|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| сканирование0001 | **федеральное государственное автономное учреждение  «Институт медицинских материалов»** | |
| 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 23/9, стр. 1  **сайт:**  **e-mail:** | Тел./факс (495) 777-94-73  **www.rntpb.ru**  [**rntpb@yandex.ru**](mailto:rntpb@yandex.ru) |

**Информационный обзор  
публикаций из периодических изданий**

**№ 6  
за период 01 – 30 июня 2020 года**

## Москва

**2020О Г Л А В Л Е Н И Е**

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

Двигателестроение.............................................................................. 6

Детали машин………………………………………………............ 7

Защита металлов от коррозии………………….............…….......... 11

Кузнечно-штамповочное производство ........................................... 13

Машиностроение................................................................................. 14

Металловедение и термическая обработка………………............. 16

Металлообработка. Механосборочное производство…………... 18

Сварка, пайка, резка, склеивание металлов..................................... 21

Транспортное машиностроение..........................……….................. 22

Энергетика. Энергетическое машиностроение............................... 30

Разное……………………………………………………………..... 30

Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.  
 Составитель – Головкина Н.М.  
 Технический редактор – Борисова Ю.В.

**ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621.271

***Абрамец, В.С.***

**Расчет гидравлического привода вспомогательного оборудования колесного скрепера** / В. С. Абрамец, Н. П. Хрунина // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 29-32: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Ковш скрепера заполняется грунтом за счет усилия, развиваемого тягачом, повысить коэффициент заполнения ковша скрепера грунтом позволяют вспомогательное оборудование различных конструкций. Колесные скреперы со скребковыми элеваторами эффективно применяются на сыпучих грунтах. Возможность работы со связными грунтами, а также грунтами, содержащими отдельные крупнокаменистые включения, обеспечивает вспомогательное оборудование, содержащее гребной отвал, применение которого позволяет заполнять грунтом с высоким коэффициентом наполнения даже удлиненные скреперные ковши. Сопротивление перемещению гребного отвала складывается из сопротивления трения грунта по грунту, боковым стенкам ковша и лобовой поверхности, составляющих веса перемещаемого грунта и оборудования, а также силы инерции. В статье представлена система уравнений и результаты ее расчета для гидравлического привода вспомогательного оборудования применительно к отечественным колесным скреперам.

УДК 621.271

***Абрамец, В.С.***

**Технологии применения машин послойного фрезерования на открытых горных работах** / В. С. Абрамец, Н. П. Хрунина // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 33 - 36: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Расширение сферы применения технологии послойного фрезерования при ведении открытых горных работ происходит как по экономическим соображениям, так и в связи с ужесточением экологических норм и требований безопасности ведения работ. Фрезерные машины и карьерные комбайны, являясь машинами непрерывного действия, обеспечивают высокую производительность добычных работ и равномерный фракционный состав разрыхленной горной массы, что обеспечивает возможность внедрения эффективных циклично-поточных и поточных технологий при безвзрывной разработке полускальных и скальных массивов. В статье проводится классификация технологических схем применения машин послойного фрезерования, выделяются такие параметры как эффективность применения, поточность, траектория маневрирования, направление фрезерования и некоторые другие. С учетом развития конструкций и технологических возможностей машин послойного фрезерования предложенная классификация будет дополняться.

УДК 621.879.3

***Зеньков, С.А.***

**Рабочее оборудование для очистки ковша экскаватора** / С. А. Зеньков, Д. А. Минеев // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 621.879.3.

В данной статье рассматривается вопрос использования одного из методов борьбы с адгезией грунта на ковш экскаватора - механического. Опыт эксплуатации землеройных машин показывает, что при разработке влажных грунтов (особенно при отрицательной температуре) намерзание и налипание грунта на рабочие органы существенно снижает производительность машин.

УДК 625.08

***Иванков, Е.А.***

**Комбинированная ножевая система как оптимальная система в конструкции скреперных агрегатов** / Е. А. Иванков // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 88-92: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В работе автором изучены вопросы исследования металлоконструкции комбинированной ножевой системы скрепера, а также вопрос повышения производительности скреперного агрегата путем применения комбинированной ножевой системой и усовершенствованного прицепного устройства. Установлена необходимость применения комбинированной ножевой системы как наиболее оптимальной и конструктивно правильной ножевой системы скрепера, ее совершенство применения перед стандартной ножевой системой. Кроме того, автором был выполнен анализ основных существующих конструкций скреперных агрегатов и обоснована актуальность применения комбинированной ножевой системой скрепера при разработке грунта. Также в процессе исследования различных комбинированных ножевых систем выявлена оптимальная конструкция комбинированной ножевой системы, которая обеспечивает возможность разработки грунта как полной, так и уменьшенной шириной копания при минимальной энергоемкости копания.

УДК 62-65

***Кухарчук, С.А.***

**Дискофрезный рабочий орган бульдозера для разработки мерзлых грунтов** / С. А. Кухарчук // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 66-68: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Для послойного рыхления мерзлого грунта при производстве планировочных работ и устройстве дорожных выемок в зимнее время различными организациями создан и применяется ряд землеройно-фрезерных машин, у которых разработка мерзлого грунта осуществляется при вращении рабочего органа и передвижении машин по строительной площадке. В статье рассмотрена конструкция с дискофрезерным рабочим органом, на примере бульдозерного оборудования. Результатами изобретения являются расширение технологических возможностей, увеличение производительности, снижение энергоемкости.

УДК62-65

***Кухарчук, С.А.***

**Использование дисковых резцов в конструкциях рабочих органов машин при разработке мерзлых грунтов** / С. А. Кухарчук // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 69-73: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Разработка мерзлых грунтов характеризуется большой энергоемкостью и трудоемкостью, поскольку мерзлый грунт представляет собой сложную, многокомпонентную нестабильную систему, обладающей высокой абразивностью и механической прочностью. В статье описано использование дисковых резцов в конструкциях рабочих органов строительно-дорожных машин при разработке мерзлых грунтов.

УДК 62-2

***Кухарчук, С.А.***

**Конструкции зубьев рабочих органов землеройных машин** / С. А. Кухарчук // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 74-77: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Разработка тяжелых и мёрзлых грунтов является наиболее трудоемкими и дорогостоящими технологическим процессом. Земляные работы в мерзлых грунтах являются наиболее трудоемкими, дорогостоящими и вместе с тем еще недостаточно изученными. Доля мерзлого грунта составляет около 6,8 % от общего объема земляных работ, а в зимние месяцы доходит до 20-40 %. Удельная трудоемкость разработки прочных грунтов значительно выше трудоемкости разработки непрочных грунтов. В статье рассматриваются вопросы совершенствования конструкции зубьев рабочих органов землеройных машин для разработки мерзлых грунтов.

УДК 62-7

***Нямбат, Б.***

**Проблемы ремонта гидроцилиндра высокого давления пресс-фильтра**

**гидросистемы медного концентрата на предприятии "Эрдэнт"** / Б. Нямбат, Г. Ренчинсамбуу // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 128-131: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Настоящая работа посвящена изучению эксплуатации, функции, также деятельности напорного фильтрующего оборудования и его гидроцилиндров высокого давления фильтровально-сушильного отделения (далее ФСО) обогатительной фабрики (далее ОФ) предприятия “Эрдэнэт”, Монголия. Ненадежный, несоответствующий требованиям, нестандартный ремонт гидроцилиндров высокого давления может привести к простоям пресс-фильтров, к увеличению затрат на ремонт, даже к снижению производственной эффективности. При этом производится ремонт гидроцилиндров силами рабочих персоналов в ФСО, также создан испытательный стенд ФСО и Технологическим институтом, благодаря чему заметно улучшилось качество ремонта гидроцилиндров и вырос срок эксплуатации. Также в данной статье охарактеризованы созданный нами стенд с пневмоприводом и результат его эксплуатации.

УДК 622.271

***Соболев, А.А.***

**Обзор и анализ международной практики использования систем самоуправляемых карьерных самосвалов** / А. А. Соболев // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 8 - 13: ил. - Библиогр.: 27 назв.

В статье представлены результаты выполненного обзора и анализа мирового опыта применения самоуправляемых карьерных самосвалов. За счет внедрения системы достигается значительное повышение технико-экономических показателей транспортировки горной массы и безопасности горного производства. Выявлен низкий уровень роботизации и автоматизации процесса транспортировки на российских горных предприятиях, обозначены основные направления для его повышения.

УДК 62-822

***Федоров, В.С.***

**Электрогидравлическая система управления объемным гидроприводом механизма поворота одноковшового экскаватора** / В. С. Федоров, С. Н. Герасимов, И. Ю. Яковлев // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 3-7: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В данной статье рассмотрена и проанализирована работа электрогидравлической системы управления объемным гидроприводом механизма поворота экскаватора. Предложенная схема позволяет достигнуть оптимальных статических и динамических характеристик привода поворота одноковшового экскаватора. Повысить производительность объемного гидропривода за счет поддержания в течение режима разгона (торможения) постоянного максимально допустимого значения давления в напорной магистрали насоса.

УДК 621.271

***Чебан, А.Ю.***

**Выемочный комплекс для разработки крутонаклонных рудных тел ограниченной мощности** / А. Ю. Чебан // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 21-24: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В статье рассматривается конструкция выемочного комплекса для механической разработки маломасштабных месторождений состоящих из крутонаклонных рудных тел ограниченной мощности.

УДК 621.271

***Чебан, А.Ю.***

**Экспериментальное определение сопротивление резанию горных пород одиночным резцом** / А. Ю. Чебан // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 25-28: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Материалы, с которыми взаимодействуют резцы фрезерных рабочих органов, значительно отличаются друг от друга по своим физико-механическим характеристикам. В связи с чем, для обеспечения эффективного процесса фрезерования в конкретных условиях тип применяемых резцов и схема их расстановки на фрезерных рабочих органах могут изменяться. Для обеспечения рациональной расстановки резцов при рыхлении материала необходимо знать геометрические параметры стружки, получаемой при резании конкретной породы резцом, а также сопротивления, которые при этом возникают. Экспериментальное определение сопротивлений резанию горных пород одиночным резцом ведется на стенде, состоящем из рамы, тележки, резца с тензометрической подвеской, гидроцилиндров привода, пульта управления и регистрирующей аппаратуры. Тарировка тензометрической подвески стенда осуществляется внешней нагрузкой, подводимой к наконечнику резца, с применением динамометра и талрепа. Конструкция тензометрической подвески резца стенда позволяет определять как касательную, так и нормальную составляющие сопротивления резания горной породы.

**ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ**

УДК 621.4(075.8)

***Витковский, С.Л.***

**Оценка качества процессов сгорания и расширения бензинового и дизельного двигателей автомобиля** / С. Л. Витковский // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 273-276: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Распределение теплоты, вводимой при сгорании топлива, характеризует поршневой двигатель как тепловой двигатель. В данной статье рассмотрены возможности повышения мощности и коэффициента полезного действия за счёт улучшения значений параметров от фактически используемых значений до возможных. Большой эффект даёт увеличение коэффициента использования тепла (увеличение КПД на 20%) и приближение коэффициента скругления индикаторной диаграммы к значению единица (увеличение КПД на 4,3%). Соответственно увеличивается мощность (на 20,1% и 4,1%). Снижение давления и температуры в конце процесса выпуска до предельных значений, характерных для данного типа двигателя, не приводит к заметному результату. Что касается дизельного двигателя, существенный эффект даёт также повышение коэффициента использования тепла (увеличение КПД на 22%) и коэффициента скругления индикаторной диаграммы до предельного значения (увеличение мощности на 4,3%). Влияние давления и температуры в конце процесса выпуска ничтожно мало. Полученные количественные результаты соответствуют изменению лишь одного паромера при прочих неизменных исходных данных. Расчёты проведены в соответствии с принятой методикой.

УДК 621.313

***Захаренко, А.Б.***

**Выбор характерного размера электродвигателя для привода антенны** / А. Б. Захаренко, Н. А. Белокурова // Вопросы электромеханики. - 2019. - № 4. - том 171. - С. 9-13: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Главные размеры электродвигателя определяются электромагнитным моментом и выбираются, как правило, исходя из формулы для постоянной Арнольда. Конструкция направленной антенны с приводом накладывает ограничение на конфигурацию и диаметр встраиваемого приводного электродвигателя. Поскольку диаметр электродвигателя, являющегося основанием азимутального электропривода, определяется диаметром кольцевой фермы, его величина выбирается исходя из максимизации значения низшей резонансной механической частоты конструкции. Предложена методика выбора оптимального диаметра электродвигателя для прямого электропривода антенно-фидерной системы с учетом ее механических характеристик.

УДК 621.9:658+620.171.5

***Рогов, В.А.***

**Исследование методом фотомеханики на оптических плоских моделях интенсивности напряжений в геометрических неоднородностях шеек коленчатого вала от рабочих нагрузок ДВС** / В. А. Рогов, А. С. Кошеленко, О. В. Жедь // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 43-52: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Изложена методология определения интенсивности контурных напряжений отверстия масляного канала, вызванных деформациями шеек коленчатого вала от рабочих нагрузок в цикле двигателя внутреннего сгорания (ДВС), физическим моделированием на оптических плоских моделях методом фотомеханики.

**ДЕТАЛИ МАШИН**

УДК 62-1/-9

***Александров, И.А.***

**Реконфигурируемое зажимное устройство на основе многофункциональной связи и гидравлического цилиндра с встроенным поршневым штоком** / И. А. Александров, В. А. Егоров, О. П. Кириченко // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 142-148: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В статье раскрыты реконфигурируемые зажимные устройства, основанные на многофункциональной связи и бесштоковом поршневом цилиндре гидравлической трансмиссии. Они были представлены публике. Также были представлены принципы их работы и соответствующие формулы расчета механики. В этих устройствах бесштоковый поршневой цилиндр использовался как привод, а многофункциональные штоки и колеса с простыми и схожими геометрическими формами были основными компонентами. Необходимость в зажиме заготовок разных размеров или форм и требования для линейного или лицевого контакта зажима может быть решена при изменении формы основных компонентов и перемены их места расположения, в этом случае большая зажимная сила может быть обеспечена. Благодаря быстрому восстановлению могут быть удовлетворены требования многотипности, переменного объема и коротких сроков.

УДК 621.833

***Грубка, Р.М.***

**Классификация видов продольной модификации зубьев цилиндрических зубчатых колес в зависимости от функционального назначения** / Р. М. Грубка, А. Н. Михайлов, И. А. Петряева // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 187-190: ил. - Библиогр.: 18 назв.

В статье выполнены исследования видов продольной модификации зубьев цилиндрических колес в зависимости от функционального назначения, на основании которых разработана их классификация. В классификацию вошли конструктивные мероприятия, способствующие снижению негативного влияния погрешностей изготовления и сборки элементов зубчатых передач, а также деформаций деталей под действием нагрузки на эксплуатационные характеристики передач. Для каждого из видов продольной модификации указан достигаемый в результате реализации конструктивных мероприятий технический результат. Рассматриваемые конструктивные мероприятия направлены на улучшение виброакустических характеристик передач, повышение плавности их работы, повышение износостойкости рабочих поверхностей зубьев, уменьшение относительного скольжения зубьев и исключение осевого перемещения зубьев.

УДК 621.225.2

***Давтян, С.М.***

**Анализ стендов для диагностики гидроцилиндров** / С. М. Давтян, А. С. Карпов, В. В. Жмуров // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 101-104: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Применение модернизированного стенда позволяет повысить качество ресурсных испытаний и точность диагностирования, автоматически строить графики нагружения, перемещения и угла поворота испытуемого гидроцилиндра, проводить испытания широкой номенклатуры гидроцилиндров одно- и двустороннего действия и тем самым снизить затраты на диагностику и ремонт гидроцилиндров.

УДК 629.4.015

***Зеньков, Е.В.***

**Деформирование призматических образцов для механических испытаний металла на прочность в условиях сложного напряженно-деформированного состояния** / Е. В. Зеньков // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 304-310: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В работе рассмотрены различные модели расчета распределения нагрузки по элементам планетарно-цевочных передач типов KHV и 2KV. Проанализированы различия в допущениях этих методов, которые приводят к изменению картины распределения сил по цевкам, а также к смещению положения самой нагруженной цевки от полюса зацепления к оси симметрии передачи. Представлены схемы распределения сил по цевкам для двух типов передач KHV и 2KV. Установлена связь между податливостью подшипника и распределением сил по цевкам, преимущества и недостатки различных методов оценки нагрузок в передаче, а также проанализирована применимость указанных методов для расчета разных типов планетарно-цевочных передач.

УДК 621.914

**Исследование номинальной поверхности кругового зуба пластмассового цилиндрического колеса при формировании методом послойного наплавления (FDM)** / А. А. Муравьев [и др.] // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 14-19: ил. - Библиогр.: 6 назв.

В статье проводится анализ площади номинальной поверхности кругового зуба цилиндрического колеса. Определены факторы, от которых зависит площадь: модуль и количество зубьев. Рассмотрены особенности формообразования пластмассовых цилиндрических колес с круговым зубом по технологии FDM. Получена 3D-модель номинальной поверхности кругового зуба, на основании математической модели. Установлено, что с увеличением числа зубьев изменяется номинальная поверхность незначительно. Изменение модуля зубчатого колеса оказывает существенное влияние на размеры площади номинальной поверхности.

УДК 621.225.2

***Карпов, А.С.***

**Анализ конструкции гидроцилиндров рабочего оборудования дорожных, строительных машин** / А. С. Карпов, С. М. Давтян, В. В. Жмуров // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 97-100: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В данной статье рассмотрены характеристики гидроцилиндров и их разновидности, приведена их классификация по типу действия устройств, так же рассмотрена параллельная и последовательная работа гидроцилиндра.

УДК 621.95.08

***Колтунов, И.И.***

**Приборная оценка параметров вибраций с помощью лазерной измерительной системы контроля круглости** / И. И. Колтунов, В. В. Матросова // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 68-72: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В отечественной технологической практике используется ряд методов контроля круглости деталей как в процессе их изготовления, так и по завершении такового. Среди данных методов в первую очередь следует выделить лазерную интерферометрию, которая базируется на использовании длины волны лазерного монохроматического когерентного излучения в качестве эталона для отсчета. Системы, использующие данный эффект, в настоящее время являются наиболее исследованными и распространенными.

УДК 519.6, 004.41, 62-13

***Корнаев Е.П.***

**Нейросетевые модели диагностики состояния роторно-опорных систем с подшипниками жидкостного трения** / Е. П. Корнаев, А. В. Корнаев, Н. В. Корнаев  
// Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 37-45: ил. - Библиогр.: 22 назв.

В статье рассмотрены три подхода для решения задач нелинейной динамики роторов с опорами жидкостного трения с применением искусственных нейронных сетей.

УДК 621.7

***Костенко, А.В.***

**Особенности классификации и представления деталей в функционально-ориентированной технологии машиностроения** / А. В. Костенко, А. Н. Михайлов // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 179-186: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Функционально-ориентированные технологии позволяют создавать изделия с заданными свойствами. В работе рассмотрены проблемы классификации в машиностроении при технологической подготовке производства. Показано, что оптимальная организационно-технологическая структура производственного процесса напрямую зависит от возможностей классификации деталей. Показаны особенности использования объектно-ориентированного подхода при классификации и представлении деталей. Рассмотрен пример развития одной из ветвей иерархической системы «Поршень», приведены примеры абстракций для судового поршня. Приведены свойства абстракций, их целевые и технические функции. Раскрыто понятие функционального элемента, который описывается: характеристикой класса более высокого уровня, характеристиками качества самого элемента, эксплуатационными функциями. Сформирована объектная модель изделия судового машиностроения на основе объектно-ориентированного подхода, в которой основными объектами классификации выступают агрегат, технологические узлы, детали, функциональные элементы.

УДК 621.9.07

***Куделина, Е.С.***

**Экспериментальное исследование износа опор со сферической поверхностью** / Е. С. Куделина, А. Г. Вяткин // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 29-33: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрено влияние факторов на износ опор со сферической поверхностью. Для комплексной оценки величины износа были спланированы и проведены однофакторные и полнофакторный эксперименты. Их результаты позволили оценить степень влияния каждого из факторов, а также рассчитать коэффициенты, позволяющие определить величину износа через конечное число установок для их своевременного ремонта или замены.

УДК 621.914.5

***Пошехонов, К.Ю.***

**Погрешности спироидных зубчатых колес, вызванных деформацией технологической системы** / К. Ю. Пошехонов, А. С. Тарапанов // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 166-171: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Спироидные передачи имеют повышенную нагрузочную способность и в настоящее время нашли свое применение в грузоподъемных машинах, в запорной и регулирующей трубопроводной арматуры, в прецизионном оборудовании и военной технике. В настоящее время нормы точности для спироидных передач не стандартизованы. При исследовании показателей точности установлено, что на технологическую систему при обработке спироидных колес оказывает влияние значительно больше одновременно работающих зубьев фрезы, что приводит к значительной деформации системы.

УДК 62.231

***Синицина, Ю.В.***

**Модели оценки распределения нагрузки в планетарно-цевочных передачах** / Ю. В. Синицина, М. М. Ермолаев // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 301-303: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В работе рассмотрены различные модели расчета распределения нагрузки по элементам планетарно-цевочных передач типов KHV и 2KV. Проанализированы различия в допущениях этих методов, которые приводят к изменению картины распределения сил по цевкам, а также к смещению положения самой нагруженной цевки от полюса зацепления к оси симметрии передачи. Представлены схемы распределения сил по цевкам для двух типов передач KHV и 2KV. Установлена связь между податливостью подшипника и распределением сил по цевкам, преимущества и недостатки различных методов оценки нагрузок в передаче, а также проанализирована применимость указанных методов для расчета разных типов планетарно-цевочных передач.

УДК 621.62-822(035)

***Слонкин, Н.Ю.***

**Анализ конструкции и ремонт телескопических гидроцилиндров** / Н. Ю. Слонкин  
// Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 83-87: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В статье описывается актуальность неисправности гидроцилиндров, причины и способы их устранения в гидравлических системах, так как гидроцилиндры широко применяют во всех отраслях техники и особенно часто в строительных, землеройных, подъемно-транспортных, дорожных машинах, а также в технологическом оборудовании - металлорежущих станках, кузнечно-прессовых машинах. Рассматривается профилактика и диагностика гидроцилиндров.

УДК 621.865.8:621.01

***Толстошеев, А.К.***

**Проектирование самоустанавливающихся механизмов параллельной структуры промышленных роботов с кинематической** / А. К. Толстошеев, В. А. Татаринцев // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 161-165: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В статье выполнен структурный анализ механизмов параллельной структуры семейства Isoglide с тремя и четырьмя степенями свободы. На их основе разработаны структурные схемы самоустанавливающихся манипуляторов роботов с параллельной кинематикой и кинематической развязкой. При структурном анализе манипулятор представляется иерархической структурой и рассматривается как параллельное соединение элементарных механизмов с незамкнутой кинематической цепью; как кинематическая цепь, состоящая из ведущей и ведомой частей; как совокупность звеньев и кинематических пар; как кинематическое соединение выходного звена и стойки. Предложенная методика позволяет определять число степеней свободы механизма, число и вид избыточных связей, устранять избыточные связи и на альтернативной основе строить структурные схемы статически определимых механизмов технологических роботов с параллельной кинематикой.

УДК 621.83.061.4: 62-585.22

***Трушин, Н.Н.***

**Гидромеханический реверс-редуктор** / Н. Н. Трушин // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 250-254: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В статье рассматривается принципиальная кинематическая схема гидромеханической передачи, обеспечивающей режимы прямого и обратного хода. Данная передача предназначается для использования в трансмиссиях самоходных или стационарных транспортных и технологических машин, например, в трансмиссиях вилочных погрузчиков малой грузоподъёмности, оснащённых двигателями внутреннего сгорания. Предлагаемая гидромеханическая передача содержит гидродинамический трансформатор, в котором реверс трансмиссии осуществляется за счёт изменения порядка работы рабочих колёс гидротрансформатора. Управление режимами работы передачи производится с помощью двух тормозов. В статье приводится расчёт рационального передаточного отношения согласующего планетарного механизма с двойными или парными сателлитами.

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

УДК 620.193

***Гиннэ, С.В.***

**К вопросу о защите машин и оборудования от коррозии в процессе эксплуатации** / С. В. Гиннэ // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 37- 43: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В статье на основе анализа теоретических и экспериментальных данных представлено описание перспективных научно-технических решений в области защиты машин и оборудования от коррозии в процессе эксплуатации. В зависимости от характера воздействия на фактор, который определяет протекание коррозионного процесса, автором статьи выделены три группы методов защиты от коррозии машин и оборудования: методы противокоррозионного воздействия на металлический материал, методы противокоррозионного воздействия на рабочую среду, методы противокоррозионного воздействия на конструктивные элементы (факторы). Во второй части статьи содержится детальная характеристика методов противокоррозионного воздействия на металлический материал, показавших наибольшую эффективность в процессе эксплуатации машин и оборудования: коррозионностойкое легирование, термообработка, применение защитных покрытий, смазок, ингибиторов и электрохимической защиты.

УДК 621.785:621.891

**Изучение антифрикционных свойств никотрированных покрытий** / Л. М. Нечаев [и др.] // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 285-288: ил. - Библиогр.: 2 назв.

В работе в качестве реагента для проведения операции никотрирования были предложены перегретые пары солей аммония, которые имеют определенные технологические преимущества. Применяемые соли не являются токсичными и дорогостоящими, обеспечивают высокую степень экологической чистоты. Технология использования данных солей связана с заметным сокращением времени на процесс обработки и снижением его энергоемкости. Проведен триботехнический эксперимент на изнашивание трех типов покрытий, полученных на базе никотрированного слоя. Результаты исследований позволили получить закономерности для коэффициента трения и критического времени до начала процесса схватывания покрытий. Получены эмпирические функции зависимостей.

УДК 621.9.048.4

***Коломейченко, А.В.***

**Исследование толщины и микротвердости электроискровых покрытий из аморфных и нанокристаллических сплавов** / А. В. Коломейченко, И. С. Кузнецов, И. Н. Кравченко // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 20-24: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Представлены исследования толщины и микротвердости электроискровых покрытий из аморфных и нанокристаллических сплавов. Установлено, что использование в качестве электродных материалов аморфных и нанокристаллических сплавов позволяет повысить толщину электроискровых покрытий, при этом полученные покрытия обладают высокой микротвердостью.

УДК 621.7

**Контроль качества пленочных антифрикционных покрытий при сервисе и ремонте машин** / А. Ю. Родичев [и др.] // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - № 4. - С. 11-16: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Представлено исследование адгезионной прочности сцепления пленочных антифрикционных покрытий. Описан процесс образования пленочного антифрикционного покрытия. Рассмотрен эксперимент по определению прочности сцепления пленочного антифрикционного покрытия. В процессе проведения эксперимента использовался ряд образцов различной шероховатости, на которые наносилось антифрикционное покрытие. Толщина покрытия контролировалась толщинометром. Проводилась качественная оценка прочности сцепления покрытия с основным металлом. Сделаны выводы о прочности сцепления, ее зависимости от шероховатости поверхности и начальной обработки поверхности.

УДК 621.757.061

***Котомчин, А.Н.***

**Усовершенствование холодного саморегулирующегося электролита хромирования при упрочнении и восстановлении деталей машин** / А. Н. Котомчин, А. Ф. Синельников // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - № 4. - С. 17-27: ил. - Библиогр.: 26 назв.

Рассмотрен существующий холодный саморегулирующиеся электролит хромирования, его недостатки и предложения по их устранению. При анализе существующего электролита было выявлено, что диапазон рабочих температур, при которых получаются качественные осадки, находится в узком интервале (18…23°С), что усложняет его поддержание во время работы. В результате исследований данного электролита выявлена добавка БПФК-19, которая позволит устранить недостаток - повысить верхний предел рабочей температуры с 23 до 35°С. В результате исследования холодного саморегулирующиеся электролита с добавкой БПФК-19, так же получено, что при повышении рабочей температуры до 35°С производительность и микротвердость не изменяются, что делает целесообразным использование добавки на практике.

УДК 621.039:621.311.22:519.257:519.222:51-74

***Кузьмин, Д.А.***

**Определение фактических толщин стенок оборудования и трубопроводов, подверженных эрозионно-коррозионному износу на примере конических переходов** / Д. А. Кузьмин, А. Ю. Кузьмичевский // Надежность и безопасность энергетики. - 2019. - Т. 12. - № 4. - С. 274-280: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Для оценки скорости утонения и прогнозирования величины утонения необходимо знать значения фактических толщин стенок трубопроводных систем на начальный момент времени, который, как правило, неизвестен. За фактическую толщину стенки на начальный момент времени чаще всего принимают номинальное значение без учета возможных отклонений, что является не всегда обоснованным решением для оценки скорости эрозионно-коррозионного износа (ЭКИ). Получены функции, которые с высокой точностью описывают профиль утонения. Коэффициенты, входящие в уравнение, имеют физический смысл: фактическая толщина стенки, величина утонения и зона расположения локальной коррозии на внутренней поверхности перехода. Разработанный метод основан на аппроксимации результатов неразрушающего контроля, который позволяет разграничить участки, подверженные и неподверженные механизму ЭКИ в конических переходах. Это позволяет определить толщину стенки конического перехода трубопровода на момент его пуска в эксплуатацию и провести оценку скорости утонения по одному контролю, что снижает возможную перебраковку металла и повышает точность прогнозных расчетов. Данный подход повышает безопасность и надежность эксплуатации конических переходов.

УДК 621.785.53; 621.791

**Повышение износостойкости покрытий, полученных при ТВЧ-борировании с модификацией интерметаллидами систем Fe-Al и Ni-Al** / А. С. Дорохов [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 23-33: ил. - Библиогр.: 21 назв.

При осуществлении ТВЧ-борирования конструкционной стали 65Г под слоем шихты на основе плавленого боратного флюса П-0,66, карбида бора и интерметаллидов FexAly, NixAly, где x, y = 1, 2, 3, 5, образующихся в системах Fe-Al и Ni-Al по реакциям самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), получены износостойкие композиционные покрытия FeB-(Fe-B)-MexAly, где Me - это Fe, Ni. Толщина покрытий достигает 500...800 мкм, время наплавки 1-2 мин. С помощью методов рентгенофазового анализа, спектрального анализа и металлографии установлены состав и структура покрытий. Определена твердость покрытий стандартным методом, исследовано распределение микротвердости по толщине покрытий. В покрытиях обнаружены новые фазы интерметаллидов, двойного сверхтвердого борида Fe2AlB2, в покрытиях в качестве основного борида железа присутствует FeB, что приводит к увеличению их твердости и износостойкости. Модификация образующихся боридных покрытий интерметаллидами с температурами плавления близкими к технологической температуре ТВЧ-наплавки, приводит к уменьшению количества трещин и появлению новых потребительских качеств материала.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.981.23-592:681.322

***Вайцехович, С.М.***

**Инновационные технологии производства трубопроводов для пневмогидросистем** / С. М. Вайцехович, А. В. Бараев, А. Ю. Журавлев // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 9-17: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены вопросы влияния осевого скручивания трубы на качество радиуса колена погиба, которое зависит от расположения нейтральной линии изгиба трубы. Для удержания нейтральной линии в положении равновесия относительно исходного положения необходимо непрерывное изменение направления векторов изгибающей силы, формирующих момент погиба, и, следовательно, продольных растягивающих и сжимающих напряжений. Добавление крутящего момента в процессе гибки способствует появлению сдвиговых деформаций в очаге формоизменения, смещению продольных растягивающих напряжений на внешнем радиусе погиба в сторону сжимающих напряжений, а на внутреннем радиусе погиба — смещению продольных сжимающих напряжений в сторону растягивающих. В работе впервые проведено исследование влияние поперечного скручивания трубы на качество изогнутого колена, которое ранее целенаправленно не изучалось.

УДК 621.979.134

***Злобин, С.Н.***

**Методика расчета параметров пневмогидравлического уравновешивателя кривошипного пресса** / С. Н. Злобин, Д. В. Редикульцев, Д. А. Леонов // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 77-82: ил. - Библиогр.: 6 назв.

В статье для снижения динамических нагрузок, возникающих в кривошипном прессе при выполнении разделительных операций после скола заготовки, предлагается использовать запатентованную конструкцию пневмогидравлического уравновешивателя. Для данного пневмогидравлического уравновешивателя приводятся рекомендации по расчету основных параметров, обеспечивающих возможность выполнения на кривошипных прессах разделительных операций с резким снижением рабочей нагрузки с силой близкой, к номинальной, без возникновения при этом опасных динамических явлений.

**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 666.97.031.3

***Абдукундузов, А.В.***

**Обзор способов разогрева рабочей жидкости гидрофицированных машин** / А. В. Абдукундузов, В. С. Фекдоров // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 44-48: ил. - Библиогр.: 4 назв.

На сегодняшний день гидравлический привод стал основным приводом, им оснащено до 90% самоходных и стационарных машин различного технологического назначения. Но, гидравлический привод в условиях низких температур является наиболее тяжело нагруженным и самым уязвимым узлом машин. Особенно нежелательное явление на работоспособность гидропривода оказывают низкие температуры в период пуска машин после длительной остановки. Низкие температуры значительно снижают ресурс гидрооборудования, и при этом увеличивается вязкость рабочей жидкости. В статье рассматриваются способы, позволяющие решить проблему замерзания рабочей жидкости в гидросистеме гидрофицированных машин, с помощью наиболее распространенных технических средств предпускового разогрева рабочей жидкости.

УДК 628.5

***Анахов, С.В.***

**Структурно-функциональные признаки и принципы проектирования в электроплазменных технологиях** / С. В. Анахов, Ю. А. Пыкин, С. А. Шакуров // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 34-39: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрены системные признаки функционирования в электроплазменных технологиях. Обобщены принципы проектирования, применяемые в процессе конструирования плазмотронов и электроплазменных технологий. Сделан акцент на необходимость учета условий безопасного применения плазмотронов.

УДК 812.35.39.51.25

***Гончар, А.Г.***

**Формирование комплекса характеристик, необходимых и достаточных для мониторинга технического состояния технологического оборудования стартовых и технических комплексов** / А. Г. Гончар // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 40-42: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье рассматриваются вопросы разработки технологии сбора информации о техническом состоянии объектов технологического оборудования стартовых и технических комплексов в части выявления и обоснования состава характеристик, необходимых и достаточных для идентификации технического состояния исследуемых объектов с позиции их функционирования и безопасности.

УДК 681.5.004.62

***Исмагилов, Ф.Р.***

**Тахогенератор с продольными прорезями со скосом на роторе** / Ф. Р. Исмагилов, И. Ф. Янгиров // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 63-67: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В данной работе исследуется акселерометр, способный работать в режиме тахогенератора и который может найти применение в приборостроении, машиностроении благодаря своей многофункциональности, улучшенным метрологическим характеристикам и упрощенной технологичности изготовления системы "тахогенератор—акселерометр". В работе решается задача по определению выходной характеристики новой конструкции тахогенератора с учетом скоса продольных прорезей для возможности создания инженерной методики расчета и оптимизационных решений. Результаты работы могут быть использованы проектировщиками и эксплуатационниками подобного назначения элементов автоматики.

УДК 006.91/629.008

***Козлова, А.Д.***

**Улучшение процесса проведения измерений на примере спектрального анализа масел двигателей установки МФС** / А. Д. Козлова, Ю. В. Кривоносова // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 93-96: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В данной статье решается задача применения спектрального анализа масел двигателя установками многоканального фотоэлектронного спектрометра МФС, ставится вопрос об актуальности проведения анализа масел данным методом, а также: рассматривается описание компьютерной фотоэлектрической установки МФС-7, с какой целью применяется данная установка и принцип ее работы; приведено краткое описание использования метода эмиссионного спектрального анализа масел двигателя; представлена технология диагностирования технического состояния двигателя по параметрам работавшего масла; рассматривается перечень основных диагностических параметров состояния автомобильного двигателя, осредненных предельных значений параметров и их неисправностей; приведена основная номенклатура различных национальных стандартов (ГОСТ) и руководящих документов (РД) для диагностики и прогнозирования остаточного ресурса с помощью метода спектрального анализа масла.

УДК 519.856

**Метод функционального синтеза организаций машиностроительного комплекса** / Ю. В. Будкин [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 58-71: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В статье проведена декомпозиция цели синтеза организаций машиностроительного комплекса (ОМК) в виде взаимосвязанной системы задач и функций. Показано, что основу синтеза ОМК составляет функциональный синтез, базирующийся внешнесистемном и внутрисистемных уровнях синтеза. На основе структуризации уровней разукрупнения и последовательного распределения (назначения) единиц ресурса обосновывается построение дерева функций ОМК в виде иерархической взаимосвязанной совокупности действий. Предложены методологические основы представления способов действий ОМК в виде функциональной зависимости от совокупности внешних факторов, внутренних операций, структуры функций и характеристик. Приведена формализации физической постановки задачи и обоснован метод функционального синтеза ОМК в виде совокупности иерархических структур аспектов, уровней разукрупнения и стадий их облика.

УДК 005.6:656.2.07:338.45

**Современное состояние и перспективы стандартизации новых производственных технологий в машиностроении** / Ю. В. Будкин [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 68-72: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрено современное состояние и перспективы развития стандартизации новых производственных технологий в машиностроении. Установлен уровень обеспеченности стандартами, интенсивность их применения российскими предприятиями. Выявлены основные проблемы, связанные с развитием стандартизации: риски использования зарубежных стандартов, недостаточная защищенность авторских прав отечественных инноваторов. Охарактеризованы перспективы совершенствования основополагающих стандартов, обеспечивающих более интенсивное развитие стандартизации новых производственных технологий.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

УДК 620.179:621.791.927.5

**Влияние термоупрочнения и знакопеременных эксплуатационных нагружений стали 65Г на микротвердость области, наплавленной малоуглеродистыми электродами** / А. М. Михальченков [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 11-15: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Распределение микротвердости в поперечном сечении области наплавки малоуглеродистым электродом имеет сложную конфигурацию, которая обусловлена разнообразием структурных и фазовых составляющих, присутствием упругопластических деформаций и наличием предварительного термоупрочнения основного металла. Микротвердость поверхности наплавленного металла составляет 410 Hv, что обеспечивает повышение износостойкости поверхности трения. Эксплуатационные знакопеременные нагружения не влияют на микротвердость и структуру наплавленной области.

УДК 669.14:621.785.52

***Грашков, С.А.***

**О возможности повышения долговечности топливной аппаратуры дизелей путем цементации деталей из инструментальных сталей в высокоактивном карбюризаторе** / С. А. Грашков, Н. А. Пивовар, В. И. Колмыков // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2019. - Т. 9. - № 3. - С. 28-43: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Цель работы - исследовать абразивную стойкость инструментальных сталей, которые можно использовать для изготовления деталей топливных насосов дизелей, цементованных в высокоактивном пастообразном карбюризаторе с непосредственной закалкой (для удешевления упрочняющей обработки) и сделать вывод о пригодности этого метода упрочнения для повышения долговечности топливной аппаратуры дизельных двигателей. Для исследования были выбраны инструментальные стали, используемые для изделий, от которых требуется повышенная износостойкость, в частности для деталей топливных насосов дизельных двигателей. Образцы, предназначенные для цементации, покрывали слоем пасты путем погружения их в емкость с подготовленным карбюризатором. Цементация инструментальных сталей в пастообразном карбюризаторе на основе газовой сажи и карбоната натрия с добавлением азотсодержащих компонентов (пастообразователей), проводимая при температуре 850°С, что позволяет проводить непосредственную закалку из цементационной печи, обеспечивает получение на поверхности того или иного количества карбидов и повышает их абразивную износостойкость. Структура, а соответственно износостойкость диффузионных слоев, определяется химическим составом цементуемых сталей. Наибольшее количество карбидов и наибольшая глубина карбидосодержащего слоя образуется при цементации стали ХВГ, легированной относительно небольшим количеством карбидообразующих элементов (хромом, вольфрамом и марганцем). Цементованная сталь ХВГ, благодаря наличию такой карбидной структуры на поверхности, имеет наивысшую износостойкость по сравнению с другими исследованными сталями (Х12М и 6Х6В3МФС).

УДК 621.785.53; 621.791

**Повышение износостойкости покрытий, полученных при ТВЧ-борировании с модификацией интерметаллидами систем Fe-Al и Ni-Al** / А. С. Дорохов [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 23-33: ил. - Библиогр.: 21 назв.

При осуществлении ТВЧ-борирования конструкционной стали 65Г под слоем шихты на основе плавленого боратного флюса П-0,66, карбида бора и интерметаллидов FexAly, NixAly, где x, y = 1, 2, 3, 5, образующихся в системах Fe-Al и Ni-Al по реакциям самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), получены износостойкие композиционные покрытия FeB-(Fe-B)-MexAly, где Me - это Fe, Ni. Толщина покрытий достигает 500...800 мкм, время наплавки 1-2 мин. С помощью методов рентгенофазового анализа, спектрального анализа и металлографии установлены состав и структура покрытий. Определена твердость покрытий стандартным методом, исследовано распределение микротвердости по толщине покрытий. В покрытиях обнаружены новые фазы интерметаллидов, двойного сверхтвердого борида Fe2AlB2, в покрытиях в качестве основного борида железа присутствует FeB, что приводит к увеличению их твердости и износостойкости. Модификация образующихся боридных покрытий интерметаллидами с температурами плавления близкими к технологической температуре ТВЧ-наплавки, приводит к уменьшению количества трещин и появлению новых потребительских качеств материала.

УДК 621.762

**Получение карбидостали на основе легированных чугунов методом горячего прессования** / В. С. Полищук [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 5-8: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Показана возможность получения карбидостали на основе высокохромистого чугуна, железного порошка и карбида титана методом горячего прессования в вакууме.

УДК 620.178.322.2

**Развитие поверхностных трещин в материале лопаток паровых турбин** / А. П. Захаров [и др.] // Труды академэнерго. - 2019. - № 3. - С. 107-121: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В настоящей работе проведено комплексное расчетно-экспериментальное исследование скорости роста поверхностных трещин в стали 2Х13. Объектом исследования являлись цилиндрические образцы с полуэллиптическими трещинами, вырезанные из рабочих лопаток цилиндра низкого давления конденсационной паровой турбины К-200-130. Экспериментальным образом установлены закономерности развития полуэллиптических трещин в образцах с различными исходными надрезами, имитирующими эксплуатационные повреждения на передней кромке рабочих лопаток паровых турбин для разных уровней прикладываемых номинальных напряжений. Обобщение взаимосвязи раскрытия поверхностного дефекта и соотношения размеров по двум направлениям развивающейся трещины в цилиндрических образцах, вырезанных из лопаток паровых турбин при циклическом нагружении представлено в виде аппрокисмационных функций.

УДК 620.16

***Туманов, А.В.***

**Прогнозирование остаточной долговечности на основе моделей накопления повреждений при взаимодействии усталости и ползучести** / А. В. Туманов // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 65-75: ил. - Библиогр.: 29 назв.

В данной работе представлены численные результаты прогнозирования остаточной долговечности для титанового сплава ВТ3-1 при взаимодействии усталости и ползучести на основе моделей накопления повреждений при температуре 370°С. В основу прогнозирования были положены модель накопления повреждений Качанова-Работнова при ползучести и модель Duyi-Zhenlin при усталости. Вклад каждого вида нагружения в обобщенный параметр поврежденности вычислялся по закону предложенному Skelton. Прогнозирование основано на численном расчете путем интегрирования данных законов накопления повреждений в программный комплекс расчетов по методу конечных элементов ANSYS. Моделировалось гармоническое нагружение с площадкой выдержки под нагрузкой в верхней точке цикла. Интегрированная модель накопления и развития повреждений позволяет, для заданного вида нагружения определять долговечность деталей конструкций при взаимодействии усталости и ползучести. Модель рекомендуется использовать для случаев, когда применение скалярного параметра поврежденности обосновано.

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.914.2

***Андросов, С.П.***

**Анализ методов определения силовых характеристик при цилиндрическом фрезеровании** / С. П. Андросов, А. В. Иванов // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 153-158: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассматриваются вопросы определения при фрезеровании цилиндрическими фрезами технологических силовых характеристик. Приводятся сведения о теоретических подходах нахождения значений сил резания. Первый основывается на использовании эмпирических формул, второй - на расчете сил резания по аналитическим зависимостям, полученным при математическом моделировании процесса фрезерования. Первый подход имеет ограничения применения, так как формулы соответствуют только конкретным условиям проведения эксперимента. В работе выполнен сравнительный анализ результатов расчета силовых характеристик двумя подходами.

УДК 621.9+51-74

***Головин, В.И.***

**Система прогнозирования возникновения нештатных ситуаций при механической обработке на основе сверточных нейронных сетей** / В. И. Головин, С. Ю. Радченко // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 126-133: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В ходе механической обработки на ЧПУ станках возникают отклонения от заданных геометрических параметров и шероховатости поверхности, что в свою очередь приводит к появлению брака. Первопричинами этих отклонений могут быть плохая оснастка или ненормальные условия работы оборудования, что приводит к царапинам на обрабатываемых деталях, созданию сильных вибраций или высоких температур во время обработки. В статье предложена структура системы прогнозирования, которая может эффективно анализировать полученные данные о состоянии оборудования и процессов, с целью выявления потенциальных отказов на ранних стадиях. Системы прогнозирования разрабатывается с использованием облачных технологий, а также подкрепляется современными алгоритмами искусственного интеллекта для обеспечения необходимой точности и надежности прогнозного анализа.

УДК 621.001.57

***Ким, В.А.***

**Математическое моделирование деформационных процессов стружкообразования при резании металлов** / В. А. Ким, Е. В. Самар, Ч. Ф. Якубов  
// Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 53-62: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Пластическая деформация срезаемого слоя носит стадийный характер, связанный с накоплением упругой энергии деформации в некотором объеме и ее срезом при пластическом сдвиге. Результатом такого процесса является образование фрагментированного элемента стружки. Контактно-фрикционное взаимодействие при резании металлов также носит стадийный характер, связанный с образованием адгезионных связей и их разрушением. Этот процесс определяет динамику развития элементного звена при образовании элементной стружки. При математическом моделировании методом конечных элементов деформационное упрочнение материала представляют с помощью алгоритма разбивки сетки конечных элементов. Когда первоначальная сетка достигает определенной критической степени искажения, то запускается алгоритм новой разбивки сетки и более мелкой ячейкой. Такая процедура повышает упругие свойства материала и его модуль пластической деформации, а это приводит к повышению силовых параметров процесса образования стружки, изменению положения плоскости сдвига и мгновенной скорости схода стружки. Динамические процессы образования стружки и контактно-фрикционного взаимодействия определяют динамические возмущения в технологической системе механической обработки. При этом высокочастотные возмущения связаны с развитием фрагментированных элементов, а низкочастотные — с элементными звеньями стружки.

УДК 621.9:621.891

***Маликов, А.А.***

**Анализ триботехнического состояния рабочих поверхностей инструмента** / А. А. Маликов, Е. В. Маркова, О. В. Чечуга // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 288-290. - Библиогр.: 4 назв.

В данной работе проведено изучение возможных направлений повышения режущих свойств и сопротивляемости разрушению штамповых инструментов, изготовленных из высокохромистых сталей Х12, Х12Ф1 и Х12МФ. Исследования показали, что определяющее влияние на поверхностную прочность и склонность к адгезионному схватыванию имеет неоднородность распределения первичных и вторичных хромистых карбидов. Проведена оценка и анализ триботехнического состояния рабочих поверхностей инструмента, которая позволила выявить основные проявления схватывания и адгезии.

УДК 621.9

***Назарьев, А.В.***

**Формирование структуры комплексного подхода к технологической подготовке изготовления высокоточных изделий** / А. В. Назарьев, П. Ю. Бочкарев // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 172-178: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В данной статье формируется структура комплексного подхода системы учета требований к сборке высокоточных изделий при проектировании технологических процессов механической обработки, которая основывается на установлении связи между технологической подготовкой механообрабатывающего и сборочного производств. Также в статье рассматриваются математические модели и подходы реализации данной системы.

УДК 621.923

***Неменко, А.В.***

**Оценка влияния циклических нагрузок при механической обработке валов** / А. В. Неменко, М. М. Никитин // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 134-138: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В работе рассмотрена задача прогнозной оценки долговечности объектов, подвергшихся многостадийной механической обработки в режиме циклических нагружений. Предполагается, что приращение повреждений материала деталей на последовательных этапах выполнения технологических операций есть независимые одинаково распределённые случайные величины. Получены формулы для распределения степени накопления усталостных повреждений, которые могут быть применены при назначении режимов механической и термической обработки детали.

УДК 621.923

***Новоселов, Ю.К.***

**Выбор числа операций шлифования с обеспечением заданных параметров обработки** / Ю. К. Новоселов, В. Б. Богуцкий // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 149-152: ил.

В статье приведены варианты решения задачи обеспечения заданных параметров шероховатости поверхности на стадии проектирования структуры технологического процесса. Показано что при разработке маршрута технологического процесса выбранного варианта сначала назначают число операций, обеспечивающих заданную точность, а затем число финишных операций для обеспечения заданных параметров шероховатости поверхности. На примере анализа изменения величины приведенных затрат при обработке заготовки с обеспечением заданной шероховатости при двух операциях шлифования, обоснована необходимость применения принципа динамического программирования при проектировании маршрута технологического процесса обработки заготовок абразивными инструментами и определения критерия эффективности. Сделан вывод, что при разработке маршрута обработки шлифованием следует рассматривать технологический процесс как сложную динамическую систему. Такой подход позволит применить для решения технологических задач аппарат теории оптимального управления дискретными системами.

УДК 621.9:658.512

**Особенности базирования при управлении точностью системы станок-приспособление-инструмент-деталь** / Г. С. Жетесова [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 34-42: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Авторами в статье поднимается вопрос о существовании корректных методик назначения схем базирования, схем установки и маршрута обработки заготовки в следствии несовершенства положений ГОСТ 21495-77. Поэтому предлагается собственная методика составления вариантов базирования, основанная на математическом описании этапов базирования при проектировании технологических процессов системы станок-приспособление-инструмент-деталь.

УДК 621.7

***Решетникова, Е.П.***

**Автоматизированный способ группирования деталей производственной системы механообрабатывающих производств** / Е. П. Решетникова, П. Ю. Бочкарев // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 191-196: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Современная тенденция перевода производственного процесса в информационное пространство - его цифровизация требует новых идей и подходов к его планированию и организации. Одним из таких подходов является разработанный авторами в ходе научного исследования способ группирования изготавливаемых деталей производственной системы механообрабатывающего производства для совершенствования проектирования технологических процессов их обработки. Данный способ разработан в рамках комплекса контрольно-измерительных процедур системы автоматизированного планирования многономенклатурных технологических процессов.

УДК 621.9

***Рукосуев, А.С.***

**Актуальность развития фрезерования композитных полимерных материалов** / А. С. Рукосуев, Д. А. Рычков // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 216-219: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В статье рассматривается актуальность развития фрезерования полимерных композитных материалов. Для этого изучена история создания и развития материалов, а также необходимость этих материалов в наше время. Существенным преимуществом полимерных композитов является их высокое соотношение прочности на растяжение к массе. Основным недостатком является стоимость изготовления полимерных композитов и формирования из них полезных продуктов. Современные полимерные композиты также являются дорогостоящими в производстве.

УДК 621.952.2

***Соловьёв, А.И.***

**Экспериментальная оценка переноса погрешностей в поперечном и продольном сечениях при сверление глубокого сверления** / А. И. Соловьёв, Ш. И. Джафарова // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 18-22: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Теоретическими исследованиями, проведенными ранее авторами, установлено, что величина коэффициента переноса погрешностей при обработке глубокого отверстия зависит от упругих свойств технологической системы, равнодействующей осевой силы, и, следовательно, от режимов резания. Анализ изменения величин амплитуд гармонических составляющих погрешностей формы отверстия позволяет утверждать, что величины оператора силового воздействия для нечетных гармоник значительно больше соответствующего оператора для четных гармоник. Полученные графические зависимости показали, что с увеличением режимов резания интенсивность роста коэффициента переноса погрешностей несколько меньше, чем роста осевой силы.

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

УДК 620.179:621.791.927.5

**Влияние термоупрочнения и знакопеременных эксплуатационных нагружений стали 65Г на микротвердость области, наплавленной малоуглеродистыми электродами** / А. М. Михальченков [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 11-15: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Распределение микротвердости в поперечном сечении области наплавки малоуглеродистым электродом имеет сложную конфигурацию, которая обусловлена разнообразием структурных и фазовых составляющих, присутствием упругопластических деформаций и наличием предварительного термоупрочнения основного металла. Микротвердость поверхности наплавленного металла составляет 410 Hv, что обеспечивает повышение износостойкости поверхности трения. Эксплуатационные знакопеременные нагружения не влияют на микротвердость и структуру наплавленной области.

УДК 621.791:621.643.1/2

**Компьютерное моделирование усталостной прочности велдолетов с учетом остаточных сварочных напряжений** / М. А. Пономарев [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 51-57: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Тройниковые соединения являются наиболее нагруженными участками нефти и газопроводов, кольцевые напряжения по краю отводов возрастают в 2,5 раза. Для компенсации напряжений применяют цельнолитые тройники с большими толщинами стенок, обладающих огромной массой. В последнее время все чаще наметились тенденции ответвлений с помощью велдолетов, снижающих массу тройниковых соединений. В статье рассмотрены особенности разработки методики расчета толщины стенок велдолетов при различных диаметрах труб и рабочих давлениях на основе компьютерного моделирования усталостной прочности велдолетов с учетом остаточных сварочных напряжений.

УДК 621.791.927.5

**Модификация структуры покрытий, выполненных электродами Т-590 и ЭН-60М на изделия из сталей 09Г2С, Ст.3 и 12Х18Н10Т, при наплавке в режиме низкочастотной модуляции тока** / Ю. Н. Сараев [и др.] // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 5-10: ил. - Библиогр.: 11 назв.

В работе исследовано влияние режимов электродуговой наплавки электродами Т590 и ЭН-60М на свойства покрытий нелегированных, низколегированных и легированных сталей: Ст. 3, 09Г2С, 12Х18Н10Т. Изучено влияние электродугового воздействия на структуру, физико-механические и эксплуатационные свойства покрытий, наплавленных электродами Т-590 и ЭН-60М. Установлено, что это модифицирование позволяет повысить однородность структуры наплавленных покрытий, измельчить ее, повысить твердость и коррозионную стойкость. Установлено, что применение метода импульсно-дуговой наплавки позволяет сохранять в покрытиях, наплавленных электродами Т-590 и ЭН-60М, ранее сформированные упрочняющие фазы.

УДК 621.791.75

***Пономарев, И.С.***

**Исследование динамики разряда при микродуговом оксидировании алюминиевого сплава Д16** / И. С. Пономарев, Е. А. Кривоносова, А. И. Горчаков // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 25-28: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Исследованы особенности микродугового разряда при микродуговом оксидировании (МДО) алюминиевого сплава Д16. Показаны стадии формирования микродуг на поверхности образца при работе с регулируемым конденсаторным источником питания на переменном токе частотой 50 Гц с помощью высокоскоростной видеосъемки.

УДК 621.98, 539.376

***Чудин, В.Н.***

**Сварка давлением - газоформовка пластинчатых термопанелей** / В. Н. Чудин // Технология машиностроения. - 2020. - № 1. - С. 16-19: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Приводятся технология и расчет режимов изготовления термопанелей путем сварки давлением и газоформовки каналов на одной позиции обработки. Материал заготовок принят ползуче-пластическим в условиях изотермического деформирования. Дана последовательность входящих в процесс операций. Представлены образцы изделий.

**ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Болобонов, С.И.***

**Новый поворотный круг для разворота локомотивов** / С. И. Болобонов // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 28-39: ил.

В 2017 г. в Проектно-конструкторском бюро локомотивного хозяйства (ГКБ ЦТ) ОАО "РЖД" разработана конструкторская документация и освоен выпуск поворотных кругов неуравновешенного типа с ездой по верху пролетного строения для локомотивных веерных депо. Описана конструкция и принцип работы такого поворотного круга.

***Васильев, И.П.***

**Автоматизация процессов управления жизненным циклом локомотива** / И. П. Васильев, С. А. Дмитриев // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 34-36: ил. - Библиогр.: 2 назв.

В соответствии с Долгосрочной программой развития ОАО «РЖД» до 2025 года перед локомотивной отраслью стоит задача комплексного повышения эффективности деятельности благодаря оптимизации расходов на всем жизненном цикле тягового подвижного состава: от момента создания первого опытного образца до его утилизации [1].

УДК 629.4.027.4:656.2

**Возможности унификации грузовых и пассажирских тепловозов широкой колеи** / М. И. Антипин [и др.] // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - № 4. - С. 40-49: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Проведен анализ возможности унификации грузовых и пассажирских тепловозов на базе серийно выпускаемого грузового тепловоза с диаметром колес 1050 мм. Предложены меры модификации тележки локомотива для повышения конструкционной скорости до 160 км/ч.

УДК 629.3.3.015

***Дьяков, И.Ф.***

**Формализация динамической компоновки транспортного средства** / И. Ф. Дьяков // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - № 4. - С. 25-33: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Формализован общий алгоритм расчета динамической компоновки транспортного средства на основе уравнения Лагранжа 2-го рода с целью снижения колебаний подрессоренных масс. Предложена матрица, которая позволяет динамическую компоновку транспортного средства и подбора характеристик жесткости демпфирующих элементов конструкции. Схема расположения масс транспортного средства осуществляется путем подбора координат и характеристик расположения масс относительно центра тяжести автомобиля. Определяется место каждой массы относительно общих координат, соответствующих оптимальному варианту. Выражения частотных характеристик систем, передающих возмущения в точки, расположенные над осями передней и задней осей, имеют одинаковую форм, тем самым обеспечивается доступность к практическому применению.

***Егоров, В.П.***

**Устранение неисправностей тормозного оборудования электропоездов** / В. П. Егоров, Е. А. Бургсдорф // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 33.

В процессе эксплуатации электропоездов постоянного тока локомотивным бригадам нередко приходится сталкиваться с различного рода неисправностями. Авторы статьи, имея многолетний опыт работы на электропоездах, делятся практическими рекомендациями по поиску и устранению неисправностей в пути следования. В данной публикации приводятся сведения о возможных неисправностях в работе тормозного оборудования и методах их устранения. Данные материалы будут полезны, в первую очередь, молодым машинистам.

***Ермишкин, И.А.***

**Некоторые особенности силовых цепей электровозов ВЛ11** / И. А. Ермишкин // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 13-15: ил.

Приведено описание работы силовых цепей локомотива с учетом внесенных изменений в конструкцию и оборудование электровозов ВЛ11.

**Знакомьтесь: ТЭМ5Х - концепт нового гибридного локомотива** / И. Л. Селезнев [и др.] // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 30-32: ил.

На прошедшем в Щербинке Международном железнодорожном салоне техники и технологий «PROZ/Движение.Экспо» среди прочих новинок локомотивостроения был представлен концепт двухосного маневрового тепловоза с гибридной силовой установкой, получивший условное обозначение серии ТЭМ5Х «концепт». Буква «Х» («икс») в обозначении серии означает, что данный локомотив будет иметь множество разновидностей (ТЭМ51, ТЭМ52 и т.д.). Данный концепт «умного» локомотива был разработан АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) совместно с группой компаний Ctrl2GO.

***Исаков, К.В.***

**Графитовая смазка для гребня бандажа как средство увеличения срока службы колесных пар** / К. В. Исаков // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 16-17: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Описано влияние графитовой смазки для гребня бандажа на увеличение срока службы колесных пар. Приведен принцип работы графитовой смазки "Schunk".

УДК 629.12

***Коваль, К.А.***

**Об оптимизации пропульсивных качеств составного плавникового движителя** / К. А. Коваль // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 103-112: ил. - Библиогр.: 9 назв.

На основе совместного численного решения уравнений динамики вязкой несжимаемой жидкости и уравнений движения машущих элементов определены пропульсивные качества составного плавникового движителя. Показано, что при частоте колебаний ведущего элемента, близкой к собственной частоте конструкции, возможна реализация явления, известного под названием «регулируемый гидроупругий эффект». Оно характеризуется значениями пропульсивных качеств механической системы, близкими к оптимальным. Предложенные подходы могут быть использованы уже на ранних стадиях проектирования высокоэффективных движителей плавникового типа.

***Котенко, Л.А.***

**Отечественному тепловозостроению - 95 лет!** / Л. А. Котенко // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 38-43: ил.

Окончание статьи (начало в журнале № 11 за 2019 г.). Тепловозостроение в СССР после Великой Отечественной войны и в период полного перехода на прогрессивные виды тяги.

***Полин, П.А.***

**Поставки моторвагонного подвижного состава в 2019 г.** / П. А. Полин // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 36-37: ил.

Приведено краткое описание моторвагонного подвижного состава Австрии, Великобритании, Франции и Словении.

***Пуликов, П.В.***

**Электрическая схема тепловоза ТЭМ18ДМ с системой ЭСУВТ** / П. В. Пуликов, В. О. Свидерский // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 8-12.

***Усвицкий, С.А.***

**Сокращена зависимость от импортного оборудования** / С. А. Усвицкий // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 18.

Локализация российских компонентов в конструкции электровозов двойного питания ЭП20 превысила 60%.

***Цывкунов, Г.И.***

**Особенности электрической схемы тепловоза ЧМЭЗ** / Г. И. Цывкунов // Локомотив. - 2019. - № 12. - С. 19-28: ил.

Тепловозы чехословацкой постройки серии ЧМЭ3 составляют еще значительную часть маневрового локомотивного парка ОАО «РЖД». В процессе эксплуатации при проведении капитальных ремонтов на этих локомотивах происходила замена части импортных комплектующих на аналоги отечественного производства. В результате электрическая схема тепловозов претерпела некоторые изменения. В статье приводятся особенности электрической схемы данных тепловозов.

**ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621.039

***Абушик, Г.В.***

**Оценка сопротивляемости разрушению элементов паротурбинного оборудования с трещинами** / Г. В. Абушик // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 113-120: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Обследование корпусных деталей паротурбинного оборудования с наработкой, превышающей установленный срок службы заводом-изготовителем, зачастую выявляет наличие трещин, в том числе и в местах, недоступных для ремонта. Такого рода трещинообразование имеет усталостный характер. Трещина развивается в два продолжительных по времени этапа: этап подрастания трещины под действием переменных напряжений при нестационарных режимах работы турбоагрегата и этап устойчивого роста трещины под действием постоянных напряжений при номинальном режиме работы.

УДК 621.039.566.8

***Аминов, Р.З.***

**Оценка надежности системы резервирования собственных нужд АЭС на основе**

**дополнительной паровой турбины малой мощности** / Р. З. Аминов, В. Е. Юрин, М. А. Муртазов // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 76-87: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Современные системы безопасности имеют ряд недостатков, таких как дороговизна и одноцелевое использование, ведущее за собой затраты на поддержание в рабочем состоянии. Авторами разработан альтернативный вариант расхолаживания реакторов АЭС типа ВВЭР при полном обесточивании путем электроснабжения потребителей собственных нужд посредством полезного использования энергии остаточного тепловыделения активной зоны для генерации пара, служащего рабочим теплом для дополнительной маломощной паровой турбины. В работе проведена предварительная оценка надежности аварийного электроснабжения собственных нужд на АЭС посредством традиционных систем аварийного электроснабжения с дизель-генераторами и при использовании дополнительной паротурбинной установки для периодов ее приработки и нормальной эксплуатации.

**Анализ вариантов силовой схемы и алгоритмов управления возбуждением турбогенераторов** / В. В. Рожков [и др.] // Электрические станции. - 2019. - № 12. - С. 2-13: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Средствами компьютерного моделирования произведён анализ вариантов построения систем возбуждения мощных турбогенераторов атомных электростанций. Сопоставление вариантов проведено по времени гашения поля и возникающим перенапряжениям в нормальных и аварийных режимах. Показано, что на время полного развозбуждения турбогенераторов малое влияние оказывает конкретный вариант силовой схемы. Выделены проблемы при переходах питания обмотки возбуждения турбогенератора с рабочей на резервную систему возбуждения и обратно. Продемонстрирована технология автоматического перехода с резервной на рабочую систему возбуждения.

***Антонычев, С.В.***

**Балансировка лопастей вентилятора градирни** / С. В. Антонычев // Электрические станции. - 2019. - № 12. - С. 38-41: ил. - Библиогр.: 3 назв.

На конкретном примере решена проблема вибрации на градирне типа БМГ-1000. Применение метода динамической балансировки лопастей низкооборотного вентилятора градирни непосредственно на месте эксплуатации агрегата (в собственных опорах), с использованием низкочастотной версии прибора «ТОПАЗ-НЧ» позволило обеспечить безопасную эксплуатацию агрегата и снять разрушающую низкочастотную вибрацию со всей градирни.

УДК 502.174:697.7

***Буркова, Е.В.***

**Возможность круглогодичного использования солнечной энергии в Крыму** / Е. В. Буркова, Д. В. Бурков // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 151-158: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Обоснована возможность создания сезонного круглогодичного аккумулятора использования солнечной энергии в Крыму с учетом суточных сумм прямой солнечной радиации для различных рельефов. Приведена годовая и суточная динамика поступления солнечной энергии, что является важной временной характеристикой для работы гелиоустановок.

УДК 697.343:620.193.94

***Ваньков, Ю.В.***

**Исследование температурной деструкции теплоизоляции паропровода** / Ю. В. Ваньков, Э. Р. Базукова // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 98-108: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Работа посвящена решению задачи повышения энергоэффективности при транспортировке пара от источника теплоснабжения к промышленному предприятию. Объектом исследования является система транспортировки и распределения тепловой энергии, предметом исследования - методы оценки состояния тепловой изоляции трубопроводов. Известно, что применяемые в настоящее время теплоизоляционные материалы вследствие деструкции могут привести к увеличению коэффициента теплопроводности на 20-30% уже в первые годы эксплуатации. Своевременная оценка состояния теплоизоляции паропроводов позволит существенно сэкономить первичные энергоресурсы.

УДК 532.135

***Вачагина, Е.К.***

**Теплообмен при ламинарном течении четырех модальной жидкости фан-тьен таннера в круглой трубе** / Е. К. Вачагина, А. И. Кайдыров // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 7-20: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В настоящей работе представлена математическая модель теплообмена при течении

4-х модальной линейной жидкости Фан-Тьен-Таннера в круглых трубах и разработан метод ее решения в параметрическом виде. Проведен анализ характера профиля скорости для различных значений числа Вайсенберга. Для получения решения уравнения переноса энергии использован метод разложения искомых функций в степенные ряды. Получено распределение чисел Нуссельта по длине трубы для различных значений чисел Вайсенберга.

УДК 621.019

**Достоверность интегральных показателей эффективности работы энергоблоков ТЭС** / Э. М. Фархадзаде [и др.] // Надежность и безопасность энергетики. - 2019. - Т. 12. - № 4. - С. 252-259: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассматривается новый метод и алгоритм обеспечения однородности нормированных выборок технико-экономических показателей энергоблоков тепловых электростанций.

УДК 665.775

***Ермолаев, Д.В.***

**Влияние моделей структуры асфальтенов высоковязкого углеводородного сырья на энергетические характеристики получаемого синтез-газа** / Д. В. Ермолаев, С. С. Тимофеева // Труды академэнерго. - 2019. - № 3. - С. 122-134: ил. - Библиогр.: 22 назв.

В статье приведено исследование влияния различных моделей структуры асфальтенов на энергетические характеристики синтез-газа, получаемого при проведении процесса газификации. Результаты показали, что при моделировании паровой газификации асфальтенов содержание основных компонентов синтез-газа в рассмотренных моделях структуры следующее: H2 12,1-13,1%; CO 29,6-33,2%; CO2 39,1-39,4% и CH4 4,8-5,7%. Образующиеся при газификации сернистые соединения имеют следующие концентрации: H2S 12-12,6%; COS 60,8-62,4% и CS2 25,5-26,6%. Количество образуемого коксового остатка составляет от 16,4 до 20,5% в зависимости от модели структуры асфальтенов. Значения теплотворной способности образующегося синтез-газа варьируются от 13731 до 14272 кДж/кг. Наибольшее значение соответствует модели асфальтена с порфириновыми комплексами.

УДК 621.671.22

**Метод автоматизированного профилирования элементов проточной части центробежных насосов для топливно-энергетического комплекса** / А. А. Вихлянцев [и др.] // Надежность и безопасность энергетики. - 2019. - Т. 12. - № 4. - С. 260-267: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Рассмотрены вопросы разработки метода автоматизированного профилирования элементов проточной части центробежных насосов для нужд ТЭК. Представлены описание предлагаемого метода, и результаты его апробации на примере профилирования проточной части рабочего колеса центробежного консольного химического насоса АХ 12.5/50. Выполнено сравнение с другими известными методами. Проведена оценка временных затрат на выполнение проектировочных работ. Установлено, что на автоматизированное профилирование проточной части рабочего колеса по представленному методу было затрачено в 720 раз меньше времени, чем на ручное профилирование с использованием классических методов.

УДК 614.843.9

***Никифоров, В.В.***

**Мобильная роботизированная установка пожаротушения на АЭС** / В. Никифоров, М. В. Алешков, И. А. Гусев // Надежность и безопасность энергетики. - 2019. - Т. 12. - № 4. - С. 290-295: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Происходившие в различное время пожары и аварии на объектах атомной энергетики приводили к большому материальному ущербу, как прямого, так и косвенного характера. Возникающие угрозы оказывали негативное влияние на процесс тушения пожара, который приходилось прерывать, что способствовало распространению огня. Одним из способов решения проблемы является разработка и применение робототехнических средств, при этом, чтобы добиться эффективности робототехнического средства, оно должно разрабатываться с учетом специфики объекта, на котором планируется его применение, работать во всех помещениях станции, при этом относиться к легкому классу. Проанализировав особенности возникновения и протекания пожаров на АЭС, а также учитывая специфику объекта были сформированы технические требования предъявляемые к конструкции робототехнического средства, которые легли в основу создания опытного образца, представленного мобильной установкой пожаротушения роботизированной (МРУП). Для проверки заявленных тактико-технических характеристик проводились испытания МРУП, в результате которых проверялись его ходовые качества, работоспособность узлов и агрегатов, огнетушащие свойства. Проверка ходовых качеств осуществлялась при помощи разработанных стендов с различными наклонными поверхностями, углами и высотами подъема. Для проверки огнетушащих возможностей МРУП производилось тушение модельного очага, замерялась дальность подачи и расход огнетушащих веществ.

**Обеспечение малоэмиссионной работы камеры сгорания в широком диапазоне климатических условий применительно к авиапроизводным ГТУ** / Л. А. Булысова [и др.] // Электрические станции. - 2019. - № 12. - С. 20-22: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Проанализированы возможности регулирования малоэмиссионной камеры сгорания (МЭКС) в широком диапазоне изменения климатических условий применительно к ГТУ-16П, разработанной на базе авиационного двигателя ПС-90А АО «ОДК-Авиадвигатель». Рассматривается камера сгорания (КС) предварительного смешения со стабилизацией на крутке. В качестве прототипа выбрана МЭКС ГТЭ-110. Горелочное устройство состоит из основной и пилотной горелок. Основная горелка имеет два топливных канала, позволяющих регулировать качество получаемой топливовоздушной смеси (ТВС). Для данной конструкции МЭКС проанализирована возможность расширения диапазона малоэмиссионного горения до 70% нагрузки в области отрицательных температур наружного воздуха за счёт сброса/перепуска воздуха на вход в компрессор.

УДК 621.311

***Орлов, М.Е.***

**Концептуальные основы совершенствования существующих паротурбинных ТЭЦ** / М. Е. Орлов // Труды академэнерго. - 2019. - № 3. - С. 71-92: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Проанализированы основные проблемы паротурбинных ТЭЦ и рассмотрены перспективы их дальнейшего развития. Разработаны энергетически эффективные технологии работы ТЭЦ, позволяющие снизить затраты топливно-энергетических ресурсов при их эксплуатации. В частности, предложено использовать технологии работы ТЭЦ с параллельным включением базовых и пиковых источников теплоты при пониженном температурном графике в теплосети и количественными способами регулирования нагрузки. При помощи графоаналитического метода анализа графиков тепловой нагрузки ТЭЦ доказана целесообразность использования избытков пара производственных отборов турбин для обеспечения пиковой тепловой мощности. Разработаны энергоэффективные технологии использования теплоты основного конденсата турбин для нагрева различных потоков теплоносителей, энергии струи природного газа для охлаждения потока подпиточной воды теплосети. Обоснована возможность снижения эксплуатационных затрат на резервные топливные хозяйства ТЭЦ.

УДК 620.178.322.2

**Развитие поверхностных трещин в материале лопаток паровых турбин** / А. П. Захаров [и др.] // Труды академэнерго. - 2019. - № 3. - С. 107-121: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В настоящей работе проведено комплексное расчетно-экспериментальное исследование скорости роста поверхностных трещин в стали 2Х13. Объектом исследования являлись цилиндрические образцы с полуэллиптическими трещинами, вырезанные из рабочих лопаток цилиндра низкого давления конденсационной паровой турбины К-200-130. Экспериментальным образом установлены закономерности развития полуэллиптических трещин в образцах с различными исходными надрезами, имитирующими эксплуатационные повреждения на передней кромке рабочих лопаток паровых турбин для разных уровней прикладываемых номинальных напряжений. Обобщение взаимосвязи раскрытия поверхностного дефекта и соотношения размеров по двум направлениям развивающейся трещины в цилиндрических образцах, вырезанных из лопаток паровых турбин при циклическом нагружении представлено в виде аппрокисмационных функций.

УДК 536.1

***Соловьева, О.В.***

**Исследование гидродинамики и конвективного теплообмена в моделях высокопористого ячеистого материала различной геометрии** / О. В. Соловьева, Н. Д. Якимов, Н. Д. Чичирова // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 109-121: ил. - Библиогр.: 20 назв.

В работе рассмотрено течение газа в среде из алюминиевого высокопористого ячеистого материала с двумя различными значениями пористости среды. Созданы модели пористых сред с упорядоченной и неупорядоченной структурой, в обоих случаях пористая среда строится набором пересекающихся сфер. Численное моделирование течения газа и теплообмена в пористой среде проводится методом контрольных объемов в программном пакете ANSYS Fluent (v. 19.0).

***Сучков, С.И.***

**Из опыта создания плазменных систем растопки и подсветки энергетических котлов** / С. И. Сучков, С. А. Ламакин // Электрические станции. - 2019. - № 12. - С. 23-26: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены результаты участия ОАО «ВТИ» во внедрении плазменной системы растопки и стабилизации факела на котле ЧГРЭС.

УДК 662.8

***Тимофеева, С.С.***

**Композиционное топливо на основе торфа и древесных отходов** / С. С. Тимофеева, С. И. Исламова, Д. В. Ермолаев // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 122-132: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Проведены экспериментальные исследования процесса получения композиционного топлива на основе торфа и древесных добавок. В качестве исходного сырья выбраны низинный и верховой типы торфов низкого качества. При формовании брикетов использовались добавки хвойных пород. Результаты исследований показали, что древесные добавки к торфяным брикетам позволяют улучшить теплотехнические характеристики топлива.

УДК 621.039:621.311.25

***Хрусталев, В.А.***

**Об эффективности АЭС при использовании оборудования пускорезервной котельной** / В. А. Хрусталев, М. В. Гариевский // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 88-97: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Цель работы показать условия эффективности использования на площадке АЭС оборудования пускорезервной котельной (ПРК) для получения в дефицитные для энергосистемы периоды дополнительной мощности. С этой целью применен метод оценки топливной эффективности на основе стоимости теплоты в условных эквивалентах. Работа выполнена на основе оборудования газовой пускорезервной котельной Балаковской АЭС с использованием приоритетных схем соединения ПРК с ближайшим энергоблоком путем направления пара из ПРК по предусмотренным соединительным паропроводам в цилиндр низкого давления основной турбоустановки АЭС. Предложенный вариант реконструкции пускорезервной котельной на базе АЭС позволяет обеспечить выработку пиковой мощности при высокой экономичности работы турбоустановок АЭС и пускорезервной котельной. При этом цена на продаваемую пиковую энергию должна быть выше, чем на базовую при достаточной загруженности по годовой выработке пара от ПРК.

***Шарапов, В.И.***

**О выпаре термических деаэраторов, как факторе энергетической эффективности** / В. И. Шарапов // Электрические станции. - 2019. - № 12. - С. 14-19: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Рассмотрено влияние выпара термических деаэраторов на энергетическую эффективность этих тепломассообменных аппаратов и всей теплоэнергетической установки в целом. Отмечено, что проблемам снижения расхода выпара и его использования при проектировании и эксплуатации отечественных тепловых электрических станций не уделяется должного внимания. Приведены примеры неоправданных потерь топлива в случае применения несовершенных конструкций термических деаэраторов и отсутствия контроля за расходом выпара и его утилизацией. Определены величины теоретически необходимого расхода выпара при разных схемах движения потоков деаэрируемой воды и десорбирующего агента в деаэраторах. Показано существенное преимущество в энергетической эффективности противоточной схемы движения потоков перед прямоточной. Предложена схема деаэрационной установки с регулированием расхода выпара по остаточному содержанию кислорода в деаэрированной воде. Расход выпара в такой установке поддерживается необходимым и достаточным для поддержания нормативной эффективности десорбции растворённого кислорода во всех теплогидравлических режимах деаэрации, тем самым исключается работа деаэраторов с недостаточным или, напротив, избыточным расходом выпара.

УДК 621.165:539.4, 620.17

***Яковлев, М.М.***

**Методы имитационного моделирования условий эксплуатации элементов турбомашин** / М. М. Яковлев, Р. Р. Яруллин // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 51-64: ил. - Библиогр.: 35 назв.

В данной работе приведен обзор методов имитационного моделирования условий эксплуатации элементов конструкций. Рассмотрены теоретические, численные и экспериментальные основы принципов имитационного моделирования. Проведен обзор наиболее известных работ в данной области. Продемонстрированы преимущества имитационного моделирования по отношению к традиционным методам испытаний образцов и натурных конструкций.

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

УДК 004.942

***Ченгарь, О.В.***

Экспериментальное исследование адекватности модели организованного планирования загрузки технологического оборудования машиностроительного производства / О. В. Ченгарь, В. И. Шевченко, Е. Н. Мащенко // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 95-102: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В статье представлены результаты экспериментальных исследований модели процесса организационного планирования загрузки технологического оборудования гибкой производственной системы машиностроительного производства. Представленная модель базируется на использовании биоинспирированного алгоритма муравьиных колоний для поиска лучших решений задачи построения производственного расписания при оперативно-календарном планировании.

**Р А З Н О Е**

УДК 666.97.033

**Аргументация альтернативности автоматизированного комплекса для обработки свежеуложенных бетонных поверхностей** / А. В. Портнягина [и др.] // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 105-107: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В статье рассматривается задача внедрения автоматизированного комплекса для обработки свежеуложенных бетонных поверхностей. Железобетонные изделия изготовляют с помощью формовочного оборудования, которое отличается конструктивным многообразием. Уровень механизации и автоматизации процессов формования зависит от принятого метода производства. Основные формовочные операции по укладке и уплотнению бетонной смеси при любом методе производства железобетонных изделий выполняют специальные машины и установки.

УДК 539.4

**Влияние наномодифицирующих добавок на структуру и свойства материалов на основе В4С** [Текст] / Ж. В. Еремеева [и др.] // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2019. - Т. 9. - № 3. - С. 8-27: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Цель работы - повышение плотности, прочности и твердости заготовок из карбида бора при модификации порошковой шихты нанооксидами циркония и самария. В качестве исходных материалов были использованы порошки карбида бора, полученные карботермическим восстановлением, производства ЗАО НПФ Уралинвест ТУ 6-09-668-76 с последующим дроблением и измельчением со средним размером частиц 100-200 мкм. В качестве легирующих добавок использовали нанопорошки оксидов циркония (ZrO2) и самария (Sm2O3). Проведено исследование влияния наномодификаторов оксидов самария и циркония на процесс формования порошка карбида бора. Наибольшая плотность получена при введении нанопорошка оксида циркония и составляет 1,96 г/см3. Изучена структура спеченных образцов из карбида бора, полученного восстановлением углеродом, с наномодифицирующими добавками ZrO2 и Sm2O3. Показано измельчающее влияние нанооксида циркония на структуру карбида бора. Показано, что наибольшим пределом прочности на сжатие и твердостью обладают образцы из карбида бора, модифицированные нанооксидом циркония. Полученные результаты могут быть использованы при разработке конструкционных материалов и особенно **поглощающих элементов** **ядерного реактора**.

УДК 539.41

***Горунович, С.Б.***

**Анализ напряженно-деформированного состояния многослойной балки при**

**поперечном изгибе** / С. Б. Горунович // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 291-295: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В данном исследовании мы проанализировали напряженно-деформированное состояние многослойной, статически определимой балки при поперечном изгибе. Во введении мы подчеркнули, что проблема учета прочностных свойств составных слоев многослойных конструкций остается актуальной на сегодняшний день. Дополнительной целью нашей работы явился анализ возможности использования упрощенных инженерных методов сопротивления материалов для решения подобных задач.

УДК 62-1/-9

***Коробка, Д.П.***

**Влияние геометрии лопастного вала на качество приготовления бетонной смеси** / Д. П. Коробка // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 139-142: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В современном производстве предъявляются повышенные требования к бетоносмесителям, которые должны иметь сравнительно простую конструкцию, высокую производительность, надежность, низкую энергоемкость и обеспечивать высокое качество приготовления пластичных, жестких и сверхжестких бетонных смесей. Характеристика бетонной смеси зачастую меняется от правильности приготовления. Качество смеси и ее однородность напрямую зависит от способа перемешивания или главного рабочего органа бетоносмесителя - лопастей.

УДК 62-1/-9

***Коробка, Д.П.***

**Модернизация геометрии лопастного вала в бетоносмесителе** / Д. П. Коробка // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 136-139: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Наиболее распространенной техникой на строительной площадке является бетоносмеситель. Бетоносмеситель позволяет облегчить ручной труд, а так же сокращает временные затраты на проведение строительных работ. Несмотря на все свои преимущества в работе, бетоносмеситель имеет ряд проблем. Например, для достижения высокого качества смешивания или однородности раствора, процесс смешивания требует продолжительное время. Так же, бетоносмесители испытывают трудности при работе с вязкими и пластинчатыми материалами, налипающие на стенки емкости. Чтобы решить эти проблемы необходимо исследовать бетоносмесители на различных составах смесей и разработать новые конструкции современных смесителей с малыми энергозатратами и высокой производительностью. Бетоносмесители могут быть ручными и электрическими. Электрические являются удобными, потому что оператору не надо прикладывать свои усилия, все работает автоматически.

УДК 538.911

**Кристаллизация соединений меди на многостенных углеродных нанотрубках в электрохимическом процессе** / А. П. Кузьменко [и др.] // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2019. - Т. 9. - № 3. - С. 108-119: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Синтез соединений меди на поверхности многостенных углеродных нанотрубок. В электрохимическом процессе с использованием медного электрода в стабилизированном дисперсном водном растворе функционализированных группами -OH, -CHO, -COOH многостенных углеродных нанотрубок (f-МУНТ) в результате диффузии ионов меди с поверхности электрода с последующей кристаллизацией оксида меди (II) (CuO), гидроксида меди Cu(OH)2 и гидроксокарбонатов меди (CuCO3·Cu(OH)2 и 2CuCO3·Cu(OH)2) на поверхности f-МУНТ были получены f-МУНТ, покрытые кристаллами указанных соединений меди.. После сушки при нормальных условиях в атмосфере в течение 24-48 часов и отжига композита в атмосфере при 500oC был получен порошок поликристаллических наноструктур оксида меди (II) цилиндрической формы, повторяющей форму и размеры исходных f-МУНТ. Полученный порошок поликристаллических наноструктур оксида меди (II) **может быть применен в качестве катализаторов горения углеродных топливных (энергоемких) составов**

***Кузелев, Н.Р.***

**Достигнутый уровень и возможности научно-технологического развития гамма-радиографии** / Н. Р. Кузелев, А. С. Саханов, И. А. Чепайкин // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 43-50: ил. - Библиогр.: 13 назв.

В гамма радиографии - одном из методов неразрушающего контроля - на сегодняшний день сложилась ситуация, когда предприятиями используются отечественные гамма-дефектоскопы, разработанные еще во времена СССР и снятые с производства более 25 лет назад. Тем не менее, гамма-радиография развивается и совершенствуется. За это время появились новые источники ионизирующего излучения, проведен ряд усовершенствований конструкции гамма-дефектоскопов для повышения безопасности и увеличения срока службы, появились новые способы регистрации и хранения получаемых изображений, сформирована линейка продуктов для гамма-радиографии для различных отраслей промышленности. Сегодня требуется уделить внимание автоматизации процесса радиографии, повышению информативности контроля, получению количественных и качественных характеристик об объекте контроля. Актуален вопрос повышения защитных свойств материалов дефектоскопов, например, путем введения нанодобавок. Этот процесс находится на стадии понимания и требует новых решений.

УДК 621.431

***Мищенко, Е.В.***

**Моделирование перемешивающего устройства в среде MATLAB/SIMULINK/SIMMECHANICS** / Е. В. Мищенко, В. Я. Мищенко, А. С. Печурин // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 30-35: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В статье представлены результаты компьютерного моделирования рычажного механизма тестомесильной машины, реализованного в среде MATLAB/ Simulink/SimMechanics. Разработанная программа позволяет исследовать влияние различных параметров конструкции механизма на его кинематические и динамические характеристики.

УДК 519.712.7

***Некрасов, В.В.***

**Построение математической модели микроконтроллерной системы управления двигателя-маховика в режиме заданной скорости** / В. В. Некрасов // Вопросы электромеханики. - 2019. - № 4. - том 171. - С. 3-8: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Создание микроконтроллерной системы управления двигателем-маховиком для высокодинамичных космических аппаратов на российской элементно-компонентной базе позволило сформулировать постановку задачи по поиску функции управления в режиме заданной скорости вращения ротора двигателя-маховика. В данной статье изложен один из возможных вариантов математического исследования поставленной задачи, в рамках которого процесс выхода и поддержания устойчивого значения требуемой скорости разделен на 3 этапа. Для подзадачи каждого этапа предложены оптимальные решения, применены: метод Эйлера, метод наименьших квадратов, двухпозиционный и пропорционально-интегральный законы регулирования. В результате решения поставленной научной задачи построена математическая модель функции управления скоростью вращения ротора двигателя-маховика в реальном масштабе времени. По итогам проделанной работы осуществлены натурные испытания полученной функции управления и сделаны рекомендации o возможном внедрении проделанного исследования.

УДК 621.879.3

**Обзор и анализ гибких нагревательных элементов для обогрева рабочих органов машин** / В. А. Егоров [и др.] // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 228-234: ил. - Библиогр.: 23 назв.

При выполнении земляных работ в летний или зимний период у экскаваторов, бульдозеров, автогрейдеров, скреперов, погрузчиков возникает проблема, связанная с адгезией грунта на рабочем органе машины. В связи с чем снижается на 20 - 30% геометрическая вместимость ковша у экскаваторов, скреперов, погрузчиков. Также интенсивное налипание грунта на рабочей поверхности отвала приводит к увеличению сопротивления копанию и снижению производительности. Проблема налипания грунта приводит к увеличению затрат на эксплуатацию землеройных машин.

УДК 621.039.53

**Структура и свойства порошка графита диспрозия Dy2HfO5, полученного механохимическим способом** / Ж. В. Еремеева [и др.] // Известия Юго-западного государственного университета: сер. Техника и технологии. - 2019. - Т. 9. - № 3. - С. 44-63: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Цель исследования - изучение режимов механохимического синтеза порошка гафната диспрозия, его структуры и свойств. В качестве исходных веществ для механохимического синтеза гафната диспрозия использовали оксид диспрозия и диоксид гафния. Механохимический синтез осуществляли с использованием планетарно-центробежной мельницы «Активатор 4М». Были изучены свойства полученного порошка гафната диспрозия. В результате проведенных исследований установлена возможность получения нанокристаллического порошка гафната диспрозия механохимической обработкой оксидов гафния и диспрозия. Исследования синтезированного механохимией порошка Dy2HfO5 с применением метода ПЭМ выявили типичную полосчатую структуру, характерную для кристаллического состояния, а также структуру с разупорядоченным состоянием атомов, близким к аморфному. Заключение. Полученные результаты могут быть использованы при разработке конструкционных материалов и особенно **поглощающих элементов** **ядерного реактора.**

УДК 621.79.01

***Труфанов, Н.Н.***

**Оптимизация технологического процесса реновации с использованием математического аппарата нечеткой логики** / Н. Н. Труфанов, В. Б. Самойлов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2019. - № 5. - С. 20-29: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В статье рассмотрена оптимизация технологического процесса реновации детали с применением математического аппарата нечёткой логики. Создание модели обусловлено необходимостью внедрения гибких методов моделирования в производство для обеспечения достоверных результатов на практике. Работа проведена согласно алгоритму Э. Мамдани и включает в себя несколько стадий: активизация, импликация, агрегирование и дефаззификация.

УДК 666.97.031

***Хричков, А.В.***

**Оптимизация конструкции бетоносмесителя с использованием вибрационных и магнитных активаторов** / А. В. Хричков // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 49-54: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В статье рассматривается метод перемешивания бетонной смеси с помощью новых конструкций бетоносмесителей. Конструкции должны оснащаться комплексно вибрационным, а также магнитным устройством содержащее постоянные магниты, которые должны располагаться на смесителе таким образом, чтобы омагничивание при использовании устройства пересекало перемешиваемое вещество под прямым углом, что позволяет повысить эффективность магнитной активации смеси за счет использования минимального количества магнитов и неоднократного пересечения перемешиваемым веществом плоскости, расположенной в области магнитного поля с максимальным градиентом направления магнитного поля. Именно такое применение конструктивной особенности бетонных смесителей позволит изменить реологические свойства приготавливаемой смеси, что приведёт к энергосбережению и ресурсосбережению, тем самым снизив себестоимость производства, повысив качественные показатели готовой продукции.

УДК 338.2

***Чайков, М.Ю.***

**Оптимизация бизнес-процессов для повышения производительности труда** / М. Ю. Чайков // Технология машиностроения. - 2020. - № 2. - С. 72-75. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотренные основные закономерности развития бизнес-процессов. Акцент исследований сделан на анализ паразитных бизнес-процессов, существующих в основном на государственные средства. Предложено поставить барьеры на пути образования паразитных бизнес-процессов в специальной экспертизе.

УДК 666.97.031.3

***Чехлов, А.В.***

**Анализ состояния техники смешивания сыпучих материалов** / А. В. Чехлов // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 110-122: ил. - Библиогр.: 31 назв.

В работе автором рассмотрены разные конструкции смесителей, их достоинства и недостатки, а также работа данных смесителей и их устройство. Установлена необходимость применения планетарного смесителя как наиболее оптимальной и конструктивно правильной для приготовления сложносоставных смесей. Кроме того, автором был выполнен анализ основных существующих конструкций планетарных смесителей и обоснована актуальность применения планетарного смесителя. Также в процессе исследования различных смесителей выявлена оптимальная конструкция планетарного смесителя.

УДК 666.97.031.3

***Чехлов, А.В.***

**Усовершенствованная конструкция планетарного смесителя** / А. В. Чехлов // Механики ХХI веку. - 2019. - № 18. - С. 122-127. - Библиогр.: 10 назв.

В работе автором рассмотрена улучшенная конструкция планетарного смесителя на основе данных, полученных в результате анализа конструкций смесителей, тенденций их развития и современных требований промышленности производства сухих строительных смесей, а также повышение эффективности процесса смешивания сухих компонентов в усовершенствованной конструкции планетарного смесителя периодического действия, также в ликвидации застойных зон внутри корпуса планетарного смесителя и определении аналитических зависимостей, позволяющих установить взаимосвязь конструктивных и технологических параметров смесителя с его потребляемой мощностью.

УДК 534.2

**Экспериментальное исследование эффективности шумоглушения в глушителе с псевдосжиженным газом слоем** / Д. А. Теляшов [и др.] // Труды академэнерго. - 2019. - № 4. - С. 36-50: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Целью работы является исследование характеристик глушителя шума, основанного на псевдоожиженном слое. Основным методом исследований является экспериментальный. В работе приведены результаты экспериментальных исследований по определению влияния размеров гранул на эффект шумоглушения и гидравлического сопротивления псевдоожижженного слоя. Исследования проводились на испытательном стенде, позволяющем моделировать газодинамические процессы в аэродинамическом клапане камеры пульсирующего горения. Полученные результаты легли в основу создания глушителя шума аэродинамического клапана камеры пульсирующего горения.