. Произведено выделение групп факторов, оказывающих наибольшее воздействие на работу адаптационного процесса и управления высокотехнологичными предприятиями, построенного на синтезе цифровых решений.

УДК 629.45/46

**Новые межгосударственные стандарты для грузового подвижного состава. -** Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 13-16: ил.: Библиогр. - 9.

В рамках деятельности Некоммерческого партнерства "Объединение производителей железнодорожной техники" (НП "ОПЖТ), а также Технического комитета по стандартизации, на постоянной основе проводятся работы по стандартизации.

УДК 629.45/46

**Новые проекты комитета НП "ОПЖТ" по грузовому подвижному составу**. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 7-8: ил.

В конце декабря 2021 г. состоялось заседание Комитета по грузовому подвижному составу Некоммерческого партнерства "Объединение производителей железнодорожной техники" (НП "ОПЖТ") под председательством вице-президента НП "ОПЖТ", генерального директора "СГ-Транс" С.В. Калетина.

УДК 629.45/46

**ОВК расширяет сеть сервисных центров. - Текст (визуальный): непосредственный** // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 16-16: ил.

В рамках развития программы гарантийного и аостгарантийного обслуживания грузовых вагонов нового покаления Научно-производственная корпорация НПК ОВК, крупнейший производителей грузовых вагонов в России, продолжает расширять сервисную сеть на "пространстве 1520".

УДК 005.62

***Остапенко, С.Н.***

**Мотивация персонала при обнаружении, фиксации и документировании дефектов, нарушений в процессе выполнения технологических операций по изготовлению оборонной продукции** / С. Н. Остапенко, Г. В. Палихов, А. Д. Ложников, Е. О. Васильева. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 335-340: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены подходы и системы мотивации выявления несоответствий выпускаемой продукции на ранних стадиях производства. Предложена новая комплексная система мотивации персонала при обнаружении, фиксации и документировании дефектов, нарушений в процессе выполнения технологических операций по изготовлению оборонной продукции, объединяющая преимущества существующих систем и устраняющая их недостатки, путём стимулирования фиксации дефектов и нарушений до предъявления продукции контрольным органам или до передачи ее на следующие ТО с определением причин выявленного несоответствия и предложением корректирующих мероприятий по устранению этих причин самим производственным персоналом. Предложен способ консолидации материального и психологического стимулирования обеспечения качества выпускаемой продукции. Математически обоснована высокая экономическая эффективность от внедрения предложенной системы мотивации.

УДК 332.1

***Пантелеева, Р.А.***

**Бизнес-процессы высокотехнологичных предприятий в условиях трансформации экономики знаний** / Р. А. Пантелеева. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 16-19: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Автором разработан ряд практических рекомендаций, направленных на дальнейшее прикладное использование цифровых технологий в целях повышения уровня эффективности ведения бизнеса.

УДК 629.45/46

***Пирогова, И.А.***

**Новые грузовые вагоны в парке России** / И. А. Пирогова, М. С. Агафонов. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 9-12: ил.

В 2021 г. в парк РФ поступило более 60 тысяч новых грузовых вагонов, что на 10% больше, чем в 2020 г.

УДК 621.317

***Писковитин, В.Е.***

**Моделирование погрешности измерительного канала системы мониторинга специального назначения** / В. Е. Писковитин, Н. Н. Зайкин, А. В. Свидло [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 235-238: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В статье приведен подход к моделированию погрешности измерительного канала системы мониторинга специального назначения. Подобный подход может существенно упростить задачу проектирования как одноканальных, так и многоканальных систем мониторинга, а также их подсистем.

УДК 629.45/46

**Правительство России утвердило транспортную стратегию страны.** - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 2-3: ил.

В конце ноября 2021 г. Правительство РФ утвердило Транспортную стратегию Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р). Ранее Стратегия, разработанная Министерством транспорта России, была одобрена Президентом России В.В. Путиным.

УДК 004.67

***Попов, С.С.***

**Предиктивная аналитика как основа повышения качества образования. Мониторинг публикационной активности преподавателей /** С. С. Попов, В. А. Якименко. - Текст (визуальный): непосредственный // СТИН. - 2022. - № 4. - С. 33-37: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрена подсистема анализа публикационной активности, представляющая собой элемент единого информационного поля образовательной организации.

УДК 004.051

***Савельева, В.А.***

**Оказание государственных услуг по принципу реестровой модели** / В. А. Савельева, М. А. Сафронова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 245-248: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье описываются проблемы традиционного подхода выдачи документов. Рассматривается случай перехода на реестровую модель. Наиболее эффективные услуги и особенности внедрения. Безопасность данных информационного обмена. Представлены функции поддержки идеальной работы модели. Возможности дальнейшего расширения и переноса на другие жизненные ситуации.

УДК 629.45/46

**Система менеджмента бизнеса в холдинге "НПК ОВК" успешно прошла международный аудит**. - Текст (визуальный): непосредственный // Вагоны и вагонное хозяйство. - 2022. - № 4. - С. 4-4: ил.

В течение 2021 г. вагоностроительные предприятия, входящие в состав Научно-производственной корпорации "Объединенная Вагонная Компания" ("НПК ОВК"), подтвердили соответствие систем менеджмента бизнеса требованиям международных стандартов ISO/TS 22163 и ISO 9001, Ассоциации американских железных дорог (AAR) М-1003 и М-210, а также европейскому стандарту по сварке EN 15085.

УДК 676.273

***Шибанов, Р.В.***

**Повышение конкурентоспособности предприятия упаковочной отрасли путем внедрения инновации** / Р. В. Шибанов, Д. В. Грачев, А. Д. Янковская. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 356-360: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье рассматривается вопрос повышения конкурентоспособности предприятия упаковочной отрасли путем внедрения инновации, а именно создания первой в России имитационной лаборатории для проведения логистических тестов. Представлены этапы создания лаборатории и приведены основные преимущества, полученные благодаря реализации данного проекта.

УДК 658.562

***Якунина, О.А.***

**Проверка гипотезы о характере изменений показателей надежности изделий, находящихся в эксплуатации** / О. А. Якунина. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 369-373: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Статья продолжает цикл публикаций по теории и практике управления качеством оборонной продукции в вертикально-интегрированных структурах на примере АО Концерн ВКО «Алмаз - Антей» (ИС Концерн ВКО). В статье описывается метод количественной оценки характеристик изменения показателей надежности оборонной продукции, основанные на данных о дефектах (отказах), полученных в процессе испытаний или эксплуатации оцениваемого изделия. Приведенные процедуры позволяют определить точечные оценки, доверительные интервалы и проверить гипотезу, подтверждающую повышение показателей надежности оцениваемого изделия конкретного типа.

**РАЗНОЕ**

УДК 004.94:502.1

***Бочарова, А.М.***

**Компьютерное моделирование и программное обеспечение для изучения работы градирни** / А. М. Бочарова. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 221-224: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Работа посвящена компьютерному моделированию работы градирни, а конкретнее моделированию выдуваемого ею воздуха и смешения с окружающей средой. Моделирование проводилось на основе программного обеспечения, в котором реализован численный метод решения дифференциальных уравнений с частными производными, а также интегральных уравнений, возникающих при решении задач прикладной физики, метод конечных элементов. Описывается процесс моделирования и оценивается влияние геометрических размеров конечных элементов на их число, а также на скорость расчета и требуемое на это время. Приводятся полученные данные о ходе и результатах компьютерного моделирования в виде численного представления, оформленного в виде таблицы. Делаются выводы о влиянии размера элемента на время расчета и число элементов, так как периодически требуется быстрый расчет, например, для предварительной оценки процесса, поэтому оценка затраченного времени является важной задачей для оптимизации рабочего и процессорного времени, затраченного на решение одной или нескольких задач. Предпринята попытка к определению наиболее оптимального соотношения затраченного на расчет времени и его качества.

УДК 004

***Ивлиева, М.С.***

**Причины возникновения лесных пожаров в России в 2021 году и оценка их влияния на атмосферу** / М. С. Ивлиева. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 249-252: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены вопросы, касающиеся распространения лесных пожаров на территории России в 2021 году. Выявлены основные очаги распространения, их причины и возможные последствия. Представлены основные вещества аэрозольно-газовой смеси, поступающие в атмосферу. Приведены методы оценки масштаба распространения пожарной эмиссии.

УДК 535.65

***Литунов, С.Н.***

**Оперативный спектрофотометрический метод количественной оценки загрязняющих факторов** / С. Н. Литунов, И. А. Сысуев, А. С. Хлыбов. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 206-216: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Исследована возможность использования системы «смартфон - программное обеспечение» для измерения координат цвета загрязненной поверхности с целью количественной оценки загрязнений. Проведено сравнение результатов с данными, полученными по стандартной методике с помощью спектрофотометра. Выявлено, что при использовании стандартной методики измеряемое цветовое пространство Lab является более упорядоченным в отношении организации цветов по цветовому тону и насыщенности. Максимальные значения показателя цветовых различий NKL\*a\*b\* находятся в интервале 80-90 усл. ед., а для показателя АЕг.пь, полученного по предложенной методике, 90-120усл. ед., что делает возможной более точную оценку.

УДК 004.032.26

***Панарин, В.М.***

**Применение искусственных нейронных сетей в инженерно-технических и экологических разработках** / В. М. Панарин, К. В. Гришаков, А. А. Маслова [и др.]. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 278-284: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрено применение искусственных нейронных сетей в инженернотехнических и геологических разработках. В статье кратко описаны искусственные нейронные сети и их структура, а также применение искусственных нейронных сетей в экологическом мониторинге. Приведена распределенная схема экологического мониторинга атмосферного воздуха. Использование искусственных нейронных сетей в системе экологического автоматизированного мониторинга атмосферного воздуха позволяет быстрее и точнее принимать управленческие решения в области охраны окружающей среды.

УДК 629:621.355

***Сафиуллин, Р.А.***

**Индукционная система зарядки электротранспорта /** Р. А. Сафиуллин, А. Р. Халиков, И. Ф. Янгиров, А. В. Шакиев. - Текст (визуальный): непосредственный

// Автоматизация. Современные технологии. - 2022. - Т. 76. - № 4. - С. 162-170: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Статья посвящена проектированию беспроводной индукционной зарядки электромобилей и других транспортных средств, позволяющей обеспечить их экологически чистую эксплуатацию. Представлены принципиальная схема такого зарядного устройства и его электротехнические характеристики. Сформирована математическая модель устройства с соответствующим решением. Приведены экспериментальные данные, полученные на первом этапе его исследования. Работа оригинальная и может быть полезна для специалистов автомобильной и авиационной промышленности.

УДК 004

**Чукарин, А.Н.**

**Анализ методов определения параметров рассеивания выбросов от производственных объектов агропромышленного комплекса /** А. Н. Чукарин, В. Я. Манохин, И. А. Иванова, Е. И. Головина. - Текст (визуальный): непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2022. - Вып. 4. - С. 255-263: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В технологическом процессе просушивания зерна имеет место значительное выделение растительной пыли, а также взвешенных веществ от топочных процессов. Цель исследования - определение высоты подъема вредных веществ над источником загрязнения, важно знать точное распределения шлейфа газа, истекающего из труб и вентиляционных систем. Определение концентрации пыли в рабочей зоне должно учитывать оценку концентрации вредных веществ. Исследование связано с оценкой определения эффективной высоты трубы при учете рассеивания выбросов в рабочей зоне. В работе рассмотрены четыре модели оценки начала подъема струи газа над геометрической высотой источника выброса. Величина начального подъема струи примеси зависит от момента количества движения газов, тепловой мощности скорости сносящего струю ветра и условий термофореза. В работе представлены сравнительные графики расчета уровня начального подъема струи газа при разных скоростях выхода газа из трубы и постоянной скорости ветра.