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

**Информационный обзор
публикаций из периодических изданий**

**№ 12
за период 01 – 31 декабря 2021 года**

## Москва2021

**О Г Л А В Л Е Н И Е**

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

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

Детали машин………………………………………………............ 4

Защита металлов от коррозии………………………………………7

Кузнечно-штамповочное производство……………….................... 8

Литейное производство..........………………….............……........... 8

Машиностроение............................………………............................. 12

Металловедение и термическая обработка…….............................. 15

Металлообработка. Механосборочное производство………….... 21

Металлургия. Металлургическое машиностроение………........... 27

Сварка, пайка, резка, склеивание металлов………………............ 28

Энергетика. Энергетическое машиностроение............................... 28

Экономика и организация производства…………………............ 39

Разное……………………………………………………………..... 41

 Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.

 Составитель – Головкина Н.М.

 Технический редактор – Борисова Ю.В.

 **ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621.879.064

***Бурый, Г.Г.***

**Исследование процесса внедрения в грунт рабочего органа горной машины** / Г. Г. Бурый // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 5. - С. 29-34: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Исследование процесса внедрения рабочих органов строительных и горных машин позволяет подбирать их более рациональные эксплуатационные и конструктивные параметры. Совершенствование конструкций строительных и дорожных машин позволит добиться увеличения их производительности, что является актуальной задачей.

УДК 621.3.077.2; 622.6; 621.316.71; 004.94

***Ещин, Е.К.***

**Формирование тахограммы подъемной машины средствами асинхронного электропривода** / Е. К. Ещин // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 5. - С. 57-62: ил. - Библиогр.: - 15 назв.

Рассматривается задача формирования тахограммы (диаграммы скорости) шахтной (рудничной) подъемной машины (ПМ). Обращается внимание, что при управлении движением подъемной установки (движением подъемного сосуда, приводного барабана, ротором (якорем) одного или нескольких электрических двигателей) основной проблемой является проблема реализации тахограммы (диаграммы скорости). Обращается внимание на направление совершенствования формы тахограмм с целью улучшить динамическое состояние электромеханической системы ПМ путем исключения, т.н. «рывков».

УДК 621.879:62-82

**Математическое моделирование механизма хода экскаватора-драглайна со скользящими опорами** / Н. М. Суслов, Д. Н. Суслов, С. А. Чернухин, И. Ю. Иванов
// Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 5. - С. 35-41: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В статье проведен анализ трехопорного механизма шагания с гидравлическим приводом, применяемого для перемещения экскаваторов-драглайнов. В ходе анализа выявлены недостатки существующего механизма шагания. В качестве альтернативы применяемому трехопорному механизму шагания представлен трехопорный механизм шагания со скользящими опорами. Механизм, оборудованный скользящими опорами, позволяет исключить основные недостатки используемого трехопорного механизма шагания. Далее произведены расчеты по результатам, выведена формула первого порядка, позволяющая создать математическую модель трехопорного механизма шагания со скользящими опорами. Математическая модель механизма шагания, созданная в программной среде MATLAB Simulink, на основе изложенных расчетов позволяет определять скорость движения опорных башмаков в любой момент времени, что дает возможность использовать данную математическую модель для проектирования модернизированного механизма шагания. Представленные наработки по проектированию данного механизма позволяют использовать их при разработке системы автоматического управления передвижением экскаватора-драглайна, оснащенного трехопорным механизмом шагания со скользящими опорами.

УДК 621.311, 004.23

**Предиктивное управление электропотреблением горного предприятия на основе векторного прогнозирования методом анализа сингулярного спектра** / В. З. Манусов, Д. В. Антоненков, Д. В. Орлов [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 5. - С. 63-70: ил. - Библиогр.: 18 назв.

В настоящей работе представлены исследования по прогнозированию электропотребления горным предприятием с учетом основных положений стратегии развития электроэнергетики Российской Федерации до 2035 года. Стратегия развития электроэнергетики РФ в новой редакции определяет изменение структуры электропотребления, повышения качества оказываемых услуг на оптовом рынке электроэнергии, энергосбережения, модернизацию оборудования, устройств и сооружений, предполагает внедрение современных технологических решений для повышения энергоэффективности.

##  УДК 622+621.22-546

## Разработка варианта гидравлической системы поворота автономного карьерного самосвала / К. А. Ананьев, А. Н. Ермаков, Д. М. Дубинкин [и др.]

## // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 5. - С. 3-9: ил. - Библиогр.: 16 назв.

## В статье рассмотрен вопрос поворота беспилотного карьерного самосвала с возможностью ручного управления, разрабатываемого в рамках проекта по 218 постановлению. Определены пути проработки данного вопроса на этапе эскизного проекта, с последующим рассмотрением в техническом проекте и при разработке конструкторской документации. Предложена принципиальная гидросхема рулевого управления.

УДК 622.684

**Снижение техногенного воздействия на окружающую среду посредством использования альтернативных видов энергоносителей при эксплуатации тяжелых карьерных самосвалов** / Г. М. Дубов, Д. С. Трухманов, А. А. Чегошев [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 5. - С. 19-29: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассматривается состояние вопроса актуальности и перспективности использования альтернативных видов энергоносителей на тяжелых карьерных самосвалах как наиболее эффективного способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду. Проводится анализ совокупности факторов (экономических, технологических, технических, факторов безопасности), определяющих возможность и перспективность использования альтернативных видов энергоносителей при эксплуатации тяжелых карьерных самосвалов в горнодобывающей отрасли. Приводятся данные об имеющемся на сегодняшний день опыте применения на тяжелых карьерных самосвалах экологически более чистых (альтернативных) видов энергоносителей: электрической энергии, сжиженного углеводородного газа (СУГ), компримированного природного газа (КПГ), сжиженного природного газа (СПГ). По ряду показателей проводится их сравнительный анализ с выявлением преимуществ и недостатков.

 УДК 621.317.7

***Тараненко, М.Е.***

**Разработка адаптивной системы управления сушильного барабана обогатительной фабрики АО «Лебединский ГОК»** / М. Е. Тараненко, А. А. Казанцев // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 5. - С. 51-56: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Одним из важнейших переделов обогатительной фабрики АО «Лебединский ГОК» является комплекс сушки концентрата цеха №4 обогатительной фабрики. Вопрос оптимизации тепловых режимов сушильных барабанов, в частности максимизации производительности и минимизации расхода топлива (природного газа), имеет существенное экономическое и практическое значение. Основная идея работы состоит в создании адаптивной автоматизированной системы оптимизации процесса горения топлива сушильного барабана с использованием метода оценки состава продуктов горения в отходящих газах. Предложено техническое решение, позволяющее оптимизировать расход газа при максимальной производительности сушильных барабанов комплекса сушки концентрата обогатительной фабрики АО «Лебединский ГОК».

**ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ**

***Морозов, А.В.***

**Исследование энергетически оптимального режима работы тягового асинхронного двигателя** / А. В. Морозов, В. К. Барсуков // Промышленная энергетика. - 2021. - № 9. - С. 27-33: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Показано, что одним из основных требований к аккумуляторному электротранспорту является экономичность. К числу факторов, влияющих на его достижение, относится закон регулирования, обеспечивающий функционирование двигателя в оптимальном режиме. Приведен способ оптимального регулирования посредством расчета потерь с использованием значений токов во всех элементах двигателя и коэффициентов рассеяния. С помощью макета тягового привода и испытательного стенда выполнена серия экспериментов, позволивших получить зависимости потребляемой мощности от намагничивающего тока двигателя. Установлено, что предложенный способ регулирования токов обеспечивает работу двигателя в режиме минимальных потерь, но его точность ограничена рядом принятых допущений. Посредством аппроксимации продольного тока в функции скорости и момента возможно применение полученного математического закона при разработке привода.

УДК 621.316

***Рясков, Ю.И*.**

**Конструктивное решение защиты асинхронного двигателя от межвитковых замыканий обмотки статора** / Ю. И. Рясков, Н. М. Шайтор, А. В. Горпинченко // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 60-66: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Рассмотрены неисправности асинхронных электрических двигателей, активно применяющиеся промышленном электроприводе. Разработаны и приведены практические рекомендации по усовершенствованию действующих в настоящее время и конструированию перспективных защит асинхронных машин от витковых замыканий, которые обладают необходимой избирательностью, чувствительностью, быстродействием и учитывают асимметрию напряжения питающих сетей.

**ДЕТАЛИ МАШИН**

УДК 539.3:621891:678.5

***Бардушкин, В.В.***

**Моделирование предельных прочностных характеристик фрикционных полимерных композитов, армированных ориентированными волокнами** / В. В. Бардушкин, А. П. Сычев // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 392-396: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Построена модель прогнозирования предельных прочностных характеристик (при одноосном сжатии) многокомпонентных фрикционных полимерных композитов. Рассмотрены неоднородные материалы на основе эпоксифенольного связующего, армированные волокнами бесщелочного стекла и дисперсными включениями каучука, глинозема, графита и барита.

УДК 621.833

***Волков, А.Э.***

**Распределение контактных давлений в модифицированной эвольвентной конической зубчатой передаче** / А. Э. Волков, С. С. Бирюков // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 13-17: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены прямозубые эвольвентные конические передачи с локализованным контактом. На их примере представлена методика управления локализованным контактом на этапе технологической подготовки производства зубчатых передач. Цель методики - минимизация контактных давлений при отсутствии кромочного контакта. Расчет контактных давлений основан на решении Герца контактной задачи теории упругости. Прослежено изменение положения мгновенного контактного эллипса на разных фазах зацепления. Даны примеры расчета мгновенных контактных площадок с их детализацией на фазах однопарного и двухпарного контакта.

УДК 621.878

***Жаркевич, О.М.***

**Исследование и повышение прочности стрелы погрузчика LH621** / О. М. Жаркевич, О. А. Нуржанова // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 26-30: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Статья описывает проблему разрыва в зоне втулки кулисы стрелы погрузчика. Проведено имитационное моделирование нагружения стрелы погрузчика различными нагрузками для существующей конструкции. Получены результаты напряженно-деформированного состояния стрелы погрузчика существующей конструкции и конструкции с дополнительной втулкой. Установлено, что предел прочности стрелы погрузчика с дополнительной втулкой в 1,3 раза выше, чем в существующей конструкции.

УДК 621.01

**К анализу сингулярных зон механизмов параллельной структуры с линейными двигателями** / Е. С. Гебель, Л. В. Гаврилина, В. А. Глазунов [и др.] // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 92-98: ил. - Библиогр.: 27 назв.

Рассмотрены различные особые положения (сингулярности) механизмов параллельной структуры с линейными двигателями, а также особое (сингулярное) положение, при котором был смещен центр выходного звена по сравнению с исходной конфигурацией. Проведено сравнение кинематических и взаимных винтов, соответствующих различным особым положениям (сингулярностям).

УДК 621.01

***Котляров, В.Б.***

**Особенности выбора функционально-ориентированных процессов изготовления зубчатых пар коробок переключения передач, работающих без разрыва потока подаваемой мощности** / В. Б. Котляров, А. Н. Михайлов, Б. С. Котляров // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 9. - С. 26-35: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Представлены результаты исследования особенностей изготовления зубчатых пар для коробок переключения передач, обеспечивающих переключение между ступенями передач без разрыва потока передаваемой мощности. Показано, что в связи с особенностями функциональных и эксплуатационных свойств зубчатых колес в процессе переключения без разрыва кинематической цепи и без прерывания потока передаваемой мощности необходимо предусматривать дополнительную обработку поверхностей, подверженных модификациям зубьев ведущих шестерен и ведомых колес блок-вала в зонах, участвующих в процессе собственно переключения.

УДК 621.855

***Курапов, Г.В.***

**Шумовые характеристики передачи с зубчатой цепью и эвольвентными звездочками** / Г. В. Курапов, С. Б. Бережной // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 7-9: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Статья посвящена шумовому анализу цепных передач с зубчатой цепью и пути его снижения. В технической литературе такие передачи называют "бесшумными", но это утверждение оправдано при сравнении с другими типами приводных цепей в передачах. Предложено назначать коэффициент скорости удара цепи о звездочку как один из важнейших критериев оценки шумовой характеристики цепной передачи, представлены достоинства применения эвольвентной звездочки в передачах с зубчатой цепью с точки зрения шума и сравнение теоретического анализа с экспериментальными результатами.

УДК 621.9

**Расчет и проектирование роликовых балок в среде автоматизированного проектирования SOLIDWORKS** / С. Ю. Калякулин, А. П. Мартышкин, Э. В. Митин, С. П. Сульдин // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 10-12: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Проведено исследование балки с использованием метода конечных элементов (МЭК), реализованном в среде SolidWorks Simulatoin. Проведен статический анализ напряженно-деформированного состояния балки. Построена расчетная схема роликовой балки. На основе проведенного анализа осуществлена ее модернизация.

УДК 621.735.016.2

**Система управления перемещением платформы параллельного манипулятора с восемью гибкими звеньями** / А. А. Зеленский, Ю. А. Валюкевич, А. В. Алепко, В. В. Дубовсков// Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 56-61: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Тросовые манипуляторы с параллельной кинематической структурой находят все большее применение в промышленном производстве, строительстве, медицинской технике. В данной работе рассмотрена кинематическая схема восьмизвенного манипулятора параллельной структуры с гибкими звеньями. Выбран способ решения прямой и обратной задач кинематики, на основе которого реализован способ планирования перемещения рабочего органа. Рассмотрен вариант реализации системы формирования управляющих воздействий по каждой из обобщенных координат. Система управления реализована аппаратным способом. Рассмотрены общая структурная схема системы управления и схема формирования управляющего воздействия по обобщенной координате.

УДК 621.822.2

***Соколов, Н.В.***

Влияние осевой силы ротора центробежного компрессора на работу упорного подшипника / Н. В. Соколов, Т. В. Максимов, М. Б. Хадиев // Компрессорная техника и пневматика. - 2021. - № 3. - С. 33-38: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Представлен экспериментальный стенд, который предназначен для снятия характеристик упорного подшипника скольжения при различных условиях работы. основным элементом стенда является центробежный компрессор мультипликаторного типа. Двусторонней упорный подшипник расположен конструктивно на быстроходном роторе компрессора. При установившихся режимах работы стенда, проведено изучение влияния осевой силы ротора компрессора на рабочие режимы подшипника. Построена статистическая кривая подвижного равновесия экспериментального подшипника и приведены распределения гидродинамических давлений на поверхностях рабочей подушки при разных давлениях подачи смазки в корпус подшипника. Сделаны выводы.

УДК 621.225

**Трехскоростной гидродинамический привод возвратно-поступательного движения с рекуперацией энергии** / С. А. Валов, А. Т. Рыбак, И. К. Цыбрий, А. Ю. Пелипенко // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 397-401: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрена проблема управления скоростью движения выходного звена гидравлического привода при его возвратно-поступательном движении. Задача экономии энергии в процессе эксплуатации создаваемого оборудования решается на примере привода гидравлического пресса с насосно-аккумуляторным источником питания. Предложен метод математического моделирования на основе применения теоретических основ объемной жесткости гидравлических систем, который позволяет с высокой точностью при минимальных затратах выявить свойства вновь создаваемых машин и механизмов уже на стадии их проектирования.

УДК 62.234:539.621:67.02

***Цуканов, И.Ю.***

**Технологическое повышение долговечности внутренних винтовых поверхностей** / И. Ю. Цуканов // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 9. - С. 19-25: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведена методология и некоторые способы технологического повышения долговечности внутренних винтовых поверхностей. Для повышения долговечности предложены отделочно-упрочняющая финишная обработка поверхностным пластическим деформированием и нарезание резьбы резцом с переменным средним диаметром. Приведены зависимости для назначения режимов обработки и результаты экспериментальных исследований параметров качества винтовой поверхности и износостойкости ходовых гаек.

УДК 620.178.162

***Шалыгин, М.Г.***

**Эффективность фосфорорганических присадок в системе смазывания гребня колеса локомотива** / М. Г. Шалыгин, А. П. Ващишина // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 410-413: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Исследован смазочный материал ПУМА с использованием присадок. Проанализирован принцип их взаимодействия с трущимися поверхностями в целях оценки и эффективности использования в качестве антифрикционных агентов и влияния на структуру слоев. Сравнивали влияние фосфорорганической и сульфоорганической присадок на изнашивание поверхности. Проведенный инфракрасный анализ выявил увеличение концентрации железа в отработанном смазочном материале и уменьшение концентрации органического базового масла в системе. Выявлено влияние функциональных групп и смачиваемости поверхности на образование защитных пленок при трении.

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

УДК 539.214; 539.621

***Ноженков, М.В.***

**Фрактальная структура и вихревые потоки в диссипативных системах** / М. В. Ноженков // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 402-409: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Обнаружен нелинейный фазовый переход от аморфной структуры к кристаллической в диапазоне температур при нанесении ионно-плазменных покрытий. Предложена атомно-кластерная модель роста покрытий в вакууме. Исследовано явление вихревого переноса частиц без диссипации энергии вдоль эквипотенциальных поверхностей, имеющее квантово-механическую природу. Обнаружено подобие явлений (сверхнизкое трение, сверхпроводимость, сверхтекучесть, рост кристаллов в вакууме) и определены критерии подобия.

УДК 621.9.025

***Табаков, В.П.***

**Многослойные покрытия на основе нитрида ниобия** / В. П. Табаков, А. В. Чихранов, Я. А. Долженко // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 6. - С. 256-262: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Представлены результаты исследования фазового состава, параметров структуры и механических свойств двухслойных покрытий на основе нитрида ниобия. Показана связь указанных характеристик с концентрацией покрытия и составом функциональных слоев.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.777.4

***Воронцов, А.Л.***

**Всестороннее исследование выдавливания П-образных кронштейнов**: *Сообщени 6. Кинематическое напряженное состояния заготовок при стесненном выдавливании. Ч. 4* / А. Л. Воронцов, С. М. Карпов // Технология металлов. - 2021. - № 11. - С. 51-54: ил. - Библиогр.: 19 назв.

На основе полной системы уравнений теории пластического течения изложено решение задачи определения кинематического и напряженного состояний заготовки при полностью стесненном выдавливании П-образных кронштейнов в условиях плоской деформации в общем случае несоосного расположения пуансона и матрицы. Выполнено определение силовых и геометрических параметров процесса. Получены формулы, которые необходимы для определения основных технологических параметров процесса выдавливания П-образных изделий с относительно тонкой горизонтальной перемычкой.

УДК 621.9.026

***Федоров, А.А.***

**Технология изготовления биметаллических труб ВТ6с÷1201** / А. А. Федоров, А. В. Беспалов, Р. С. Комаров // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 11-17: ил. - Библиогр.: 7 назв.

На основе анализа реологических уравнений для компонент соединения ВТ6с÷1201 установлены температурно-скоростные параметры деформации и разработан технологический процесс изготовления биметаллических труб, включающий сборку, градиентный нагрев биметаллической заготовки и горячее гидропрессование. Приведены показатели качества изготовленных труб.

 **ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.74.02:621.643

***Андерсон, В.А.***

**Технология ХТС на основе органических смол, исключающих выделение токсичных газов при заливке** / В. А. Андерсон, В. Н. Нимас, Ю. П. Шаповалов // Литейное производство. - 2021. - № 11. - С. 34-37: ил.

Рассмотрено применение холодно-твердеющих смесей (ХТС) на основе фурановых смол для изготовления отливок, применяемых буровых агрегатах. Процессы литья с указанной технологией характеризуются значительными экологически вредными выбросами в атмосферу. Предложен вариант совмещения ряда оригинальных решений, позволивший существенно снизить загазованность технологических участков, доведя уровень выбросов до утвержденных норм ПДК.

УДК 621.74.045

***Варфоломеев, М.С.***

**Особенности изготовления корундовых керамических форм по выплавляемым моделям на основе неорганического связующего** / М. С. Варфоломеев // Литейное производство. - 2021. - № 11. - С. 16-18: ил.

Работа посвящена исследованию процессов изготовления и свойств керамических форм для литья по выплавляемым моделям (ЛВМ) на основе белого электрокорунда и неорганического зольного связующего отечественного производства Ultracast NS30. Проведена оценка качества лицевого слоя и механические испытания изготовленных образцов. Сделаны выводы об особенностях использования неорганического связующего при ЛВМ.

УДК 621.746.6:621.74.045

***Дорошенко, В.С.***

**Использование литья с воздействием давления на конвейерных линиях** / В. С. Дорошенко // Литейное производство. - 2021. - № 11. - С. 22-23: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В обзоре проанализированы наиболее характерные технические решения и примеры способов литья с воздействием давления (ЛВД). Затвердевание отливок под давлением широко применяют для цветных металлов и сплавов и недостаточно - для сталей и чугунов из-за низкой стойкости камер прессования и пресс-форм. Проведен анализ известных технических решений подвода и выжимания расплава в литейную форму, футеровки камер выжимания, металлопроводов, методов и величин приложения к расплаву давления с целью использования при конструировании роторно-конвейерных линий (РКЛ). Описана ресурсосберегающая технология литья по газифицируемым моделям (ЛГМ), позволяющая получать точные отливки и многократно регенерировать в закрытом трубопроводном конвейере текучей сухой формовочный песок с возможностью уплотнения его в формах при движении на РКЛ и упрощения выбивки отливок. На основе потенциала ЛГМ разработаны концепции взаимного дополнения возможностей ЛГМ с применением давлений.

***Гущин, В.Н.***

**Исследование влияния импульсной обработки алюминиевых расплавов на качество литого металла** / В. Н. Гущин, А. А. Ким // Литейщик России. - 2021. - № 10. - С. 15-24: ил. - Библиогр.: 32 назв.

Проведен анализ импульсного воздействия на расплавы ряда алюминиевых сплавов в разливочном ковше и раздаточной печи с позиции природы, возможностей и эффективности воздействия на качество литья. Ковшовая обработка или в печи - накопителе производилась с режимами секундной мощности от 0,25 до 4 кВт при воздействии от 1 до 3 мин. Процесс исследований заключался в изучении динамики потоков расплава и неметаллических включений на физической модели, а также в экспериментальном определении эффективности процессов рафинирования и гомогенизации расплава, фиксирование макро- и микроструктурных изменений в литом металле и исследовании физико-механических свойств. Установлены макро- и микроструктурные изменения в литье после обработки расплавов акустическим полем большой мощности. Получено, что улучшение физико-механических свойств литого металла являются следствием изменения размеров макрозерна, неметаллических включений и пор, повышением чистоты литого металла по газам и неметаллическим включениям и более равномерного усвоения вводимых модифицирующих элементов по сечению литых образцов. Определено влияние величины вводимой мощности воздействия на расплав на содержание водорода, изменение твердости и временного сопротивления образцов.

УДК 620.179.15:681.3

***Дронов, Е.А.***

**Применение рентгеновской томографии при отработке технологии изготовления стержней литьевых форм для литья заготовок цилиндров дизельных двигателей** / Е. А. Дронов, В. И. Барахов, В. Н. Самочкин // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 31-34: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Приведены результаты томографических исследований распределения плотности элементарных ячеек плакированных смесей центральных стержней литьевых форм для литья заготовок чугунных цилиндров дизельных двигателей. Определена значимость однородности распределения плотности элементарных ячеек по поперечным сечениям центральных стержней на процесс кристаллизации чугуна и на качество заготовок и цилиндров. Решена задача по выбору лучшей плакированной смеси из двух возможных вариантов.

УДК 621.74.041

***Ермоленко, А.А.***

**Прогрессивные процессы формообразования на неорганических связующих** / А. А. Ермоленко, Л. Г. Знаменский, С. С. Ткаченко // Литейное производство. - 2021. - № 11. - С. 9-15. - Библиогр.: 17 назв.

Приведен обзор публикаций по использованию формовочных и стержневых смесей, различающихся по составу, приготовлению и условиям твердения. Отмечена перспективность использования неорганических связующих для смесей при литье в песчаные формы в условиях единичного и серийного производства. При этом они по служебным характеристикам не уступают самым распространенным органическим, а по экологической безопасности заметно превосходят их. Приводятся результаты серии оценочных опытов отверждения смеси на основе неорганического связующего за счет воздействий СВЧ-волн. В этом случае возможно сокращение времени достижения рабочей прочности на 1...2 порядка. Появляется возможность использования смесей на связующем "Неорганика" для массового производства.

**К вопросу изготовления запорной арматуры из свинцовых латуней с использованием непрерывнолитых заготовок** / Д. О. Левин, Р. К. Мысик, А. В. Сулицин, С. В. Брусницын // Литейщик России. - 2021. - № 10. - С. 11-14: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Приведены основные сведения о свинцовых латунях и требованиях к их структуре и свойствам. Описана технология горизонтального непрерывного литья заготовок из латуней для производства компонентов шаровых кранов. Представлены результаты исследования структуры и механических свойств непрерывнолитых заготовок из латуни марки ЛС59-1. Показаны проблемы, которые возникают при эксплуатации шаровых кранов из свинцовых латуней. Предложены возможные пути решения этих проблем и повышения технологичности литых заготовок при горячей объемной штамповке и обработке резанием.

УДК 621.74:669.715

***Лившиц, В.Б.***

**Неметаллические включения в силуминах, изготовленных литьем с противодавлением** / В. Б. Лившиц, И. Ю. Мамедова, О. А. Зябнева // Литейное производство. - 2021. - № 11. - С. 19-21: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Исследовано образование неметаллических включений (НМВ) в отливках из сплава АК12 и АК9ч, изготовленных литьем с противодавлением (ЛПрД). Показано влияние материала плавильных тиглей (графит, слюдокристалл) и металлопровода (сталь, чугун) машины ЛПрД, а также химсостава сплавов на основе НМВ. Исследование показало, что на загрязненность отливок из силуминов НМВ влияет марганец.

***Мельников, И.А.***

**Качество разовых песчано-глинистых форм по технологии Сейатцу-процесс на АФЛ фирмы HWS-Sinto** / И. А. Мельников // Литейщик России. - 2021. - № 10. - С. 37-43: ил.

В статье дана информация о современном методе уплотнения форм песчано-глинистых смесей (ПГС) Сейатцу-процесс в сравнении с другими, ограниченными в своих свойствах, методами формовки. Описаны примеры применения, преимущества и действительные образцы форм сложных отливок.

**Особенности получения восковых моделей для изготовления литых крупногабаритных лопаток газоавх турбин большой мощности** / И. В. Кандратов, В. М. Пиксаев, Ф. Ф. Кашапо, П. В. Аликин

Рассмотрен вопрос изготовления восковых моделей повышенной точности для крупногабаритных литых лопаток газовых турбин большой мощности. Повышение геометрической точности восковых моделей решается путем: расчета коэффициента усадки по направлениям; новым подходом к запрессовке модельного состава и стабилизацией геометрических размеров восковых моделей после запрессовки и в процессе дальнейшего межоперационного хранения.

УДК 621.745:669.74

**Получение сплавов системы Al-Mg на основе технологий генной инженерии** / В. И. Никитин, Р. М. Биктимиров, К. В. Никитин [и др.] // Литейное производство. - 2021. - № 11. - С. 2-8: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Представлены результаты анализа литературных данных по составу и свойствам магналиев и параметров технологии приготовления литейного АМг6лч в условиях литейного цеха аэрокосмического предприятия. Приведены результаты исследования по наследственному влиянию мелко- и микрокристаллических шихтовых металлов на свойства деформируемого (АМг6) и литейного (АМг6лч) магналиев.

***Попов, А.***

**Немецкое стержневое оборудование фирмы Laempe на литейных заводах холдинга Weichai, Китай** / А. Попов // Литейщик России. - 2021. - № 10. - С. 31-36: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Описано актуальное состояние литейного производства Китая и перспективные тренды развития. Показан пример оснащенности самым современным стержневым оборудованием одного из крупнейших автомобильных концернов мира.

УДК 621.74.742

***Потатурина, Е.***

**Противопригарные покрытия для форм и стержней, изготовленных по аддитивным технологиям** / Е. Потатурина, К. Сигер // Литейное производство. - 2021. - № 11. - С. 30-33: ил.

3D-печать дает конструкторам свободу в проектировании литейных форм и стержней. Так как напечатанные стержни существенного отличаются от обычных песчаных стержней, существуют специальные требования, предъявляемые к покрытиям. В компании Хоттенес-Альбертус разработали серию противопригарных покрытий Arkohfl RP(быстрого прототипирования) для 3D-печати. Они обеспечивают гладкую поверхность алюминиевых, чугунных и стальных отливок.

 **МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621.3

***Баранов, М.В.***

**Модуль измерения угла и скорости движения мехатронных систем на основе конструктивного и алгоритмического объединения индукционного датчика и тахомашины** / М. В. Баранов, Ю. В. Илюхин, О. А. Корчагин // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 62-69: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрены вопросы построения измерительного устройства мехатронной системы, предназначенного для измерения угла поворота и скорости вращения объекта управления и построенного в результате конструктивной и алгометрической интеграции индукционного датчика и тахомашины. Такое решение обеспечивает компактность интегрированного измерительного модуля, широкую полосу пропускания и высокое качество функционирования мехатронной системы в широком диапазоне значений скорости движения объекта управления.

УДК 621.7:658.1

***Бочкарев, П.Ю.***

**Расширение информационного обеспечения оценки производственной технологичности изделий** / П. Ю. Бочкарев, Р. Д. Королев, Л. Г. Бокова // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 9. - С. 36-41: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрен методический подход к формированию исходных данных для выполнения проектной процедуры оценки количественных показателей производственной технологичности деталей, расширяющий совокупность анализируемых конструктивных характеристик и обеспечивающий возможности формализации выполнения технологической подготовки механообрабатывающих производств.

УДК 621.43+621.51

**Верификация методики расчета теплообменников систем рекуперации тепловых потерь энерготехнологических установок** / А. М. Калашников, Г. И. Чернов, А. М. Парамонов [и др.] // Компрессорная техника и пневматика. - 2021. - № 3. - С. 22-28: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Представлены результаты верификации, разработанной численной методики расчета теплообменника системы рекуперации тепловых потерь энерготехнологических установок на примере компрессорных установок. Методика реализована на базе пакета \*. Для выполнения верификации численной методики была разработана и реализована методика экспериментального исследования и стенд для ее реализации. Полученные результаты позволяют говорить об удовлетворительном соответствии теоретических и экспериментальных результатов и о применимости, разработанной методики расчета для численного исследования и расчетов противоточных кожухотрубных теплообменных аппаратов систем рекуперации тепловых потерь энерготехнологических, в том числе компрессорных установок.

***Купряшов, А.В.***

**Использование углеродного наполнителя в качестве основного компонента многофункциональных материалов и покрытий в ракетно-космической технике**    / А. В. Купряшов, И. Я. Шестаков // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 6. - С. 282-288: ил. - Библиогр.: 41 назв.

Представлен информационно-аналитический обзор современных многофункциональных материалов и покрытий для космической и авиационной техники с наполнителями из различных углеродных нано- и микроструктур. Проведен анализ состава современных аэрокосмических защитных покрытий многофункционального назначения, а также исследованы мировые эффективные технические решения внешней защиты летательных аппаратов. Результаты исследований будут полезны при разработке новых углеродных компаундов для внешней защиты самолетов от негативных факторов.

УДК 681.532.1

***Махов, А.А.***

**Исследование возможности программирования портативного робота MeArm на платформе Arduino в декартовой системе координат** / А. А. Махов // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 70-75: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Исследована возможность программирования портативного робота-манипулятора MeArm с управлением от микроконтроллера Arduino в декартовой системе координат. Рассмотрен как ручной способ управления роботом, так и автоматический цикл работы.

УДК 621.515

***Поташев, А.В.***

**Применение модели квазитрехмерного потока для расчета течения в двухступенчатом турбокомпрессоре** / А. В. Поташев, Е. В. Поташева // Компрессорная техника и пневматика. - 2021. - № 3. - С. 18-21: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Представлены результаты расчета газового потока в проточной части турбокомпрессора, содержащий как безлопаточные, так и лопаточные неподвижные и вращающиеся участки. В основу, разработанного программного комплекса, положена квазитрехмерная модель, учитывающая сжимаемость как осесимметричного потока, так и течение газа на осесимметричных поверхностях тока. Возможности программы, проводящей расчеты с учетом взаимовлияния решений двух двумерных задач друг на друга, продемонстрированы на примере течения в двухступенчатом компрессоре.

 УДК 62-50:004.057.8

 ***Пушков, Р.Л.***

**Построение конфигурируемого статического анализатора управляющих программ систем ЧПУ** / Р. Л. Пушков, С. В. Евстафиева, П. И. Милославский // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 8-12: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Изложено исследование типов ошибок в управляющих программ современных систем ЧПУ, выявлена возможность возникновения не только синтаксических ошибок, но и потенциальных логических ошибок. Разработана архитектурная модель конфигурируемого статического анализатора управляющих программ, приведен пример его применения для СЧПУ "АксиОМА Контрол".

 УДК 62-333

**Рабочие характеристики тихоходных длинноходовых компрессорных ступеней при использовании самодействующих клапанов с эластомерными элементами** / С. С. Бусаров, И. П. Аистов, А. В. Недовенченый, И. С. Бусаров

// Компрессорная техника и пневматика. - 2021. - № 3. - С. 29-32: ил. - Библиогр.: 17 назв.

В работе экспериментально подтверждена эффективность применения самодействующего клапана с эластомерным элементов, позволяющая уменьшать утечки сжимаемого газа. Получены экспериментальные значения таких показателей эффективности рабочего процесса поршневых ступеней как коэффициент подачи, изотермический индикаторный КПД, средняя температура нагнетания.

УДК 621.515

**Разработка ряда импортозамещающих спиральных холодильных компрессоров** / О. Ю. Паранина, А. Ф. Сарманаева, Ю. А. Паранин [и др.]

// Компрессорная техника и пневматика. - 2021. - № 3. - С. 39-44: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведен краткий анализ рынка спиральных компрессоров, описывается принцип действия спиральных компрессоров, обсужден вопрос преимущества и недостатков спиральных компрессоров перед другими типами компрессоров. Приведены исходные технические требования на разработку ряда. Осуществлен анализ исходных данных, на основе которых разрабатывается ряд спиральных компрессоров, взамен компрессоров импортного производства. Рассмотрен основной принцип расчета параметров спиралей, подобрана геометрия пера спиралей и форма концевого участка, в соответствии с требуемыми значениями производительности ряда. Описаны особенности подбора геометрии рабочих элементов спиралей, в зависимости от требуемой производительности компрессора. Рассмотрен вопрос перехода спирального компрессора на другую высоту пера спирали. Проведен расчет тепловых полей профилей спиралей для разработанного ряда компрессоров. Представлены результаты расчетных параметров ряда спиральных компрессоров, его характеристик, относительно производительности компрессора. Проведено сравнение полученных расчетных зависимостей для нового ряда спиральных компрессоров с характеристиками, заменяемого спирального компрессора - аналога зарубежного производства.

УДК 621.77.07

***Санников, А.В.***

**О применении лейнирования при изготовлении и ремонте различных видов оборудования** / А. В. Санников, Т. Ю. Стоянов // Металлообработка. - 2021. - № 2. - С. 40-44: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Лейнирование - закрепление тонкостенной втулки (лейнера) в толстостенной трубе (трубе-носителе) или оболочке другой формы, обеспечивает защиту изделия от коррозии и других видов износа. Лейнирование применяется как при проведении восстановительного ремонта, так и при изготовлении биметаллических труб. В статье рассмотрены варианты применения лейнирования, а также описаны основные способы закрепления лейнера в трубе-носителе.

УДК 621.791.722; 621; 621.762.04

***Соколов, Ю.А.***

**Моделирование производственных систем** / Ю. А. Соколов, С. А. Гусев // Металлообработка. - 2021. - № 2. - С. 54-68: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрена формализация процесса проектирования производственных систем с использованием унифицированного языка моделирования UML(Unified Modelling Language). Приведены примеры построения моделей производственной системы для реализации технологии селективного лазерного сплавления.

УДК 621.515

**Сравнение оптимальных параметров обратно-направляющих аппаратов центробежных компрессорных ступеней с разной быстроходностью**: ***Часть 1*** / Л. Н. Маренина, Ю. Б. Галеркин, А. Ф. Рекстин, А. А. Дроздов // Компрессорная техника и пневматика. - 2021. - № 3. - С. 8-17: ил. - Библиогр.: 27 назв.

Возможности CFD-методов позволяют эффективно оптимизировать неподвижные элементы ступеней центробежных компрессоров. Этому посвящен ряд публикаций в Европе, Азии и США. Ученые и инженеры Германии и Японии экспериментально подтвердили положительные результаты CFD-оптимизации. Цель оптимизации - достижение минимального коэффициента потерь в расчетной точке, при условии устойчивой работы в нужном диапазоне Фкр - Фрасч и удовлетворительной структуре потока на выходе из обратно-направляющих аппаратов (ОНА). В процессе оптимизации варьировались: количество лопаток, входной угол лопаток, высота лопаток на выходе, внешний и внутренний радиусы кривизны поворотного колена. Исходными для оптимизации были ОНА по первичному проекту Метода универсального моделирования. Оптимизация ОНА уменьшила коэффициент потерь на 20-40 %. Оптимальные параметры проектирования малорасходных и высоко расходных ступеней заметно отличаются от параметров проектирования первичного проекта.

УДК 004.052.3

***Суханова, Н.В.***

**Применение искусственных нейронных сетей для автоматизации тестирования программных средств** / Н. В. Суханова, С. А. Шептунов // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 18-21: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Программные средства АСУ в машиностроении отличаются большим объемом данных и сложными алгоритмами их обработки. Цель исследования - автоматизация тестирования программных средств. Методы исследования - моделирование, искусственные нейронные сети. Предложены новые нейросетевые модели для автоматизации тестирования. Модели реализованы на базе коммутаторных нейронных сетей. Коммутаторная структура нейронных сетей позволяет изменять, дополнять и изменять последовательность их выполнения.

УДК 621.01, 62-231.3, 62-112.5,621.83, 531.8

***Фомин, А.С.***

**Разработка пространственных складных модульных конструкций на основе плоских кинематических цепей** / А. С. Фомин, Д. В. Петелин // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 12-16: ил. - Библиогр.: 30 назв.

Представлен метод разработки пространственных складных модульных конструкций, спроектированных на основе плоских кинематических цепей с вращательными шарнирами. Данные конструкции имеют замкнутые контуры по горизонтальному и вертикальному габаритам и обеспечивают многократное увеличение внутреннего объема и продольного габарита. Разработаны компьютерные сборочные модели данных конструкций и представлен алгоритм их кинематического исследования.

 УДК 621.565.943.

***Хабибуллин, И.И.***

**Функциональные испытания аппарата воздушного охлаждения масла модульной конструкции** / И. И. Хабибуллин, Р. М. Низамутдинов, И. В. Николаенко // Компрессорная техника и пневматика. - 2021. - № 3. - С. 45-48: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье изложен обобщающий отчет о процессе функциональных испытаний аппарата воздушного охлаждения масла в условиях производства. Функциональные испытания проводились с целью подтверждения теплогидравлических параметров, заданных, согласно технического задания. Представлены основные стадии испытаний и доводки теплообменного аппарата с учетом его особенностей конструкции, основным изменяемым параметром являлся расход теплоносителя. Полученные результаты функциональных испытаний подтверждают работоспособность опытного образца автоматического аппарата воздушного охлаждения масла модульной конструкции, согласно технического задания. На данный момент ведутся подготовительные работы для проведения ресурсных испытаний опытного образца аппарата воздушного охлаждения масла (АВОМ) и дальнейшее внедрение в серийное производство.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

УДК 621.76127

***Агеева, Е.В.***

**Структура и свойства порошков, полученных электродиспергированием коррозионно-стойких металлических отходов в керосине** / Е. В. Агеева, Е. В. Агеев, А. А. Сысоев // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 6. - С. 276-281: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Представлены результаты экспериментальных исследований структуры и свойств электроэрозионных высокохромистых порошков, полученных в керосине. Показана высокая эффективность применения технологии электродиспергирования, которая обеспечивает при низких затратах электроэнергии получение пригодных к промышленному применению новых коррозионно-стойких порошковых материалов.

УДК 621.785.532

***Белоусов, Г.В.***

**Влияние сверхравновесных концентраций азота на структуру и свойства сталей после газотермобарической обработки в компримированном азоте** / Г. В. Белоусов, А. В. Белоусов // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 46-51: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Рассмотрена возможность создания методом газотермобарической обработки (ГТБО) в компримированном азоте (молекулярном азоте под давлением) высокоазотистых сталей и сплавов со сверхравновесными концентрациями азота с принципиально новыми, более высокими свойствами. Показана эффективность технологии ГТБО в компримированном азоте для низколегированных конструкционных и инструментальных сталей, сталей с особыми физическими свойствами и твердых сплавов, а также возможность формирования азотированных слоев толщиной около 2 мм на поверхности полуфабрикатов из низколегированных сталей за время не более нескольких часов. Отмечена экологическая безопасность предлагаемой технологии, ее экономическая эффективность.

УДК 621.715:621.784

**Влияние малодеформационной закалки на комплекс свойств листовых деталей из алюминиевых сплавов** / А. Л. Иванов, В. В. Сидельников, Т. А. Нечайкина, О. Ю. Козлова // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 9-15: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Проведена оценка влияния малодеформационной закалки в малоконцентрированной полимерной среде (ПЭО + ПАВ) на комплекс свойств листовых заготовок и деталей из алюминиевых сплавов. Определены механические характеристики при испытании на растяжение и удельная электропроводимость. Проведены испытания на малоцикловую усталость и различные виды коррозии (расслаивающую, межкристаллитную и растрескивание под напряжением). Показано, что малодеформационная закалка в полимерной среде по сравнению с охлаждением в холодной воде обеспечивает снижение величины коробления. При этом уровень механических и коррозионных свойств не изменяется и соответствует требованиям нормативной документации.

УДК 621.7.011

**Влияние способа получения металлических порошков на микроструктуру и текучесть гранулята магнитотвердого сплава** / Д. В. Костин, А. П. Амосов, А. Р. Самборук [и др.] // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 9. - С. 3-7: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Проведено сравнение характеристик металлических порошков магнитотвердого сплава, произведенных различными методами. Приведены сравнительные исследования морфорлогии частиц и гранулометрического состава порошков.

УДК 621.771

***Горленко, Д.А.***

**Влияние отпуска на структуру и свойства литых двухслойных прокатных валков из индефинитного чугуна** / Д. А. Горленко, А. Н. Завалищин, М. И. Румянцев // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 3-8: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Исследованы образцы чугунных валков после многократных отпусков при 300 °C. Проведены микроструктурный и рентгенофазовый анализы. Определены температуры начала и конца фазовых превращений чугуна. Проведены испытания на абразивную износостойкость, измерена твердость валков. Показано, что многократный отпуск позволяет уменьшить количество "мягких" структурных составляющих в валках: остаточного аустенита, бейнита и графита и увеличить содержание твердых фаз - мартенсита и карбидов, способствующих повышению твердости и износостойкости рабочего слоя чугунного прокатного валка.

УДК 621.762

***Дмитриев, А.М.***

**Повышение равномерности распределения микротвердости в цилиндрических образцах, формованных из порошков на железной основе** / А. М. Дмитриев, Н. В. Коробова // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 6. - С. 243-250: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Экспериментально исследовано распределение микротвердости в цилиндрических образцах, формованных из промышленных порошков на железной основе и не подвергнутых спеканию.

УДК 621

**Исследование трибологических характеристик пластичного смазочного материала на основе солидола и полимочевинного загустителя** / В. А. Зорин, Ле Чонг Туан, М. Н. Ерофеев [и др.] // Технология металлов. - 2021. - № 11. - С. 21-27: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Приведены результаты лабораторных исследований трибологических характеристик нового пластичного смазочного материала на основе смазки «Солидол Ж», полимочевинного загустителя, обеспечивающего повышение температуры каплепадения до 118 °C, и комплекса присадок.

УДК 669.018.67

***Ковтунов, А.И.***

**Свойства металлополимерных композиционных материалов с алюминиевой и магниевой матрицей** / А. И. Ковтунов, Ю. Ю. Хохлов, С. В. Мямин // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 30-34: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Предложена технология получения металлополимерных композиционных материалов заливкой быстроотверждающимся заливочным пластиком пористого алюминия и магния. Проведены испытания механических и эксплуатационных свойств металлополимерных композиционных материалов.

УДК 621

 ***Косенко, Е.А.***

**Моделирование характеристик композиционного материала с «жидкой» матрицей** / Е. А. Косенко, В. А. Нелюб // Технология металлов. - 2021. - № 11. - С. 28-35: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Предложена теоретическая модель композиционного материала, состоящего из волокнистого армирующего наполнителя, эпоксидной и эластомерной матриц.

УДК 620.18:669.018.256:620.194.2:622.24.05

**Критерии ускоренной оценки склонности трубных сталей к коррозионному растрескиванию в условиях нефтедобычи** / С. Ю. Кондратьев, А. А. Альхименко, А. А. Харьков [и др.] // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 16-22: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Разработаны рекомендации для выбора критериев оценки склонности сталей к коррозионному растрескиванию при ускоренных испытаниях. Проведены экспериментальные исследования характера разрушения трубных сталей при различных скоростях нагружения и температурах в средах, содержащих сероводород и углекислый газ. Показано, что в зависимости от величины предела текучести стали такими критериями являются разрушающее напряжение или отношение напряжений разрушения в коррозионной среде и на воздухе, а также относительное удлинение или отношение его значений в среде и на воздухе.

УДК 620.17, 620.18

***Курганова, Ю.А.***

**Жидкофазный способ совмещения компонентов алюмоматричных дисперсно-упрочненных композиционных материалов** / Ю. А. Курганова, Ю. А. Гончарова // Технология металлов. - 2021. - № 11. - С. 15-20: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Объектом исследования является композиционный материал с алюминиевой матрицей, наполненный карбидом кремния. В ходе работы разработан и реализован способ жидкофазного совмещения компонентов композиционного материала. Частицы карбида кремния вводили в алюминиевую матрицу в концентрации 1%. На полученных экспериментальных образцах оценивали внесенные в структуру и свойства изменения. Установлено, что введение 1% карбида кремния в алюминий приводит к повышению твердости в среднем до 4,5% от исходного значения. Анализ структуры позволяет констатировать годность образцов и рассматривать предложенный способ совмещения выбранных компонентов композиционного материала как перспективный.

УДК 621.9

***Мокрицкий, Б.Я.***

**Лезвийная обработка заготовок деталей, имеющих упрочнение наплавками высокой твердости** / Б. Я. Мокрицкий, В. Ю. Шелковников // Металлообработка. - 2021. - № 2. - С. 3-7: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Детали, материал которых представляет собой сэндвич с управляемыми физико-механическими характеристиками, становятся все более востребованными из-за исключительных эксплуатационных свойств, получить которые традиционными приемами невозможно. Одним из приемов получения таких сэндвичевых материалов является нанесение наплавок из высокотвердого материала на обычную конструкционную сталь. Наплавленный слой необходимо обрабатывать для обеспечения требуемых размеров деталей и качества обработанной поверхности. Современное металлорежущее оборудование и инструмент позволяют осуществлять такую обработку. Это можно выполнить в механическом цеху машиностроительного предприятия либо предварительно обработать в заготовительном цеху и затем передать на окончательную обработку в механический цех. Первый вариант прост, но не эффективен в силу того, что современная культура производства требует отдельного выполнения черновых работ. Это снизит расход инструмента и износ станков. Второй вариант более рационален, но он тоже требует специальной подготовки производства, хотя бы в части выбора металлорежущего инструмента. Приведены результаты выбора металлорежущего инструмента для обработки заготовок деталей, у которых рабочий (поверхностный) слой наплавлен материал, твердость которого на уровне 65 HRC.

УДК 621.785.54

***Петрова, Л.Г.***

Получение износостойких покрытий на сплавах алюминия методом лазерного легирования / Л. Г. Петрова, В. Д. Александров, М. В. Морщилов // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 9. - С. 42-48: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрен способ улучшения свойств алюминиевых сплавов лазерным поверхностным легированием. Проведен оптимальный подбор легирующих элементов. Показано, что данный способ упрочнения повышает износостойкость и снижает коэффициент трения упрочняемой поверхности.

УДК 669-15:621.793.6

***Полянский, И.П.***

**Применение диффузионного насыщения бором совместно с алюминием для упрочнения штамповой оснастки из стали 5ХНМ** / И. П. Полянский, И. Г. Сизов, Е. С. Мокрий // Технология металлов. - 2021. - № 11. - С. 2-7: ил. - Библиогр.: 29 назв.

Рассмотрена возможность поверхностного упрочнения штамповой оснастки бором совместно с алюминием. Методами металлографического, микрорентгеноспектрального анализа установлено, что бороалитированный слой имеет нескольких структурных зон, преимущественно состоящих из кристаллов Fe2B, которые располагаются в вязкой алюминидной части слоя, а износостойкость бороалитированной стали в 15 раз выше по сравнению с термически обработанной сталью твердостью 54 HRC. Промышленные испытания показали, что стойкость бороалитированной штамповой оснастки увеличилась в 1,5 раза.

 УДК 669.245:621.761

**Применение алгоритмов нелинейной оптимизации при отработке режимов селективного лазерного сплавления** / Г. Г. Асланян, Д. И. Сухов, П. Г. Мин, А. В. Пескова// Технология металлов. - 2021. - № 11. - С. 36-50: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Рассмотрены возможность и справедливость применения математических алгоритмов нелинейной оптимизации и машинного обучения для описания зависимости между «входными» параметрами установки и «выходными» параметрами синтезированного материала при процессе селективного лазерного сплавления металлопорошковой композиции ограниченно свариваемого сплава на никелевой основе. Выполнена постановка задачи и обоснование справедливости ее математического решения.

УДК 620.18:669.71`1`6:621.762.5

***Русин, Н.М.***

**Особенности формирования структуры композита при спекании смеси элементарных порошков Al, Fe и Sn** / Н. М. Русин, А. Л. Скоренцев // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 34-39: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Проведено спекание брикетов состава Al - 7 % Fe - 38 % Sn, полученных прессованием смеси из элементарных алюминиевого, железного и оловянного порошков. Установлено, что структура спеченного композита состоит из кластеров, образованных частицами алюминия с оловянными прослойками по границам, и кластеров из железосодержащих частиц, также разделенных тонкими оловянными прослойками.

УДК 699.812.2+699.866

 ***Рябинина, Н.В.***

**Высоконаполненный, нетоксичный материал повышенной прочности и огнестойкости** / Н. В. Рябинина, Г. И. Шайдурова, М. И. Токарева // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 6. - С. 250-255: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Представлены результаты исследований и испытаний вновь разработанного композиционного материала, уникальные свойства которого позволяют использовать его как в качестве специального огнестойкого покрытия для обитаемых объектов, так и в строительстве (дверные блоки, вкладыши для эффективной теплоизоляции).

УДК 621.01:621.77.04

***Спасенко, А.А.***

**Формирование структуры изделий из стали 316L, полученных методом холодного газодинамического напыления** / А. А. Спасенко, В. В. Чеверкин, А. Я. Травянов // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 52-55: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Исследованы образцы из стали 316L, полученные путем холодного газодинамического напыления порошков по четырем режимам и последующего горячего изостатического прессования при температуре 1100 °C и давлении 150 МПа. Определены оптимальные технологические параметры процесса напыления. Проведен микроструктурный анализ, определены элементный состав и пористость экспериментальных образцов. Показано уменьшение объемной доли пор в образцах после напыления по оптимальному режиму и горячего прессования со степенью 8 - 1,8 % (об).

УДК 669.1.017:669.018.44:669:018.28

***Хайто, Ван.***

**Исследование механизма образования сложной окалины на жаропрочной стали 25Cr18Ni9Si2** / Хайто Ван, Шуфэн Сунь // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 23-29: ил. - Библиогр.: 40 назв.

Методами сканирующей электронной микроскопии, энергодисперсионного анализа и рентгеновской дифрактометрии исследованы кинетика и механизм образования окалины сложного состава и строения на поверхности жаропрочной стали 25Cr18Ni9Si2 в процессе окисления при 900 °C в течение 500 ч. Установлен состав окалины, определено соотношение между привесом и длительностью окисления. Показано, что формирование сложной окалины связано с одновременным окислением и восстановлением Si, Cr, Fe, Ni, сопровождающимся измельчением зерен оксидов. Сделан вывод, что именно плотная композитная окалина обеспечивает высокую стойкость стали к окислению.

УДК 621.787

***Чихачева, Н.Ю.***

**Исследование остаточных деформаций в инновационных методах комбинированного дорнования отверстий** / Н. Ю. Чихачева, А. В. Щедрин, А. А. Бекаев // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 6. - С. 269-275: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Исследовано влияние характера и параметров микрогеометрии воздействующих поверхностей дорнующего инструмента, а также состава технологической смазки на остаточные деформации полых цилиндрических образцов из латуни марки ЛС 59-1.

УДК 621.9 047

**Экспериментальные исследования влияния электрохимической размерной обработки на контактную усталость валков прокатных машин** / А. А. Болдырев, А. И. Болдырев, В. В. Григораш, В. Н. Сухоруков // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 9. - С. 8-10: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Представлены результаты исследования влияния состояния поверхностного слоя прокатных валков на их эксплуатационные характеристики, приведены результаты сравнительных испытаний на контактную усталость образцов, обработанных шлифованием и электрохимической размерной обработкой, рассмотрена последовательность подготовки образцов для экспериментальных исследований, сформулированы рекомендации по выбору методов окончательной обработки.

УДК 546.212:502.656

**Экспертное обоснование результативности применения ультраструйного способа экспресс-определения дефектности структуры неоднородных материалов** / А. А. Барзов, В. М. Корнеева, С. С. Корнеев, А. Н. Феофанов // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 5-10: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены возможности различных методов оценки распределения исходных дефектов в структурно-неоднородных материалах типа керамик и композитов. Комплексным экспертно-аналитическим анализом показан высокий потенциал результативности экспресс-решения этой задачи путем исследования продуктов эрозии данных материалов под действием высокоскоростной гидроструи.

УДК 669.017:669.3:621.762.04.620.18

***Эмине, Сап.***

**Исследование микроструктуры и твердости медных композитов, армированных Co - Ti** / Эмине Сап, Махыр Узун // Металловедение и термическая обработка металлов. - 2021. - № 10. - С. 40-45: ил. - Библиогр.: 23 назв.

Исследованы микроструктура и твердость композитов с медной матрицей и армирующими добавками 5, 10 и 15 % (масс.) Co - Ti, полученными смешиванием частиц армирующего порошка и порошка Cu высокой чистоты, прессованием и спеканием при 1000 °C. Определена плотность композиционных материалов. Установлены условия получения наиболее плотного композита с высокой твердостью.

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.757

**Анализ условий заклинивания при роботизированной сборке с использованием силомоментного датчика** / М. В. Вартанов, В. К. Петров, Ван Зунг Нгуен, Динь Ван Чан // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 43-48: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Цель статьи - исследование заклиниваний в процессе сборки цилиндрических соединений на основе создания и проведения экспериментальных исследований и построения математической модели. Описаны результаты экспериментальных исследований. Определены условия возникновения заклиниваний деталей.

УДК 621.9

***Безъязычный, В.Ф.***

**Роль станкостроения в становлении и развитии технологических укладов** / В. Ф. Безъязычный, А. П. Чирков // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 46-52, 54: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Представлена историческая ретроспектива развития станкостроения как в мировом масштабе, так и в России на основе циклов развития (технологических укладов). Кратко изложена характеристика развития укладов и соответствующие закономерности развития станкостроения.

УДК 621.922:621.921.34

***Васин, С.А.***

**Проектирование роторных и бироторных нонмиксеров** / С. А. Васин, А. В. Евсеев // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 421-427: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены вопросы проектирования, синтеза и расчета основных конструкторско-технологических параметров нонмиксеров роторного и бироторного исполнения, предназначенных для приготовления гетерогенных сыпучих смесей.

УДК 378

***Григорьев, С.Н.***

**Вклад учеников И.П. Третьякова в развитие науки о резании материалов** / С. Н. Григорьев, В. В. Кузин // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 86-92: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Проанализированы научные достижения учеников лауреата Государственной премии, доктора технических наук, профессора И.П. Третьякова. Показано, что многолетняя работа одного из создателей отечественной науки о резании материалов позволила создать интеллектуальный фундамент для всестороннего и углубленного изучения физических закономерностей процессов лезвийной и абразивно-алмазной обработки. Созданный несколькими поколениями научных исследователей "Третьяковский научный фонд" органично объединил "прошлое, настоящее и будущее" науки о резании материалов.

УДК 621.9

***Гриценко, Ю.А.***

**Потенциал развития отечественной инструментальной промышленности в условиях санкций на поставки продукции двойного назначения** / Ю. А. Гриценко, П. П. Новиков, Е. Г. Рахмилевич // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 82-88: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Представлен анализ причин применения металлорежущего инструмента и технологической оснастки импортного производства. Рассмотрены вопросы решения задач по обеспечению технологической независимости, технологической безопасности и технологического прорыва на предприятиях ракетно-космической промышленности для замещения продукции импортного производства.

УДК 621.09.02.001.66

***Домнин, П.В.***

**Математическое моделирование профиля шлицевого вала с помощью средств математического программирования в среде Mathcad** / П. В. Домнин // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 34-37: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В статье приведен полный алгоритм, позволяющий сформировать параметризованную математическую модель профиля шлицевого вала в торцевом сечении как совокупность заданного количества дискретных точек. Данная модель может быть применена как модуль формирования исходных данных для решения прямой задачи профилирования червячно-шлицевых фрез численным методом.

УДК 621.09.02.001.66

***Домнин, П.В.***

**Определение схемы резания для процесса обработки фасонных винтовых поверхностей инструментом стандартного профиля** / П. В. Домнин // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 38-42: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В статье приведен алгоритм, позволяющий сформировать параметризованную математическую модель формирования схемы резания для процесса формообразования фасонных винтовых поверхностей инструментом стандартного профиля. Приведена графическая схема метода определения толщин срезаемых слоев материала в зависимости от формы исходной поверхности, параметров установки, размера инструмента и заданной подачи на зуб. Рассмотрены две принципиальные схемы установки инструмента для обработки винтовых канавок инструментов.

УДК 658.527.011

***Иванов, А.А.***

**Моделирование сборочного процесса на основе аппарата нечеткой логики** / А. А. Иванов, О. В. Кретинин // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 428-432: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Показано моделирование сборочных процессов и систем в целях выработки решений в условиях неопределенности. Даны понятия нечеткого множества, функции принадлежности нечетких множеств и операции с нечеткими множествами. Рассмотрено нечеткое моделирование сборочных процессов и систем в условиях неопределенности. Представлена реализация селективной сборки ответственных узлов на основе интеллектуальных систем.

УДК621.91.01

**Исследование чувствительности динамической модели технологической системы к изменениям параметров в процессе механической обработки** / Д. В. Васильков, А. С. Александров, В. В. Голикова, В. С. Чердакова // Металлообработка. - 2021. - № 2. - С. 45-53: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Предложен метод исследования чувствительности динамической модели технологической системы к изменениям параметров в процессе механической обработки, в основу которой положено смещение границы устойчивости. Функция чувствительности строится в форме управления полиномиальной регрессии в зависимости от варьируемого параметра. Она представляет собой изменение функции отклика в результате смещения границы устойчивости применительно к характерным точкам, связанным с абсолютной устойчивостью. Критериальной оценкой является функционал в форме равномерной метрики интегральных характеристик функции чувствительности.

УДК 621.952.8

***Кижняев, Ю.И.***

**Исследование упругих деформаций стержня при кольцевом сверлении глубоких отверстий в деталях-валах** / Ю. И. Кижняев, С. И. Тарасов // Металлообработка. - 2021. - № 2. - С. 8-18: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрена методика расчета упругих деформаций стержня (керна), образующегося при кольцевом сверлении глубоких отверстий в длинных валах. Определены граничные значения глубины сверления, при которой стержень воздействует на стебель инструмента. Рассчитаны силы давления стержня на стебель, вызывающие его изгиб и вибрацию, что отрицательно влияет на базирование и стойкость кольцевого сверла. Разработанная методика использована для оценки деформаций стержня при консольном расположении в стебле и при поддержке конца специальной опорой. Рассмотрены конструкции опор для стержня при сверлении с наружным (ELB) и внутренним (BTA) отводом стружки. Приведенными примерами подтверждены преимущества применения опор для поддержки стержня и определена область их использования в широких диапазонах значений диаметра, глубины сверления и ширины реза сверла.

УДК 621.74

**Композиционные материалы - надежная основа модульного станкостроения** / С. С. Ткаченко, В. О. Емельянов, К. В. Мартынов, А. В. Янтовский // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 66-69: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Изложена концепция отечественного модульного станкостроения на основе декомпозиции корпусных деталей оборудования. Рассмотрена возможность применения для изготовления конструкций и деталей из армированных композиционных материалов с металлической, полимерной или керамической матрицей.

**Крупногабаритный многозадачный обрабатывающий центр** // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 56-57: ил.

Представлена новая линейка станков с ЧПУ, разработанная компанией Innse-Berardi, которая предлагает широкий спектр решений, способных удовлетворить как особые требования крупносерийного производства, так и требования по размерам обрабатываемых деталей.

УДК 621.9

***Кузнецов, А.П.***

**Тенденции в развитии и эффективном производстве станков: *Честь 2. Энергоинформационная модель*** / А. П. Кузнецов // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 30-36, 38,40-43: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Продолжение статьи (начало в № 2 за 2021 г.). Предложена энергоинформационная модель создания технологического оборудования, на этой базе рассмотрены различные компоновочные решения. Приведены различные аспекты совершенствования конструкции гибридных станков, а также методика расчета различных показателей эффективности.

УДК 621.98.043

***Мартынюк, А.В.***

**Технологические факторы формообразования при локальномпластическом деформировании тонкостенных деталей авиационных двигателей** / А. В. Мартынюк, В. В. Курицына, М. В. Силуянова // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 2-4: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Представлены результаты исследований влияния условий локального поверхностного пластического деформирования на локальное изменение формы тонкостенных упругих элементов.

УДК 621

**Методы изготовления отверстий в труднодеформируемых материалах: тенденции и развитие** / И. А. Бурлаков, Д. Э. Городин, П. А. Петров, Ву Чонг Бач

// Технология металлов. - 2021. - № 11. - С. 8-14: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Дан анализ таких методов изготовления отверстий в заготовках из таких труднообрабатываемых материалов, как интерметаллид ВИТ-1, никелевый сплав ХН62БМКТЮ-ВИ и титановые сплавы ОТ4-1 и ВТ20 как пробивка, сверление, электроэрозия и лазерная вырезка. Рассмотрены их преимущества и недостатки. В статье подробно рассмотрен инновационный метод термосверления. Даны результаты исследований по изучению влияния технологических режимов процесса термосверления на точностные параметры отверстий изготавливаемых деталей с учетом износа инструмента.

УДК 621.787.4

***Никифоров, Н.И.***

**Морфологический подход к описанию совмещенной обработки резанием и поверхностным пластическим деформированием роликами длинномерных валов и труб** / Н. И. Никифоров // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 9. - С. 11-19: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Приведена методика и результаты морфологического анализа и синтеза конструктивных схем установки для совмещенной обработки длинномерных валов и труб резанием и поверхностным пластическим деформированием (ППД) роликами с самоподачей. Показано, какие полученные конструктивные варианты уже реализованы на практике, а какие являются перспективными.

УДК 621.91.01

***Петров, В.М.***

**Исследование обрабатываемости жаропрочной стали методом контурного фрезерования на станке с ЧПУ портального типа** / В. М. Петров, А. С. Александров, Т. С. Алексеева // Металлообработка. - 2021. - № 2. - С. 19-25: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В работе предложено применить системный подход к выбору инструментальных материалов, конструкции режущего инструмента, типа оборудования, назначению режимов резания для обработки сталей с особыми физико-механическими характеристиками. Зная особенности обрабатываемого материала, можно подобрать наиболее выгодную стратегию обработки, следуя заданному в работе алгоритму.

УДК 004.896:004.032.26:621.914

***Позевалкин, В.В.***

**Исследование эффективности тепловых моделей станка на основе нейронных сетей прямого распространения** / В. В. Позевалкин, А. Н. Поляков // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 30-32: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Проведено исследование и сравнительный анализ эффективности применения нейронных сетей для прогнозирования температуры ключевых источников тепла, различных элементов конструкции станка. Представлены результаты экспериментальной оценки точности прогноза. Результаты машинного эксперимента подтверждают эффективность тепловых моделей с точки зрения точности прогноза.

УДК 621.924.8

***Прокопов, А.Н.***

**Новые технологические решения обеспечения качества поверхности детали** / А. Н. Прокопов // Металлообработка. - 2021. - № 2. - С. 32-39: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Изложены методы механического удаления заусенцев, полировки, удаления следов от лезвийного инструмента. Рассмотрены использование ряда различных инструментов и примеры обрабатываемых деталей. В результате тестирования выявлены повышение производительности, улучшение класса шероховатости, удаление заусенцев, восстановление хонинговальной сетки. также отслеживаются стабильность и прогнозируемость получаемого результата.

УДК 629.081.4:002.72.112.6

***Розинов, А.Я.***

**Сборка однопалубных малых судов из объемных асимметричных частей** / А. Я. Розинов // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 387-391: ил.

Представлен сравнительный анализ конструктивно-технологических особенностей сборки много- и однопалубных судов с указанием распределения объема насыщения последних элементами труб, системами и механизмами.

УДК 621.91

***Саблин, П.А.***

**Обеспечение качества поверхности при обработке упрочненных закаленных сталей, титановых сплавов и полимерных композиционных материалов** / П. А. Саблин, В. С. Щетинин // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 6. - С. 263-268: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Рассмотрен многофакторный подход к обеспечению необходимого качества обработанной поверхности труднообрабатываемых и упрочненных материалов, который учитывает широкую комбинацию управляемых параметров механической обработки. Предложена схема многофакторного влияния на выходной параметр процесса резания — шероховатость.

УДК 621.951.7.025:661.65

***Сингеев, С.А.***

**Исследование средней контактной температуры резания при развертывании отверстий инструментом из композита 01** / С. А. Сингеев, В. И. Ваулин // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 28-33: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В статье приведены результаты исследования температуры резания при развертывании отверстий из композита 01. Исследование температуры необходимо для изучения коэффициента трения в общей характеристики тепловой ситуации на поверхностях контакта инструмента с заготовкой и стружкой. Приведены результаты исследования температуры резания с использованием высокопроизводительного и износостойкого металлорежущего инструмента. К числу наиболее трудоемких операций механической обработке деталей с HRC > 55 относится развертывание точных отверстий инструментом из композита 01. Измерение температуры производилось методом искусственной термопары на специально сконструированной установке, состоящей из двухкомпонентного тензометрического динамометра для измерения составляющих усилий резания, искусственной термопары, усилителя и осциллографа. На основе исследования получена зависимость температуры резания в виде уравнения степенного вида для расчета температуры резания при развертывании стали ШХ15 (HRC 62-65) инструментом из композита 01от элементов режима резания. Утверждается, что полученная зависимость может быть использована на практике для расчета температуры резания с целью прогнозирования деформационного упрочнения, остаточных напряжений и структурных превращений в поверхностном слое после обработки, а также для оптимизации режима резания.

УДК 654.01

***Следков, Ю.Г.***

**Технологическая среда ремонтно-восстановительных работ станочного оборудования** / Ю. Г. Следков, Л. Л. Хорошко, П. М. Кузнецов // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 4-7. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрен вопрос организации технологической среды ремонтно-восстановительных работ станочного оборудования ремонтными подразделениями машиностроительного предприятия. В современных условиях объективно возрастает доля стохастических событий, связанных с необходимостью проведения ремонтно-восстановительных работ станочного оборудования. Актуальным становится вопрос рационального распределения их по рабочим местам соответствующих подразделений предприятия в целях снижения времени простоя. В статье рассмотрен подход к автоматизации процесса планирования и управления ремонтно-восстановительными работами, направленный на рациональное распределение предполагаемых работ.

УДК 621.9.08

***Стебулянин, М.М.***

**Решение уравнения Родрига в задачах моделирования объемной геометрической точности многокоординатных технологических и измерительных систем** / М. М. Стебулянин, Я. И. Пимушкин // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 49-55: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Рассмотрено решение уравнения Родрига для определения объемной точности многокоординатного оборудования (станков, контрольно-измерительных машин и приборов) с программным управлением. Инверсным методом выполняется проверка решения в пакете прикладной программы Maple.

УДК 621.9

***Теплова, Т.Б.***

**Частотный анализ процесса квазипластичной обработки и перспективы адаптивного управления для серийного производства высокотехнологичных изделий** / Т. Б. Теплова // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 58-65: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Показано, что формирование нанометрового рельефа поверхности возможно при различной крупности зерна шлифовального круга, так как доля хрупкого разрушения при правильно подобранных режимах обработки минимальна. Рассмотрено использование акустического сигнала, генерируемого в процессе квазипластичной обработки поверхности минералов, для контроля качества обрабатываемой поверхности и управления процессом обработки.

**Электронная система идентификации инструмента от компании Balluff** // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 90-91: ил.

Представлена электронная система идентификации инструмента Tool-ID от компании Balluff.

УДК 621.5

***Эрлих, Б.М.***

**Исследование воздействия возмущающих сил в системе фрикционных автоколебаний с характеристикой Ван дер Поля с учетом нелинейностей сложной структуры** / Б. М. Эрлих // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 414-420: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Исследовано воздействие возмущающих сил в системе фрикционных автоколебаний с характеристикой Ван дер Поля. В дифференциальных уравнениях методики исследования учтены три типа силовых внешних периодических возмущающих сил: гармонических, импульсных и ударных, а также наличие различных типов нелинейностей сложного типа: упругих, диссипативных или одновременно упругих и диссипативных. Для снижения амплитуды колебаний, иногда достигающих значительных величин, в систему введено силовое виброгасящее воздействие. Его структура и параметры определены на основе методов теории гармонической линеаризации и оптимального управления.

 **МЕТАЛЛУРГИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621.548

 ***Зоренко, Д.А.***

**Моделирование температурных полей при лазерном раскрое стального проката /** Д. А. Зоренко, Д. А. Барчуков, Л. Е. Афанасьева // Металлообработка. - 2021. - № 2. - С. 26-31: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Представлены основные результаты САЕ-моделирования температурных полей при лазерном раскрое стального листового проката. Проведена экспериментальная проверка результатов моделирования на образцах конструкционной стали. Показано, что результаты исследований могут быть востребованы для оценки целесообразности и масштабов проведения слесарных операций по удалению металла в зоне лазерного воздействия.

УДК 502.3:669.18

**Переработка железосодержащих отходов методом деструкции с целью получения железоокисного пигмента** / К. А. Кулик, Г. А. Баранов, Н. М. Дербасова, О. П. Гавриш // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 121-125: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Приведены исследования по использованию метода микробиологической деструкции культурой тионовых железоокисляющих бактерий для переработки железосодержащих отходов: черный металлический лом различных марок стали. В ходе переработки железосодержащих отходов получены железоокисные пигменты различных оттенков. Для увеличения экономической эффективности и снижения воздействий на окружающую среду предлагается регенерация отработанных биорастворов с целью их повторного использования.

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

УДК 812.35.27.27

**Влияние структуры покрытий, наплавленных электродами Т-590 низкоуглеродистой стали на абразивное изнашивание** / Ю. Н. Сараев, В. П. Безбородов, М. В. Перовская, В. М. Семенчук // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 18-25: ил. - Библиогр.: 17 назв.

В работе исследовано влияние режимов электродуговой наплавки электродами Т590 на свойства покрытий, абразивное изнашивание низкоуглеродистой стали при низких (отрицательных) температурах. Установлено, что электродуговое воздействие, влияя на структуру наплавленных электродами Т-590 покрытий, повышает их физико-механические и эксплуатационные свойства. Модифицирование позволяет повысить уровень абразивной износостойкости наплавленных покрытий. Применение метода импульсно-дуговой наплавки позволяет сохранять в наплавленных покрытиях ранее сформированные упрочняющие фазы. Повышение дисперсности низкоуглеродистой стали приводит к увеличению абразивной износостойкости при низких (отрицательных) температурах.

УДК 621.001.57

***Мелюков, В.В.***

**Преимущества и условия применения метода моментов при моделировании режима сварки** / В. В. Мелюков // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 35-39: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Определение режима сварки, как решение обратной задачи следует формулировать, как задачу оптимального управления системами с распределенными параметрами и применять для решения принцип максимума и метод моментов.

**ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

УДК 621.31

***Акимов, А.М.***

**Анализ химической дезактивации контуров энергоблоков ВВЭР-440 первого поколения** / А. М. Акимов, С. А. Федорова // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 73-76: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Проведен анализ химических дезактиваций первых контуров энергоблоков ВВЭР-440 первого поколения с использованием штатной технологии и технических средств.

***Аминов, Р.З.***

**Современное состояние и перспективы производства водорода на АЭС** / Р. З. Аминов, А. Н. Байрамов // Теплоэнергетика. - 2021. - № 9. - С. 3-13: ил. - Библиогр.: 32 назв.

Согласно стратегии Госкорпорации “Росэнергоатом” водородная энергетика включена в число приоритетных направлений развития атомной энергетики в России. Для обеспечения базисной нагрузки атомных электрических станций (АЭС) становится актуальной технология производства водорода методом электролиза воды на водородных комплексах в комбинировании с энергоблоками АЭС.

УДК 621.316.925.1

**Анализ функционирования устройств релейной защиты и автоматики филиалов ПАО "РусГидро" в 2020 г** / В. А. Кузьмичев, А. Ю. Захаренков, С. Н. Сахаров [и др.] // Энергетик. - 2021. - № 9. - С. 12-17: ил. - Библиогр.: 1 назв.

В соответствии с требованиями приказа Минэнерго РФ от 8.02.2019 г. № 80 [1] в ПАО "РусГидро" проводится работа по техническому учёту и анализу функционирования устройств релейной защиты, сетевой и противоаварийной автоматики (далее - РЗА). Представлены результаты данной работы в части технического учёта и анализа функционирования релейной защиты, сетевой и противоаварийной автоматики электрооборудования ГЭС и ГАЭС филиалов ПАО "РусГидро" за 2020 г. Анализ функционирования устройств РЗА оборудования электрических станций и сетей подконтрольных обществ ПАО "РусГидро", расположенных в Дальневосточном Федеральном округе в статье не рассматриваются.

УДК 621.316.125

***Андреев, А.А.***

**Определение повреждённых присоединений при однофазных замыканиях на землю в кабельных сетях с компенсированной нейтралью** / А. А. Андреев // Энергетик. - 2021. - № 9. - С. 44-47: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Согласно статистическим данным, наиболее распространённый вид повреждения в сетях среднего напряжения - однофазное замыкание на землю. В сильноразветвлённых сетях, а также в сетях, где преобладают кабельные линии, существующие защиты не могут обеспечить достаточной селективности, поэтому локализация выполняется методами оперативных переключений. Так как отыскание данных повреждений рекомендуется проводить с минимальным числом отключений потребителей, то необходимо исследовать электрические параметры сети при подобных оперативных переключениях. В статье рассмотрен метод перегруппирования и деления кабельной сети на участки при отыскании однофазных замыканий на землю. Проведено моделирование кабельной сети с изолированной нейтралью при кратковременном объединении её секций на параллельную работу в режиме однофазного замыкания на землю.

***Бончук, И.А.***

**Оценка результатов расчёта математической модели оперативного прогнозирования величины потребляемой активной мощности** / И. А. Бончук, А. П. Шапошников // Электрические станции. - 2021. - № 11. - С. 31-39: ил. - Библиогр.: 14 назв.

На примере Калининградской энергосистемы с применением корреляционно-регрессионного анализа выявлены основные факторы, которые влияют на величину потребляемой активной мощности. Эти факторы объединены в математической модели, отличия которой от известных моделей оперативного прогноза приведены в работе. Результаты, выдаваемые разработанной математической моделью, проверены статистическими методами анализа. Качество получаемого прогноза активной мощности проверено по общемировым показателям ошибок прогнозирования временных рядов, а адекватность математической модели оценена по критерию Фишера. Таким образом, разработанная математическая модель готова к использованию в диспетчерском центре энергосистемы Калининградской обл. Предлагаемая математическая модель может применяться не только в изолированных энергосистемах, но и в отраслях энергетики, которые нуждаются в выполнении оперативного прогнозирования величины активной мощности.

УДК 620.92

***Бутузов, В.А.***

**Российская возобновляемая энергетика** / В. А. Бутузов, П. П. Безруких, В. В. Елистратов // Энергетик. - 2021. - № 9. - С. 35-39: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Приведены данные по установленной мощности объектов возобновляемой энергетики (ВЭ) в мире и в России на 01.01.2020 г. Для дореволюционной России основными видами используемых ВИЭ были дрова, торф и гидроэнергия. Указаны объёмы гидроэнергетики в 1913 г., примеры электростанций на угле, книг по дровяному отоплению. Представлены данные об основателях научных школ по солнечной, геотермальной, ветровой энергетике. Отмечена роль Императорской Академии наук в комплексном исследовании ВИЭ, плана ГОЭЛРО (1920 г.) в системном использовании ВЭ (гидроэлектростанции, торфяные электростанции). Указаны основные научные центры СССР по ВЭ и лидеры по отдельным видам ВЭ и их достижения. Отмечена организационная работа по ВЭ в СССР и основные результаты научных коллективов современной России. Анализируется законодательное обеспечение развития ВИЭ в СССР и в России. Указаны основные нормативные документы. Представлен перечень основных монографий и публикаций по российскому опыту использования ВИЭ, а также специализированных журналов и разделов по ВИЭ в энергетических журналах. Описана деятельность российских научно-технических ассоциаций.

УДК 620.92

**Возможности использования фотоэлектрических панелей малой мощности для нужд индивидуальных потребителей в Республике Крым и городе Севастополь** / Д. И. Тиман, В. В. Кувшинов, Е. Г. Какушина [и др.] // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 67-72: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Исследования фотоэлектрических панелей проводились при повышенном значении потока солнечной радиации. Для повышения концентрации потока солнечной энергии, преобразовываемой серийными фотоэлектрическими модулями, авторами статьи были применены сравнительно недорогие плоские зеркала, в результате использования которых была значительно повышена эффективность работы солнечных модулей.

УДК 620.9:621.3

***Воротницкий, В.Э.***

**Знание истории отечественной электротехники и электроэнергетики - базовая основа их перспективного развития** / В. Э. Воротницкий // Энергетик. - 2021. - № 9. - С. 27-35: ил. - Библиогр.: 20 назв.

В настоящее время экономика и энергетика большинства стран находятся в стадии глубокого кризиса и в условиях жёсткой конкуренции за лидерство в мире, рынки сбыта, владение природными ресурсами и новыми технологиями. Всё это сопровождается политизацией, фальсификацией, переоценкой результатов исторического и экономического развития, навязыванием ложных ценностей. Россия уже не раз проходила через подобные кризисы и, чем они были глубже, тем более закалённой страна из них выходила. Цель статьи - рассмотреть важное значение глубокого изучения истории отечественной электротехники и электроэнергетики для обеспечения преемственности поколений и эффективного перспективного развития.

***Дубов, А.А.***

**Мониторинг рисков на основе ранней диагностики потенциальных повреждений энергооборудования** / А. А. Дубов // Теплоэнергетика. - 2021. - № 9. - С. 79-84: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В настоящее время с целью обеспечить безопасность промышленных объектов активно развиваются диагностика и мониторинг состояния потенциально опасного оборудования и рисков его эксплуатации.

***Ершов, М.С.***

**Процедуры расчета показателей устойчивости многомашинных электротехнических систем промышленных производств** / М. С. Ершов, А. Н. Комков, В. В. Блюк // Промышленная энергетика. - 2021. - № 9. - С. 18-26: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Предложена методика, включающая процедуры компьютерного моделирования и определения показателей устойчивости промышленных электротехнических систем с многомашинной электродвигательной нагрузкой. Рассмотрены критерии оценки уровня устойчивости электротехнических систем, которые могут послужить основанием для разработки мероприятий по повышению и более полному использованию запаса устойчивости системы.

**Имитационная модель пропуска речного стока для оценки эффективности водно-энергетического режима каскада ГЭС** / А. Г. Русина, А. В. Белоглазов, Е. А. Совбан, Д. В. Корнилович // Электрические станции. - 2021. - № 11. - С. 22-30: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Гидроэлектростанции (ГЭС) -- наиболее изученные электростанции, использующие возобновляемые источники энергии. При мировом увеличении мощности ГЭС и тренде «зелёной» энергетики они становятся объектом более детального изучения. В статье рассматривается модель пропуска речного стока, повышающая эффективность функционирования каскада гидроэлектростанций и позволяющая получить его максимально возможную энергоотдачу в различные периоды года с учётом баланса электроэнергии. На модели проведены вариантные расчёты использования гидроэнергетического ресурса в различных условиях водности, энергетического баланса и при перспективном развитии энергосистем.

**Инженерная модель конденсации пара из движущейся парогазовой смеси на поверхности пучка из гладких горизонтальных труб** / К. Б. Минко, Г. Г. Яньков, В. И. Артемов [и др.] // Теплоэнергетика. - 2021. - № 9. - С. 51-63: ил. - Библиогр.: 46 назв.

На основе анализа современных подходов к расчету процессов тепло- и массообмена в водоохлаждаемых конденсаторах предложена инженерная модель конденсации пара из движущейся парогазовой смеси (ПГС) на поверхности пучка из гладких горизонтальных труб. Выполнена верификация указанной модели с привлечением доступных экспериментальных данных и результатов расчетов с использованием детальной CFD-модели, опубликованных авторами настоящей работы ранее.

УДК 621.31

**Исследование комплексных сдвигов электромагнитных структур системы беспроводной передачи энергии** / И. Б. Широков, А. А. Азаров, И. В. Сердюк, Е. И. Широкова // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 40-45: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Представлены исследования комплексных сдвигов электромагнитных структур друг относительно друга в системе беспроводной передачи энергии. Приводятся комплексные исследования офсетных и радиальных сдвигов микрополосковых линий. Результаты исследований показали, что при используемой конфигурации электромагнитных структур, подобного рода сдвиги оказывают значительное влияние лишь на расстояниях более10 мм.

УДК 620.92

***Канов, Л.Н.***

**Математическое моделирование волновой электрической установки** / Л. Н. Канов // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 28-34: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Представлена возможность математического моделирования волновой электроэнергетической установки на основе колеблющегося маятника. Для получения электроэнергии в условиях открытого моря обоснован выбор синхронного генератора на постоянных магнитах. Показано, что единичная волновая установка генерирует электроэнергию низкого качества, что объясняется нестационарным, случайным характером морского волнения. Для повышения качества электроэнергии обосновано применение нескольких волновых установок в составе волновой электростанции.

УДК 621.039.56

***Качур, С.А.***

**Сетевая модель энергораспределения активной зоны в радиальном направлении для реакторов типа ВВЭР на базе электронных нейронов** / С. А. Качур // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 14-18: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Предложен подход, позволяющий использовать возможности нейросетевых технологий для определения деформации поля энерговыделения в радиальном направлении активной зоны реактора типа ВВЭР. Создана модель электронного нейрона, позволяющая расширить область применения современных систем искусственного интеллекта.

УДК 621.315.1

***Кисилев, А.Ю.***

**Способы повышения грозоупорности воздушных линий электропередачи Объединённой энергосистемы Востока** / А. Ю. Кисилев // Энергетик. - 2021. - № 9. - С. 21-26: ил. - Библиогр.: 26 назв.

На протяжении многих лет внимание отечественных и зарубежных исследователей направлено на решение проблемы грозоупорности ЛЭП, однако универсального подхода до сих пор не найдено. Результаты анализа и оценки многочисленных работ, касающихся грозоупорности ЛЭП, позволили прийти к выводу, что в целях обеспечения требуемой грозоупорности ЛЭП необходимо использовать комплексный подход. Данный подход подразумевает реализацию на каждой отдельной ЛЭП нескольких конструктивных решений в зависимости от района сооружения ЛЭП, значений удельного сопротивления грунта, показателей грозопоражаемости и других характеристик, а также опираясь на существующий опыт эксплуатации. В статье проведён анализ некоторых аспектов повышения грозоупорности ЛЭП, который показал, что для каждой отдельной опоры ЛЭП путём оптимизации её конструктивных элементов можно добиться изменения угла защиты грозотроса, снизить сопротивление заземляющих устройств опор ЛЭП, повысить электрическую прочность линейной изоляции, что в совокупности для каждой отдельной ЛЭП приведёт к повышению её грозоупорности.

***Луконин, А.В.***

**Типовое многомодульное устройство вторичной коммутации 6-35 кВ в рамках реализации концепции цифровой сетевой компании** / А. В. Луконин // Электрические станции. - 2021. - № 11. - С. 53-57: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Описывается модель модульного устройства для организации цепей автоматического управление коммутационным оборудованием 6 – 35 кВ и объединяющее функции релейной защиты, электромониторинга, диагностики состояния первичного оборудования, регистрации аварийных событий и локального управления коммутационными аппаратами при взаимодействии со смежными элементами цифровой энергетической сети.

***Лямец, Ю.Я.***

**Распознавание повреждения в одной из цепей двухцепной линии электропередачи при одностороннем наблюдении** / Ю. Я. Лямец, И. Ю. Никонов // Электрические станции. - 2021. - № 11. - С. 47-52: ил. - Библиогр.: 6 назв.

В двухцепной линии электропередачи есть возможность оценивания электрических величин на ненаблюдаемой стороне, что позволяет применять эффективные алгоритмы определения места повреждения (ОМП) и выявления повреждённого ответвления. К сожалению, оценивание наряду с напряжениями ещё и токов возможно не всегда, а только в режиме каскадного отключения повреждённой цепи. Статья посвящена алгоритму решения тех же задач, но без оценок ненаблюдаемых токов и, как следствие, без необходимости в каскадном отключении. Такой вариант решения стал возможен благодаря тому, что был обнаружен способ оценивания токов в месте предполагаемого короткого замыкания. В случае симметрии цепей алгоритм упрощается, так как взаимная индуктивность между цепями учитывается только по нулевой последовательности, а двухпроводные каналы центрированных величин моделируются автономно. Теоретические положения иллюстрируются на примере реальной линии электропередачи с ответвлениями.

УДК 621.31.613.5

***Малюк, Е.Г.***

**Использование симметричной системы электроснабжения для снижения паразитных электромагнитных полей** / Е. Г. Малюк, О. Н. Титаренко, А. М. Шестернёва // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 53-59: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрены преимущества симметричной системы электроснабжения типа IT с изолированной нейтралью взамен системы TN. Показано, что симметричная система IT обеспечивает высокую электробезопасность и при использовании ее при электроснабжении жилых, общественных и офисных зданиях обеспечивает значительное снижение уровня электромагнитных полей техногенного характера.

УДК 502.3:669.18

***Нарбеков, Д.Д.***

**Исследование применения нанопорошка оксида вольфрама для очистки сточных вод /** Д. Д. Нарбеков, Н. М. Дербасова, В. М. Гавриш // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 142-145: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Приведены исследования по изучению фотокаталической активности наночастиц оксида вольфрама под действием видимого света в реакциях разложения органического поллютанта (метиленоый синий).

УДК 621.165

***Неуймин, В.М.***

**О ресурсе оборудования ТЭС и его сохранении** / В. М. Неуймин // Энергетик. - 2021. - № 9. - С. 3-8: ил. - Библиогр.: 22 назв.

На ТЭС России в период 1960 - 1985 гг. в эксплуатацию было введено свыше 80 % генерирующего оборудования. К 2015 г. 65 % этого оборудования выработало парковый ресурс. Детали, сборочные единицы энергетического оборудования и само оборудование имеют разные сроки службы. Задача управляющих энергетических компаний - организовать безопасную, бесперебойную работу энергоустановок до момента вывода их из эксплуатации. Всё энергооборудование должно эксплуатироваться эффективно (надёжно, экономично, с минимальным негативным воздействием на экологию и человека) в соответствии с заявленными изготовителями сроками. Сроки технического перевооружения многих ТЭС (особенно ТЭЦ) путём модернизации/реконструкции энергооборудования сегодня несколько отстают от требуемых. Вместе с тем, при необходимости сроки эксплуатации могут быть продлены. Для восстановления работоспособности энергооборудования с большими сроками наработки требуются повышенные затраты. Важно найти "золотую середину". Владельцы оборудования, заинтересованные в продлении срока его эксплуатации, продолжают оперировать разной терминологией, разными данными по ресурсу эксплуатируемого энергооборудования: случается недопустимый разброс количественных оценок мощностей энергооборудования, вырабатывающих ресурс, допускаются разночтения в терминологии, что требует пояснений.

УДК 628.161.2

***Омельчук, Ю.А*.**

**Очистка воды от урана и сульфатов при ее известковании в присутствии алюминиевых коагулянтов** / Ю. А. Омельчук, Г. В. Кучерик // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 146-153: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Определены условия эффективной очистки шахтных вод от сульфатов и соединений урана при их умягчении. Установлено, что использование алюминиевых коагулянтов и извести в количествах достаточных для связывания сульфатов с сульфогидроксоалюминат кальция обеспечивает снижение содержания сульфатов до 200-400 мг/дм2 при снижении содержания урана до концентраций менее предельно допустимых в поверхностных водоемах.

**Определение температуры адиабатных поверхностей в помещениях с лучистым отоплением** / А. А. Пантелеев, А. А. Смирнов, В. Б. Смирнов, В. П. Коваленко // Теплоэнергетика. - 2021. - № 9. - С. 71 -78: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Коллоидный индекс (КИ) (Silt Density Index – SDI) является важным интегральным показателем качества воды, подготовленной для установок обратного осмоса (УОО). На сегодняшний день это единственный показатель, который позволяет оценить вероятность загрязнения мембранной установки коллоидами и взвешенными веществами, содержащимися в исходной воде.

**Повышение эффективности смешения мазута с твердой присадкой статическими проточными смесителями** / Э. Р. Зверева, О. Г. Дударовская, А. В. Дмитриев [и др.] // Промышленная энергетика. - 2021. - № 9. - С. 47-51: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Высшая школа технологий и энергетики Представлены результаты использования выражений для расчета коэффициентов сопротивления и эффективности статических смесителей. Из расчетов следует, что наибольшую эффективность смешения мазута с твердой присадкой обеспечивают кольца Палля (25 х 25 х 3 мм), при L = 0,4 м получено h = 0,98.

УДК 621.165

***Постникова, М.С.***

**Исследование эффективности высокотемпературных циклов А. Е. Зарянкина** / М. С. Постникова, Д. Б. Куроптеев // Энергетик. - 2021. - № 9. - С. 40-44: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Повышение начальной температуры перегретого пара перед паровыми турбинами сверх 800 - 860 °С ведёт к снижению экономичности паротурбинных блоков. Для преодоления этого барьера исследована возможность использования принципиально нового высокотемпературного паро-парового цикла А. Е. Зарянкина, использующего парогазовые технологии и способного повысить экономичность таких блоков до 62 % при начальных температурах пара в диапазоне 1400 - 1700 °С. По результатам исследования отмеченного цикла, использующего для перегрева пара водородное топливо, абсолютный электрический КПД "брутто" всей установки составил 62,3 % при электрической мощности 923 МВт. Кроме того, дополнительно исследован альтернативный цикл А. Е. Зарянкина, основной блок которого имеет сверхкритические параметры пара, а присоединённый блок, работающий за счёт получаемого в водородном пароперегревателе тепла, - суперсверхкритические. По результатам расчётов экономичность цикла оказалась равной 49,6 % при суммарной электрической мощности установки 1042 МВт. Результатом работы служит создание новых установок и модернизация существующих паротурбинных блоков с повышением технико-экономических показателей, таких как мощность, КПД, удельная металлоёмкость и т. п. Данное исследование - это первый шаг на пути создания паротурбинных установок, конкурирующих по экономичности с парогазовыми установками.

УДК 620.92

**Потенциал развития тепловой солнечной энергетики для нужд коммунального хозяйства** / Д. Ф. Бордан, В. В. Кувшинов, Е. Г. Какушина [и др.]

// Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 46-52: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Для нужд современной энергетики необходимо внедрение экологических чистых систем, не требующих использования органического топлива. Одной из таких разработок является гелиотехническая установка для прямого преобразования солнечной энергии - солнечный коллектор. Цель исследований - установление некоторых закономерностей при использовании тех или иных типов гелиоколлекторов с различными абсорберами. В результате было определено, что различные типы коллекторов найдут свое применение в качестве источников тепловой энергии в различных системах горячего водоснабжения или отопления обеспечения коммунальных и индивидуальных потребителей.

УДК 330.36

**Природные предпосылки и ограничения формирования агропромышленного кластера в г. Севастополь** / И. С. Кусов, Е. С. Каширина, Н. В. Лямина [и др.] // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 126-134: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Рассмотрены природные предпосылки и ограничения формирования агропромышленного кластера в г. Севастополе. В структуре агропромышленного кластера приоритетным направлением развития сельского хозяйства Севастополя является растениеводство. Риски для виноградарства создают такие неблагоприятные гидрометеорологические явления, как заморозки, сильные ветры, обильные осадки, град, туман. Доказано, что максимальную эффективность для включения в производственные цепочки показывают виноградарство и садоводство.

***Проскуряков, К.Н.***

**Цифровая акустическая модель водо-водяного энергетического реактора** / К. Н. Проскуряков // Теплоэнергетика. - 2021. - № 9. - С. 14-20: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Цифровая акустическая модель ядерного реактора (ЦАМЯР) представлена как автоколебательная система, принадлежащая к особому классу нелинейных диссипативных систем, способных генерировать незатухающие колебания с параметрами, не зависящими от начальных условий и определяемыми только свойствами самой системы. Установлено, что водо-водяной энергетический реактор при турбулентном течении теплоносителя является открытой системой высокой сложности с большим количеством элементов, связи между которыми носят не предопределенный, а вероятностный характер.

УДК 65.014

**Разработка структурной схемы Системы энергоменеджмента промышленного предприятия на основе требований к ее участникам** / Р. С. Голов, В. Г. Смирнов, В. Ю. Теплышев [и др.] // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 42-44: ил.- Библиогр.: 13 назв.

Описан процесс создания Системы энергоменеджмента промышленного предприятия обрабатывающей промышленности на основе требований к ее участникам с применением комплексного подхода.

**Разработка уточненной методики расчета и системы регулирования мощности для индукционных тигельных печей средней частоты с проводящим ферромагнитным тиглем** / А. Б. Кувалдин, М. А. Федин, А. О. Кулешов [и др.]// Промышленная энергетика. - 2021. - № 9. - С. 2-11: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Разработана нелинейная математическая модель, основанная на методе конечных элементов, для расчета электрических и тепловых характеристик индукционной тигельной печи с проводящим ферромагнитным тиглем. Изучены электрические характеристики печи в зависимости от частоты, температуры и тока индуктора. Решена нестационарная тепловая задача. Математическая модель реализована в пакете ELCUT. Получены зависимости активного сопротивления и индуктивности системы "индуктор - загрузка" от частоты, температуры и тока в среде Simulink/Matlab. Разработан экспериментальный стенд. Построена структурная модель индукционной тигельной печи повышенной частоты с проводящим ферромагнитным тиглем в среде Simulink/Matlab. Спроектирована структурная модель системы регулирования мощности индукционной тигельной печи. В качестве способа регулирования мощности печи используется частотно-импульсная модуляция выходного напряжения. Разработан адаптивный регулятор мощности индукционной тигельной печи с проводящим ферромагнитным тиглем и двумя каналами регулирования - частотой тока и напряжением источника питания.

***Рохманова, Г.А.***

**Влияние эффективности технологии охлаждения на экономичность энергетических газотурбинных установок** / Г. А. Рохманова // Электрические станции. - 2021. - № 11. - С. 7-10: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведены результаты расчётного исследования влияния эффективности технологии охлаждения газовых турбин на показатели газотурбинных и комбинированных установок в диапазоне изменения начальной температуры газа 1400 – 1600/оС и степени повышения давления в компрессоре 10 - 35.

УДК 621.186

**Регулирование редукционно-охладительных установок АЭС** / Т. Г. Зацаринная, К. П. Аникевич, Н. В. Шахова, Д. С. Ильчук // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 7-13: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведена краткая характеристика применяемые на АЭС редукционно-охладительных установок (РОУ), их принцип работы и регулирование параметров. Проведено математическое моделирование цифровой САР давления пара за РОУ в среде динамического моделирования технических систем SimlnTech, а также ее параметрическая оптимизация.

**Система управления регулируемого магнитного редуктора с трёхфазной обмоткой статора** / А. А. Афанасьев, В. С. Генин, Л. Н. Васильева [и др.] // Промышленная энергетика. - 2021. - № 9. - С. 12-17: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены математическая модель и система стабилизации скорости вращения выходного вала регулируемого магнитного редуктора с трёхфазной обмоткой статора и внутренним ротором на постоянных магнитах. Коэффициент редукции регулируется путём изменения частоты, напряжения и выходного тока преобразователя частоты, питающего обмотку статора редуктора. Представлена система уравнений в пространстве состояний, описывающая переходные процессы в электрическом и двух механических каналах ветроэлектрической установки с магнитным редуктором, который работает в режиме мультипликатора. Приведены результаты исследования динамических характеристик линеаризованной модели применительно к параметрам экспериментального образца магнитного редуктора этого типа. Предложена структурная схема системы управления, позволяющая стабилизировать скорость вращения выходного вала регулируемого магнитного редуктора, использующегося, например, в ветроэнергетической установке.

УДК 620.9.33

***Смирнов, В.В.***

**Анализ перспектив развития солнечной электроэнергетики в Российской Федерации /** В. В. Смирнов, Н. А. Яковенко, А. Р. Богдан // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 35-39: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2030 года обозначены новые горизонты планирования по возобновляемой энергетике, в том числе солнечной, отмечена необходимость создания российских аналогов способных конкурировать с ведущими мировыми компаниями в этой сфере. Также затрагивается тема микрогенерации и ее стимулирования. В связи с чем, в статье рассмотрены основные достоинства и недостатки солнечной электроэнергетики, перспективном виде генерации в возобновляемых источниках энергии (ВИЭ), и перспективы развития его в России.

**Совершенствование конструкции паротурбинной установки за счёт применения комбинированных подшипников-муфт из углепластиковых материалов** / Г. Д. Авруцкий, А. Е. Захаров, М. В. Лазарев [и др.] // Электрические станции. - 2021. - № 11. - С. 2-6: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Предложена модернизация подшипникового узла и соединительных муфт турбоагрегата для обеспечения его соответствия современным требованиям к экономичности, маневренности, надёжности и ремонтопригодности. Представлены результаты вибрационных расчётов валопровода с опорными подшипниками, совмещёнными с соединительными муфтами роторов. Рассмотрены достоинства и недостатки данного конструктивного решения. Сделан вывод о возможности применения данного решения для новых турбин.

**Совершенствование оперативного управления эффективностью работы уникальных объектов электроэнергетических систем** / Э. М. Фархадзаде, А. З. Мурадалиев, Т. К. Рафиева, У. К. Ашурова // Теплоэнергетика. - 2021. - № 9. - С. 21-32: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Обеспечение эффективности работы объектов, срок службы которых превышает нормативное значение, – это одна из наиболее значимых и сложных задач современных электроэнергетических систем.

**Создание систем мониторинга высоковольтных токопроводов с литой изоляцией** / Д. И. Ковалев, В. Н. Вариводов, С. С. Жуликов [и др.] // Электрические станции. - 2021. - № 11. - С. 40-46: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Для повышения компактности высоковольтных комплексов и устройств, а также для увеличения срока службы оборудования, обеспечения надёжной и безопасной эксплуатации электростанций и подстанций применяются токопроводы с литой изоляцией. Наибольшее распространение высоковольтные токопроводы с литой изоляцией получили в электроустановках на номинальное напряжение 6 -- 35\_кВ, хотя есть технические решения по их применению и на более высокие классы напряжения.

***Сошинов, А.Г.***

**Применение силиконовых жидкостей для изоляции и охлаждения трансформаторов** / А. Г. Сошинов, Т. В. Копейкина, О. С. Атрашенко // Промышленная энергетика. - 2021. - № 9. - С. 42-46: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрена эффективность применения силиконовой жидкости в качестве перспективного диэлектрического хладагента в трансформаторах с жидким диэлектриком. Представлена зависимость эффективности работы от уровня нагрузки трансформаторов основных типов. Проанализированы характеристики нагрева обмоток и диэлектрической прочности изоляции трансформаторов с жидким заполнением и сухих трансформаторов. Дана оценка зависимости тангенса угла диэлектрических потерь от времени старения силиконовой жидкости и минерального масла. Приведена более детальная характеристика трансформаторной жидкости Dow Corning 561 как пример использования силиконовых жидкостей в силовых трансформаторах. Сделан вывод о целесообразности применения силиконовой жидкости в качестве диэлектрика для изоляции и охлаждения силовых трансформаторов.

УДК 621.039.5

***Шаповаленко, В.В.***

**Исследование конструкции органа регулирования системы управления и защиты реакторной установки РБМК-1000** / В. В. Шаповаленко, К. Б. Матузаев, Г. Я. Мерзликин // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 19-22. - Библиогр.: 3 назв.

Исследованы причины модернизации конструкции органов регулирования системы управления и защиты реакторной установки РБМК-1000, конструктивные характеристики органов регулирования системы управления и защиты (ОР СУЗ). Проанализированы основные направления снижения величины положительного парового коэффициента реактивности.

УДК 621.039.538:629.12-8

***Шаповаленко, В.В.***

**Способность Плавучей атомной теплоэлектростанции "Академик Ломоносов", противостоять внутренним и внешним угрозам в системе физической защиты** / В. В. Шаповаленко // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 23-27. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрены основные угрозы безопасности Плавучей атомной электростанции "Академик Ломоносов" от несанкционированных действий нарушителей различного качества. Обозначены сложности проектирования системы физической защиты для данного объекта, показана необходимость для обеспечения эффективной работы системы физической защиты комплексного подхода при ее проектировании.

***Шевырев, С.А.***

**Применение Aspen plus для моделирования состава синтез-газа в процессе паровой бескислородной газификации биомассы** / С. А. Шевырев // Теплоэнергетика. - 2021. - № 9. - С. 43-50: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Приведены методы и система оценок технической возможности перевода котлов тепловых электростанций, работающих на твердом топливе, на сжигание альтернативного угля.

 **ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

УДК 330.15

**Анализ влияния цепочек поставок на устойчивое развитие компаний машиностроительного комплекса** / Р. С. Голов, Л. А. Костыгова, Д. А. Прокофьев [и др.] // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 38-40: ил.- Библиогр.: 8 назв.

Предложена авторская концепция управления цепочками поставок в целях достижения устойчивого развития. Анализ взаимоотношений металлургических и машиностроительных предприятий как агентов цепочек поставок позволил выявить основные факторы воздействия на социальную и окружающую среду.

УДК 629.113; 137.2

***Благовещенский, Д.И.***

**Ключевые аспекты цифровизации управления качеством в автосборочном производстве** / Д. И. Благовещенский, В. Н. Козловский, С. А. Васин // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 17-21: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Представлены результаты разработки и реализации цифрового комплекса управления качеством в автосборочном производстве. предложен подход по выбору операций для первоочередного перевооружения на умный инструмент (гайковерт). Предложена информационная система мониторинга качества выполнения сборочных операций.

УДК 629.113; 339.137.2

***Благовещенский, Д.И.***

**Проблемы и направления развития цифровых инструментов и индикаторов мониторинга качества автомобилей в эксплуатации** / Д. И. Благовещенский, В. Н. Козловский, С. А. Васин // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 21-25: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Представлены результаты разработки и реализации подхода к определению основных индикаторов мониторинга качества автомобилей в эксплуатации, которые являются базовыми при формировании цифровых систем управления качеством автосборочного производства.

УДК 629.311; 339.137.2

***Благовещенский, Д.И.***

**Цифровые инструменты встроенного статистического управления качеством процесса улучшения продукции в автомобильном производстве** / Д. И. Благовещенский, В. Н. Козловский, С. А. Васин // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 25-29: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Представлены результаты разработки и реализации комплексного цифрового инструментария управления улучшениями в автомобильном производстве. Разработан оперативный инструмент выделения тревог в области качества автомобилей в эксплуатации, а также статистический инструментарий оценки оперативности автопроизводителя при решении задач, направленных на улучшение качества продукции.

УДК 004

***Варламов, А.В.***

**Цифровая трансформация производства средствами системы ADEM** / А. В. Варламов, Б. М. Морозов, Э. Р. Шавалиев // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 74-80: ил.

Представлен проект оценки экономического эффекта от цифровой трансформации производства на примере анализа существующего и разработки нового технологического процесса изготовления детали "поворотный кулак". На обсуждение предложены базовые положения идеологии "ньюинжиниринга" в условиях российских предприятий.

УДК 658.1

***Волков, А.Э.***

**Моделирование кривой спроса** / А. Э. Волков, Г. Л. Волкова // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 76-80: ил. - Библиогр.: 9 назв.

В статье предпринята попытка построения кривой спроса на основе различных факторных моделей. Рассмотрены факторные модели прибыли предприятия. В первой предполагается, что все факторы не зависят друг от друга. Во второй рассматривается случай зависимости одного из факторов от другого. Для каждой из моделей показано, как строится кривая спроса и какой она вид имеет. Показано, что в первой модели кривая спроса описывается линейной зависимостью, а во второй модели - квадратичной. Использование второй уточненной факторной модели позволяет более точно прогнозировать дальнейшую траекторию движения компании.

УДК 338.2

***Майбородин, А.Б.***

**Исследование особенностей календарного планирования и организации работ по подготовке производства к выпуску новых образцов авиационной техники** / А. Б. Майбородин, К. Д. Крамаренко, В. А. Васильев // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 51-57: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В статье рассмотрены результаты исследования системы производственного планирования и управления проектами одного из ведущих авиастроительных предприятий Российской Федерации. Показаны особенности процесса календарного планирования и организации работ по подготовке производства к выпуску новых образцов авиационной техники. Предложено применение подхода, основанного на использовании многоагентных систем и принципе самоорганизации.

УДК 338.534

***Нехрест-Бобкова, А.А.***

**Построение МНК-оценки функции социально-экономического риска для участка нефтепровода** / А. А. Нехрест-Бобкова, А. А. Бурдина // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 81-85: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Цель статьи - получение аналитического выражения в явном виде для социально-экономического риска при помощи МНК-оценки в многомерном пространстве.

УДК 338.2

***Никируй, А.Э.***

**Методика выбора оборудования при организации опытного производства в машиностроении** / А. Э. Никируй, П. А. Дороговоз // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 46-51: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Показатель конкурентоспособности изделий является основным параметром при организации опытного производства в машиностроении. Обеспечить на уровне данный показатель изготавливая прецизионные и высокотехнологичные изделия сложная задача. Корректный выбор оборудования делает возможным адекватное соотношение цены и качества для изготавливаемых изделий. Разработка, исследование и совершенствование различных методов, технических и технологических решений, дает возможность качественно поднять уровень промышленных предприятий в машиностроении.

УДК 338.5

***Просвирина, Н.В.***

**Управление производственным процессом машиностроительного предприятия на основе концепции бережливого производства** / Н. В. Просвирина, А. И. Тихонов, Х. И. Окагбу // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 32-38: ил. - Библиогр.: 41 назв.

Рассмотрена деятельность машиностроительного предприятия, выявлены основные потери, проанализирована эффективность функционирования сборочного производства, разработан комплекс мероприятий по повышению эффективности работы сборочного цеха машиностроительного предприятия на основе внедрения методов бережливого производства, построена карта будущего состояния процесса изготовления детали, дана оценка экономической эффективности предложенных мероприятий. Методы бережливого производства будут эффективно применяться, если на предприятии будет активная поддержка со стороны руководства, а развитие инструментов будет систематическим и согласованным.

УДК 330.15

**Управление цепочками поставок в машиностроительном комплексе с точки зрения устойчивого развития** / Р. С. Голов, Л. А. Костыгова, Д. А. Прокофьев [и др.] // СТИН. - 2021. - № 10. - С. 40-42: ил. - библиогр.: 8 назв.

В результате выполненного исследования предложена система управления цепочкой поставок в машиностроительном комплексе. Для ее реализации разработана система показателей, характеризующих уровень выполнения требований к устойчивому развитию цепочки поставок в машиностроении. Исследование данного методического подхода позволит повысить уровень устойчивого развития машиностроения и смежных отраслей: металлургии, энергетики и др.

**Экономить выгодно! ... или нет?** // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2021. - № 3. - С. 44-45: ил.

В статье рассказано, на что обратить особое внимание при принятии решения о покупке раскройного оборудования.

**Р А З Н О Е**

621.317.7

**Автоматизация операций поверки и калибровки электроизмерительных приборов** / А. Г. Захарова, А. В. Григорьев, И. А. Лобур [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2021. - № 5. - С. 41-50: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Предложена автоматизированная система поверки и калибровки (АСПК) цифровых вольтметров, выполненная на базе программного комплекса LabVIEW, не требовательного к ресурсам персонального компьютера и обладающего преимуществами по сравнению с крупными системами поверки, для которых нужны более мощные, а следовательно, более дорогие компьютеры. Также преимуществом LabVIEW является ее многофункциональность, которая заключается в том, что, приобретая АСПК цифровых вольтметров, пользователь получает программный комплекс, на котором при желании можно реализовать другие системы без дополнительных вложений.

УДК 621.31

***Акимов, А.М.***

**Определение критериев проведения дезактивации оборудования** / А. М. Акимов, С. А. Федорова // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 83-86. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрение критерия принятия решения о необходимости проведения дезактивации оборудования на основе принципа ALARA.

**Анализ теплопотребления объектов бюджетной сферы** / М. В. Колосов, А. В. Жуйков, С. В. Чичерин, Л. Р. Джунусова // Промышленная энергетика. - 2021. - № 9. - С. 34-41: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Предложен метод анализа эффективности технологического управления для объектов теплопотребления гражданского сектора с учетом сезонных факторов, который позволяет оценить качество соблюдения избранного способа регулирования. Проведенный анализ для реального объекта теплопотребления выявил, что установка регулятора температуры не является достаточным условием для соблюдения оптимальных параметров потребления тепловой энергии с целью обеспечения требуемой комфортности в помещениях зданий. Для повышения информативности представляемого результата анализа работы теплопотребляющей установки разработаны программа для ЭВМ, включающая сбор и обработку данных с приборов учета в реальном времени, а также web-интерфейс для отображения результатов анализа на любой цифровой платформе, которая позволяет в кратчайшие сроки оценить качество технического управления теплопотреблением.

УДК 556.06

***Бабинецкая, А.С.***

**Определение статистических параметров вариационного стокового ряда для прогнозирования величины годового стока заданной вероятности превышения Симферопольского водохранилища** / А. С. Бабинецкая, Н. М. Дербасова // Энергети-ческие установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 87-91: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Определены параметры вариационного стокового ряда реки Салгир различными методами. Построены эмпирическая и теоретическая кривые обеспеченности. Произведено сравнение теоретических рассчитанных кривых с эмпирическими точками для выявления наиболее точного метода. Найдена величина годового стока заданной обеспеченности для Симферопольского водохранилища.

УДК 621.735.016.2

***Бушева, А.Г.***

**Отбор участников в состав экспертных групп с помощью метода многокритериальной оптимизации** / А. Г. Бушева, А. Н. Феофанов // Вестник МГТУ "Станкин". - 2021. - № 3. - С. 22-27: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Изложен способ отбора кандидатов в состав экспертных групп с помощью фронта Парето. Также разработан алгоритм для отбора кандидатов. Демонстрация работы алгоритма осуществляется на синтетических данных.

**Имитационная модель пропуска речного стока для оценки эффективности водно-энергетического режима каскада ГЭС** / А. Г. Русина, А. В. Белоглазов, Е. А. Совбан, Д. В. Корнилович // Электрические станции. - 2021. - № 11. - С. 22-30: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Гидроэлектростанции (ГЭС) -- наиболее изученные электростанции, использующие возобновляемые источники энергии. При мировом увеличении мощности ГЭС и тренде «зелёной» энергетики они становятся объектом более детального изучения. В статье рассматривается модель пропуска речного стока, повышающая эффективность функционирования каскада гидроэлектростанций и позволяющая получить его максимально возможную энергоотдачу в различные периоды года с учётом баланса электроэнергии. На модели проведены вариантные расчёты использования гидроэнергетического ресурса в различных условиях водности, энергетического баланса и при перспективном развитии энергосистем.

УДК 629.12

***Истомин, В.И.***

**Методические рекомендации по составлению судового плана управления балластными водами** / В. И. Истомин, С. Е. Тверская, В. В. Хлебникова // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 92-96. - Библиогр.: 5 назв.

Обоснована актуальность ограничения и предотвращения переселения вредных водных и патогенных организмов с балластными водами, которые наносят существенный ущерб окружающей среде и здоровью человека. В соответствии с международной конвенцией о контроле судовых балластных вод, осадков и управления ими 2004 года разработаны методические рекомендации для членов экипажей судов по составлению судового плана по обработке и управлению балластными водами, что позволит повысить эффективность методов управления и обработки балластных вод.

УДК 628.35

**К вопросу сбора, очистки и использования поверхностных стоков в городской среде** / А. М. Акимов, С. А. Федорова, А. И. Федотова, Е. С. Дудкина // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 77-82: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрены общие характеристики поверхностных (ливневых) стоков, причины их очистки и рекомендации по использованию в городской среде.

УДК 57.044

***Косовская, М.А*.**

**Оценка динамики изменения степени аэрозагрязнения воздуха г. Севастополя** / М. А. Косовская, Н. Н. Ленивенко, Н. В. Лямина // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 105-113: ил. - Библиогр.: 20 назв.

В процессе исследования была проведена оценка аэрозагрязнения г. Севастополя по основным поллютантам на период с 1.01.2015 по 31.12.2019, проведен анализ источников загрязнения атмосферного воздуха, выявлена причина изменения качественного и количественного состава загрязнения атмосферного воздуха.

УДК 574.4

***Косовская, М.А.***

**Оценка функционального состояния дендроформ г. Севастополя в условиях интенсивной антропогенной нагрузки** / М. А. Косовская, Т. К. Хренова, Н. В. Лямина

// Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 97-104: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В процессе исследования была проведена оценка функционального состояния дендроформ г. Севастополя в условиях интенсивной антропогенной нагрузки. Объектом исследования выбрана Pinus nigra subsp. Pallasiana. Проведен эколого-морфологический анализ 843 деревьев, на основании которого определены точки с различной антропогенной нагрузкой. В точках отбора проб проведен детальный анализ по биоморфологическим и биохимическим признакам, который показал, что воздействие антропогенной нагрузки привело к ухудшению показателей жизненного состояния P. nigra subsp. Pallasiana,вслествие чего она не способна выполнять свои экологические функции.

УДК 628.161.2

***Кучерик, Г.В.***

**Математическое описание процессов извлечения хлоридов из раствора хлорида натрия в четырехкамерном электролизере** / Г. В. Кучерик, Ю. А. Омельчук, О. В. Флёрко // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 135-141: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Проведены исследования по определению условий переработки щелочных хлорсодержащих растворов в четырехкамерном электролизёре с получением соляной кислоты и раствор NaOH, который можно повторно использовать для регенерации анионита. Проведен ряд процессов электролиза при увеличении исходных концентраций щелочи в катодной области и кислоты. Рассчитаны уравнения регрессии для зависимости выделенного из регенерационного раствора количества хлоридов за определенный промежуток времени, в зависимости от концентрации кислоты в третьей камере электролизера.

УДК 332.87

***Павлюченко, Д.А.***

**К вопросу оценки энергоэффективности многоквартирных домов** / Д. А. Павлюченко, В. Я. Любченко, Е. А. Могиленко // Энергетик. - 2021. - № 9. - С. 18-21: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены проблемы эффективного использования энергии в многоквартирных домах. Выполнен анализ нормативных документов, принятых за последние два десятилетия. В ходе изучения темы выявлен ряд сложностей при оценке энергетической эффективности зданий. Решением этой задачи может быть разработка комплексной системы показателей, учитывающей все аспекты энергопотребления при проектировании, строительстве и эксплуатации многоквартирных домов. Обзор международного опыта свидетельствует, что большинство стран мира занимается вопросом энергетической стандартизации зданий. Необходима разработка единого подхода к определению и присвоению классов энергоэффективности многоквартирным домам.

УДК 574.4

**Рекомендации по организации фитомониторинга г. Севастополя** / М. А. Косовская, Н. В. Лямина, Т. К. Хренова, Н. Н. Ленивенко // Энергетические установки и технологии. - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 114-119: ил. - Библиогр.: 25 назв.

Приведена система рекомендаций по организации фитомониторинга. Разработанная система оценок позволяет не только оценить состояние зеленых насаждений в целом, провести фитомелиорацию городской среды, но и использовать полученные результаты при оценке качества среды методами биоиндикации и биотестировании. Кроме того, массив данных камеральных и полевых исследований позволяет провести прогнозирование развитие экологической ситуации при различных степенях антропогенной нагрузки на урбаносреду.

УДК 621.701:658.386

***Фролов, В.А.***

**Современное стояние и перспективы развития системы дополнительного профессионального образования** / В. А. Фролов, С. А. Федоров // Технология машиностроения. - 2021. - № 9. - С. 40-45: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В статье рассмотрены основы организации системы дополнительного профессионального образования, современные подходы к разработке и особенности реализации дополнительных профессиональных программ, роль преподавателей и системы электронного обучения, особенности регионализации дополнительного образования.