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

**№ 10
за период 01 – 31 октября 2021 года**

## Москва

## 2021

**О Г Л А В Л Е Н И Е**

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

Двигателестроение…………………………….............……............. 3

Детали машин………………………………………………............ 3

Защита металлов от коррозии.............................................................8

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

Литейное производство..........………………….............……........... 10

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

Металловедение и термическая обработка…….............................. 18

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

Металлургия. Металлургическое машиностроение………........... 30

Подъемно-транспортное машиностроение.........………................. 33

Нефтегазовая, нефтехимическая промышленность........................ 33

Сварка, пайка, резка, склеивание металлов………………............ 34

Транспортное машиностроение..........................……….................. 39

Энергетика. Энергетическое машиностроение............................... 41

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

Разное……………………………………………………………..... 45

 Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.

 Составитель – Головкина Н.М.

 Технический редактор – Борисова Ю.В.

 **ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. УДК 624.04(075)

***Тиллова, К.З.***

**Методика расчета устойчивости экскаватора, оборудованного конусным раскатчиком** / К. З. Тиллова, С. В. Кондаков // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 9. - С. 12-16: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены конструкция и методика расчета устойчивости гусеничного экскаватора, оборудованного новым рабочим органом (конусным раскатчиком). Расчет проведен для двух рабочих положений (продольный и поперечный) экскаватора при условии, что экскаватор должен приложить максимальное усилие на рабочий орган под углом 90°. Усилие, приложенное стрелой экскаватора на конусный раскатчик при внедрении, зависит от физико-механических свойств уплотненного грунта. Методика расчета отличается тем, что во время уплотнения земляного полотна автомобильных дорог происходит погружение конуса в грунт, и экскаватор стремится опрокидываться в сторону заднего опорного катка гусеницы в отличие от традиционной опасности опрокидывания через передний опорный каток при работке с ковшом.

 **ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ**

1. 621.431:63

***Дорохов, А.С.***

**Влияние кавитации на рабочие поверхности цилиндропоршневой группы дизельного двигателя при техническом обслуживании** / А. С. Дорохов, Ю. В. Катаев, Е. А. Градов // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 30-34: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Установлено, что разрушение нагароотложений при работе двигателя на водотопливной эмульсии происходит за счет явления микроудара капель эмульгированного топлива, скорость испарения которых зависит от их диаметра, давления и амплитуды газовой среды. В результате удаления нагароотложений в двигателях происходят увеличение среднего значения компрессии по цилиндрам двигателя на 8% и мощности двигателя на 11 %, а также снижение удельного расхода топлива на 10% и дымности отработавших газов на 16%.

1. УДК 621.43

***Коченов, В.А.***

**Конструктивные возможности повышения герметичности и износостойкости цилиндропоршневой группы ДВС** / В. А. Коченов, Е. А. Авдеева, А. Хаматов. // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 17-20: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Исследованы процессы изнашивания трибосопряжений цилиндропоршневой группы (ЦПГ) ДВС. Разработаны конструкторские решения, повышающие герметичность и износостойкость деталей ЦПГ.

 **ДЕТАЛИ МАШИН**

1. УДК 621.791

***Артеменко, С.А.***

**Применение износостойкого шнурового материала по восстановлению изношенных зубьев карьерного экскаватора** / С. А. Артеменко, Г. В. Орлик, А. Г. Орлик // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 63-69: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрено применение гибких шнуровых материалов (ГШМ) по восстановлению деталей, работающих в условиях абразивного износа.. В качестве ГШМ применяли материалы российского производства (ООО "СП Техникорд")-марки HR-2Sp, в качестве наполнителя применяли порошок марки ПР-НХ17СР4. Применение такого присадочного материала обеспечивает получение в наплавленном металле композиционной структуры системы Ni-Cr-B-Si+WC-W2C. Данная статья посвящена применению ГШМ с применением автоматизированной установки по наплавке зубьев.

1. УДК 001.89:[004.8+004.93]:621

***Безъязычный, В.Ф.***

**Современные аспекты автоматизации научных исследований качества поверхности деталей машин с использованием методов машинного обучения** / В. Ф. Безъязычный, И. Н. Паламарь // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 7. - С. 12-19: ил.- Библиогр.: 7 назв.

Приведена методика анализа структуры материала поверхностного слоя детали, полученного ионно-плазменным напылением, позволяющая автоматически выделять и оценивать слои по однородности дислокаций. Предложена методика оценки шероховатости поверхности на основе вероятностно-статистической классификации профилограмм, позволяющая повысить и автоматически оценивать особенности профиля поверхности.

1. 621.8

***Безъязычный, В.Ф.***

**Технологическое обеспечение контактной жесткости деталей машин: *Часть 1*** / В. Ф. Безъязычный, М. Н. Дмитриева // Справочник. Инженерный журнал: прил. к журн. - 2021. - № 8. - С. 1-28: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Изложено теоретическое положение по установлению взаимосвязи геометрических характеристик поверхностей контактирующих деталей, а также физико-механические характеристики материала этих поверхностей на их контактную жесткость, в том числе на контактную жесткость поверхностей деталей высоконагруженных узлов газотурбинных авиационных двигателей. Приведен анализ зависимостей по взаимосвязи контактной жесткости и податливости поверхностей с технологическими условиями их обработки различными видами процесса резания (точение, фрезерование, шлифование).

1. УДК 621.8

***Безъязычный, В.Ф.***

**Технологическое обеспечение контактной жесткости деталей машин: *Часть 2***/ В. Ф. Безъязычный, М. Н. Дмитриева // Справочник. Инженерный журнал: прил. к журн. - 2021. - № 9. - С. 1-23: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Продолжение (начало в СИЖ прил. № 8, 2021 г.). Приведены примеры решения задач по методике, изложенной в первой части данной статьи, при обработке контактируемых поверхностей точением, фрезерованием и шлифованием, а также сопоставление расчетных и экспериментальных значений контактного сближения поверхностей, а также алгоритм расчетного определения режимов механической обработки в целях обеспечения заданной контактной жесткости. Изложено описание практического применения результатов исследования применительно к сборочному узлу авиационного газотурбинного двигателя.

1. УДК 621.833.1

***Губарь, С.А.***

**Возможность самоустановки цилиндрических колес с арочными зубьями** / С. А. Губарь, Н. Е. Поздняков // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 7. - С. 12-17: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Осевая самоустановка отмечается как одно из достоинств цилиндрических колес с арочными зубьями. В работе показано, что самоустановка возможна лишь при значительных смещениях зоны контакта из средней плоскости колеса. Это соответствует передаче с предельно допустимыми погрешностями относительного положения звеньев. Задача решается аналитическими методами, исходя из геометрии контакта боковых поверхностей зубьев в зацеплении.

1. УДК 629.4.015

***Зеньков, Е.В.***

**Способ исследования конструкционной прочности материалов на стандартном испытательном оборудовании** / Е. В. Зеньков // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 31-34: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Подчеркнута важность определения прочностных характеристик материалов, испытываемых при сложном напряженно-деформированном состоянии (НДС), в частности при двухосном НДС. В случае двухосного НДС, характеризуемого различным соотношением главных напряжений в очаге возможного разрушения, возникает необходимость определения прочности материала в зависимости от соотношения главных напряжений, что является достаточно сложной технической задачей. Для получения необходимого двуосного НДС предложен относительно простой способ, реализующий испытание до разрушения дискового образца специальной формы на стандартной испытательной машине с одним силовым приводом. Дано подробное описание дискового образца и схемы его деформирования.

1. УДК 621-039-419; 620.22-419; 537.868

***Злобина, И.В.***

**Корреляционные зависимости изгибной прочности полимерных композиционных материалов, модифицированных в СВЧ электромагнитном поле, от влагосодержания при экспозиции в натурных условиях** / И. В. Злобина, И. С. Кацуба // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 8. - С. 3-9: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Выполнены экспериментальные исследования влияния внешних климатических факторов с учетом экспозиции на изменение изгибной прочности контрольных и подвергнутых СВЧ обработке в отвержденном состоянии образцов угле- и стеклопластика. Установлено повышение предельных напряжений трехточечного изгиба опытных образов углепластика по сравнению с контрольными на 7...12 %, стеклопластика - на 4...7 %. Показано, что с увеличением экспозиции до 14 месяцев, прочность контрольных образцов угле- и стеклопластика снижается в среднем на 10%. При этом прочность опытных образцов снижается только на 4,4%. С увеличением влагосодержания как контрольных, так и опытных образцов, наблюдается снижение их прочности. При этом линейная корреляция является средней (от - 0,44 до - 0,615). Установлено, что для опытных образов влияние количества поглощенной влаги на прочность проявляется в значительно меньшей степени. Для углепластика снижение составляет 16,6%, для стеклопластика - 12%.

1. УДК 621.833

***Иванов, А.С.***

**Уточнение теплового расчета редуктора учетом термической проводимости стыка** / А. С. Иванов, С. В. Муркин // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 12-16: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Уточнен существующий метод расчета рабочей температуры корпуса редуктора путем учета коэффициента термической проводимости контакта, величина которого зависит от применяемых материалов корпуса и рамы, чистоты обработки опорных поверхностей и их площади, а также от силы затяжки винтов, притягивающих корпус к раме. Приведен пример расчета температуры корпуса червячного редуктора.

1. УДК 621.891

***Ишмуратов, Х.К.***

**Расчет износа зубьев открытых зубчатых передач** / Х. К. Ишмуратов // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 9-11. - Библиогр.: 13 назв.

Исследовано абразивное изнашивание и, в частности, изнашивание зубчатых зацеплений в присутствии абразивных частиц. В условиях контактно-абразивного изнашивания при повышении твердости стали и содержания углерода объемы единичных повреждений поверхности, вызванных дроблением абразивных частиц, уменьшаются, при этом процесс качественно не изменяется. Прямое разрушение материала в процессе изнашивания продолжает оставаться определяющим.

1. УДК 621.7.01

   **Новые методы и технологии обработки углепластиков** / А. Л. Галиновский, ЦзяЧжэньюань, С. Н. Цыпышева [и др.] // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 8. - С. 10-19: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрены вопросы применения новых методов и подходов для механической обработки углепластиков на основе анализа зарубежных информационных источников с глубиной поиска пять лет. Отмечено, что обработка композиционных материалов, в частности углепластиков, представляет собой совокупность сложных задач, решения которых до сих пор не найдены в полном объеме. Показано, что применение новых методов образования отверстий, фрезерования деталей, гидроабразивной и лазерной обработок позволяет получать новые выходные показатели качества. Внедрение рассмотренных методов, разработанных зарубежными учеными, может дополнить арсенал средств и технологий обработки композиционных материалов на отечественных предприятиях. Указывается, что обеспечение качества обработки и формирование сложных поверхностей углепластиков крайне важно для авиационной, ракетно-космической техники, где объемы применения данного материала постоянно возрастают.

1. УДК 621.771.25.06.016.2-418

   **Оценка ресурса подшипников скольжения валковой арматуры сортопрокатного стана** / Н. Ш. Тютеряков, Р. Р. Дема, М. В. Харченко [и др.] // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 43-46: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Разработан новый подшипниковый узел для вводной валковой арматуры клетей сортового стана 170 ПАО "ММК". Рассмотрена модель изнашивания подшипников скольжения, устанавливающая влияние конструктивных параметров подшипника, фрикционных характеристик материалов и условий обработки поверхности на ресурс, силу трения и контурное давление.

1. УДК 622.620

***Рощин, М.Н.***

**Влияние нагрузки и скорости на коэффициент трения при высоких температурах в подшипнике скольжения с углеродосодержащими материалами** / М. Н. Рощин, А. Ю. Кривошеев // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 52-55: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрены вопросы испытания углеродосодержащих компонентов со сталью в условиях высоких температур. Исследованы антифрикционные свойства углеродных композитов при трении по стали при скорости 0,16 м/с и контактном давлении 0,67 МПа. Экспериментально показано, что материал "Хардкарб-Т" в диапазоне температур 300...700°С, скорости 0,16 м/с имеет лучшие антифрикционные свойства, чем материал "Аргалон-2D". Коэффициент трения материала "Хардкарб-Т" в диапазоне температур 300...700°С изменяется от 0,29 до 0,32. При нагрузке 0,67 МПа, скорости скольжения 0,16 м/с и температуре 700°С коэффициент трения материала "Хардкарб-Т" ниже на 28 %, чем материала "Аргалон-2D".

1. УДК 621.83

***Середа, Н.А.***

**Синтез нового семейства кривошипно-коромысловых механизмов** / Н. А. Середа // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 9. - С. 17-21: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Статья посвящена поиску математической модели нового семейства кривошипно-коромысловых механизмов. В этом семействе максимум угла передачи равен 90° и наблюдается в положении механизма, при котором кривошип отстоит от линии центров на угол 15°. Предложена область существования такого семейства кривошипно-коромысловых механизмов. Получена зависимость для угла передачи в функции относительных длин звеньев и угла поворота кривошипа. Показано, что функция угла передачи в интервале кинематического цикла сначала убывает до минимального значения, а затем возрастает.

1. УДК 534-8, 621.9.048.6

***Сундуков, С.К.***

**Ультразвуковые технологии при получении неразъемных соединений. *Обзор: Ч. 2***/ С. К. Сундуков, Р. И. Нигметзянов, Д. С. Фатюхин // Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 2-8: ил. - Библиогр.: 25 назв.

Продолжение статьи (начало в журнале № 8 за 2021 г.). Выполнен обзор современного состояния исследований по интенсификации процессов получения неразъемных соединений за счет использования ультразвуковых колебаний. Работа разделена на две части по принципу ультразвукового воздействия. В первой части работы были рассмотрены неразъемные соединения, получаемые в результате ультразвукового воздействия на соединительный материал, находящийся в жидком состоянии: сварные, паяные и клеевые. Вторая часть работы посвящена соединениям, которых осуществляется ультразвуковая твердотельная обработка: заклепочные, прессовые соединения и изделия, полученные аддитивными технологиями, позволяющими заменить процесс сборки соединения из нескольких деталей послойным синтезированием узла целиком.

1. УДК 620.172.242

***Фот, А.П.***

**Расчет геометрии пластин цепи приводов газораспределительных механизмов автотранспортных средств** / А. П. Фот, Е. Н. Рассоха, В. И. Рассоха // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 61-66: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Оценены геометрические параметры пластин роликовых цепей, используемые в приводах газораспределительных механизмов автотранспортных средств. Обоснована большой трудоемкостью предпроектных исследований для выбора типа цепи приводов различных механизмов. Предложены зависимости для определения площади пластин как с формой типа "восьмерка" внутреннего звена стандартной роликовой (втулочной) цепи, так и пластин с прямыми боковыми гранями и обосновано выбирать конструкцию приводной цепи для заданных условий эксплуатационного нагружения.

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

1. УДК 621.762.4.5.8

***Мамедов, А.Т.***

**Аналитическое решение уравнений диффузии в многокомпонентных системах при нанесении диффузионных покрытий** / А. Т. Мамедов, Э. О. Аббасов, Н. А. Ханкишиев // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 3-9: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Для многокомпонентных покрытий получены аналитические уравнения, учитывающие коэффициенты диффузий в уравнениях концентраций. Показано, что для решения задачи по многокомпонентной диффузии в твердом растворе, содержащем элементы замещения и элементов внедрения, целесообразно использовать уравнения концентраций химических элементов.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

1. **Баба листоштамповочного молота** / В. Ю. Лавриненко, И. Е. Семенов, В. А. Демин, Р. Р. Шагалеев // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 384: ил.

Кратко описана конструкция бабы листоштамповочного молота.

1. УДК 621.777.4

***Воронцов, А.Л.***

**Всестороннее исследование выдавливания П-образных кронштейнов: *Сообщение 6. Кинематическое и напряженное состояние заготовки при стесненном выдавливании. Ч. 2*** / А. Л. Воронцов, С. М. Карпов // Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 38-43: ил. - Библиогр.: 15 назв.

На основе полной системы уравнений теории пластического течения изложено продолжение решения задачи определения кинематического и напряженного состояний заготовки при частично стесненном выдавливании П-образных кронштейнов в условиях плоской деформации в общем случае несоосного расположения пуансона и матрицы. Выполнено определение скоростей течения и напряжений в области пластической деформации, расположенной под торцем пуансона вблизи образующейся толстой стенки кронштейна. Получены формулы, которые необходимы для определения основных технологических параметров процесса выдавливания П-образных изделий с относительно тонкой горизонтальной перемычкой.

1. УДК 621.777.4

***Воронцов, А.Л.***

**Исследование штамповки неравнополочных швеллеров: *Часть 5. Методы расчетов выдавливания швеллеров. 1. Расчетные формулы*** / А. Л. Воронцов

// Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 55-59: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Продолжение статьи (начало журналах № 1-7 за 2021 г.). Приведены расчетные формулы для определения важнейших параметров процесса выдавливания швеллеров.

1. 21.777.24; 621.762

***Дмитриев, А.М.***

**Повышение производительности холодного выдавливания глубоких втулок при использовании специализированных прессов** / А. М. Дмитриев, Н. В. Коробова, Н. С. Толмачев // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 354-361: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Приведена конструкция специализированного пресса, созданного для выдавливания деталей типа глубоких стаканов и втулок при создании активно направленных напряжений контактного трения на границе заготовки с матрицей, уменьшающих давлений на пуансоне и превышающих его сопротивление усталости. Объяснена роль неравномерности контактного трения, приводящей к разнотолщинности стенок изделий. Экспериментально доказано, что при двухканальном течении выдавливаемого металла разнотолщинность стенок отсутствует. приведены результаты исследования удельных сил и формообразования изделий при двухканальном выдавливании деталей, имеющих форму соосных сдвоенных втулок. Для таких деталей исследовано выдавливание с активно направленными напряжениями контактного трения между заготовкой и инструментом. Рассмотрено рациональное комбинирование двух втулок различных типоразмеров в единую штампуемую деталь, осуществляемое для увеличения производительности штамповки.

1. УДК 621.7.043

***Кайбаров, А.П.***

**Исследование процесса обжима трубной заготовки с получением постоянной толщины стенки** / А. П. Кайбаров, С. А. Евсюков // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 362-364: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Приведен анализ процесса утолщения материала при обжиме. Предложено распределение толщины стенки заготовки, обеспечивающее равномерность толщины стенки после обжима конической матрицей. Получена заготовка с необходимым распределением толщины вытяжкой с утонением. Проведена экспериментальная проверка предложенного распределения толщины стенки заготовки для получения постоянной толщины стенки после обжима.

1. 621.9.025

***Крапивин, Р.Р.***

**Автоматическое размещение объектов в КОМПАС-3D с помощью языка программирования Python** / Р. Р. Крапивин, И. З. Сунгатов // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 7. - С. 8-11: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрено решение проблемы по разработке 3D-объектов в программе КОМПАС-3D без больших временных затрат и ресурсов. Подход, описанный в работе, показывает программное решение и оптимизацию действий через Python, где пользователь может выбрать нужный ему 3D-объект с параметрами. Данная программа может использоваться в любых организациях для облегчения процесса разработки

3D-объекта.

1. УДК 621.762.4.04

***Петров, А.Н.***

**Исследование влияния состава порошковых композиций на процесс прессования** / А. Н. Петров, В. Е. Ефимов, Т. Р. Валевский // Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 44-50: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Обсуждены выполнение и результаты исследования влияния состава порошковой композиции на механические свойства готового изделия, применяемого в пиротехнике. Получена многокомпонентная порошковая композиция, в состав которой входит порошок алюминия, графита, мела, смолы и этилового спирта. Приведены сравнительные результаты прочности изученной порошковой композиции с исследованиями прочности порошка алюминия и графита после прессования. Установлено, что исследованная композиция обладает свойствами, отличными от свойств исходных материалов. Сила разрушения композиции при давлении прессования, равная 4000 кгс/см2, выше силы разрушения графита в 2,7 раза и в 3,4 раза ниже силы разрушения алюминия при тех же равных условиях.

1. УДК 621.983:539.974

***Чудин, В.Н.***

**Комбинированная вытяжка листового анизотропного материала** / В. Н. Чудин // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 7. - С. 3-8: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Предложены соотношения для расчета кинематики, удельной силы и изменения сплошности деформируемого материала при комбинированной вытяжке. Состояние горячего материала принято вязкопластическим. Использован энергетический метод расчета. Сплошность материала определяется на основании уравнений кинетики повреждаемости. Приведены расчетные и экспериментальные данные.

**ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

1. ***Батышев, А.И.***

**Обзор докладов XV Международного съезда литейщиков** / А. И. Батышев

// Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 32-35.

8...10 июня 2021 г. в Москве состоялся XV съезд литейщиков России. В обзоре перечислены названия докладов (с указанием первых трех авторов), составлены краткие рефераты на некоторые из них.

1. УДК 621.74.045:669.245

***Берестевич, А.И.***

**Совершенствование технологии литья крупногабаритных охлаждаемых лопаток ГТД** / А. И. Берестевич, В. А. Изотов, А. А. Шатульский // Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 18-20: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Выполнен анализ существующей технологии изготовления крупногабаритных лопаток ГТД из сплава ЧС88У-ВИ, который позволил установить в них наличие усадочных дефектов. На основе математического и физического моделирования процесса затвердевания отливки предложена система утепления литейных формы теплоизолирующим войлоком, что позволило получить качественные отливки.

1. ***Вербицкий, В.И.***

**Управление предварительным уплотнением смеси на автоматических формовочных машинах** / В. И. Вербицкий // Литейщик России. - 2021. - № 9. - С. 39-42: ил. - Библиогр.: 4 назв.

На основе опыта управления встряхивающе-прессовой формовкой рекомендуется прежде всего оптимизировать пневмо-импульсные формовочные системы, что возможно только с использованием эффективных математических моделей. На существующих формовочных машинах управление предварительным уплотнением смеси просто реализуется только путем изменения давления сжатого воздуха в ресивере. Предполагается, что наилучшим результатом предварительного уплотнения является не наибольшая плотность смеси, а максимальная равномерность уплотнения слое и объемов смеси во всей форме.

1. **Выступление А.Н. Поддубного на Съезде литейщиков**. // Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 35-36.

Описано сегодняшнее состояние дел, которое характеризуется довольно скромными успехами в деле производства современного литья и модернизации существующих литейных цехов и технологических процессов литья.

1. УДК 621.74.742.48

***Григор, А.С.***

**Разработка связующих систем для холодно-твердеющих смесей** / А. С. Григор, С. Ю. Ковылин, С. А. Анищенко // Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 8-9. - Библиогр.: 5 назв.

Представлены результаты исследования свойств холодно-твердеющей смеси (ХТС), приготовленной многокомпонентной экологически чистой связующей системы Ставроформ МГК. Проведен анализ экологически безопасных связующих систем ХТС для изготовления литейных форм и стержней.

1. УДК 621.74.02:621.739

***Грузман, В.М.***

**Технология синтеза производственной математической модели** / В. М. Грузман // Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 35-37.

Отработанный перед подачей в серийное производство технологический процесс в реальной конкретной обстановке неизбежно подвергается возмущающим воздействиям. Для управляющего воздействия предложены элементы технологии синтеза математической модели, входными переменными которой являются возмущающие факторы самой разной природы. Приводится пример построения такой учебной модели.

1. УДК 621.74:669.15-196

***Гущин, Н.С.***

**Выбор чугуна для биметаллических отливок** / Н. С. Гущин, Н. С. Нуралиев, С. В. Кадочников // Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 2-4: ил.

Выбраны два химических состава чугуна, обладающие наиболее приближенными физико-механическими и литейными свойствами, позволяющие использовать для изготовления износостойких биметаллических бандажей с низким уровнем остаточных напряжений. Разработана экономичная и надежная технология промышленного изготовления конических биметаллических бандажей разных габаритов и массы.

1. УДК 621.74.045

***Дорошенко, В.С.***

**Метод обезвреживания газов, выделяющихся из литейной формы при литье по газифицируемым моделям** / В. С. Дорошенко // Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 8-14: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Работа посвящена литью по газифицируемым моделям преимущественно в вакуумированных песчаных формах. Совершенствования предназначены для производства средних и крупных отливок. Для стабильного сжигания газов при различных литниковых системах в вакуумируемых формах методом вывода из подвижного зазора между жидким металлом и материалом модели продуктов газификации на верхнюю поверхность формы и сжигания этих продуктов применили подачу в этот зазор потока воздуха через трубку и канал в модели. Кислород подаваемого воздуха частично окислял парогазовую фазу углеводородов модели, а азот воздуха вытесняет газ к выходу из формы для сжигания на ее поверхности, где газ горит факелом без запаха с полным обезвреживанием. Сгорание газов за пределами формы значительно снижает мощности и энергозатраты вытяжной вентиляции, улучшает условия труда в литейном цехе и имеет экологический эффект снижения загрязнения окружающей среды.

1. УДК 621.74:669.131.7

***Дронюк, Н.Н.***

**Хладостойкий высокопрочный чугун** / Н. Н. Дронюк, И. Н. Дронюк

// Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 2-4. - Библиогр.: 4 назв.

Для криогенной и других областей техники требуются дешевые и надежные хладостойкие конструкционные металлические материалы. В качестве таких материалов целесообразно применять хладостойкие высокопрочные чугуны (ХВЧ). Представлены результаты разработок по получению нелегированных ХВЧ. Приведены данные об изменении прочностных и пластических свойств ХВЧ при снижении температуры испытаний от +20°С до -150°С. Рекомендованы области применения ХВЧ.

1. УДК 621.74.045

***Ермоленко, А.А.***

**"Неорганика" - обсыпка для оболочек при литье по выплавляемым моделям** / А. А. Ермоленко, Л. Г. Знаменский, С. С. Ткаченко // Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 15-17. - Библиогр.: 3 назв.

Приведены общие сведения о литье по выплавляемым моделям. Обращено внимание на формирование керамической оболочки: суспензия, обсыпка, режимы твердения. Предложен новый обсыпочный материал для оболочки формы, названный "неорганика".

1. УДК 621.74.742:678.04:542.913

***Жирков, Е.Н.***

**Улучшение технологических свойств лигносульфоната и формовочных смесей боратными соединениями** / Е. Н. Жирков, И. Е. Илларионов, Д. А. Пестряев// Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 10-13: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Представлены результаты исследования влияния метаборатов лития, натрия и калия на связующее свойство и прочностные показатели лигносульфоната (ЛС) и формовочных смесей. Показано, что введение указанных метаборатов в состав ЛС повышает его связующие свойства, улучшает свойства формовочных и стержневых смесей. Разработаны новые, эффективные связующие и холодно-твердеющие смеси (ХТС) на основе ЛС и метаборатов лития, натрия, калия.

1. ***Жерноклеев, А.В.***

**Плавильное оборудование Inductotherm** / А. В. Жерноклеев, П. В. Вагайский
// Литейщик России. - 2021. - № 9. - С. 18-21: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Краткие исторические данные корпорации "InductothermGroup" и достижения в области производства тигельных индукционных печей для плавки черных и цветных сплавов. Приведены преимущества конструкции печей, позволяющие обеспечить высокие показатели производительности, коэффициента полезного действия при сохранении экономии расходов электроэнергии.

1. 621.74.02:338.4:669.13

***Журило, А.Г.***

**Литье листа из чугуна: забытая технология** / А. Г. Журило, Д. Ю. Журило
// Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 20-22. - Библиогр.: 4 назв.

В статье показано, что лист из ковкого чугуна имеет ряд преимуществ по сравнению со стальным листом, полученным по традиционной технологии. Сделаны выводы относительно технической и исторической ценности описанного процесса.

1. УДК621.74.045:621.739

***Корбанов, В.Д.***

**Применение аддитивных технологий при литье по выплавляемым моделям** / В. Д. Корбанов // Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 21-22: ил. - Библиогр. в примеч.

Рассмотрено производство отливок литьем по выплавляемым моделям (ЛВМ) с применением аддитивных технологий. Отличие его от других методов - в том, что использованы распространенные, дешевые и технологически отработанные материалы: PLA- и ABS-пластики, что снижает себестоимость и доступность аддитивных технологий в литейном производстве.

1. УДК 621.74.045

***Котович, А.В.***

**Литье по газифицируемым моделям в условиях мелкосерийного производства** / А. В. Котович, В. А. Андерсон // Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 27-29: ил.

Рассмотрено применение литья по газифицируемым моделям (ЛГМ) с использованием отечественного оборудования, позволившее создать эффективные современные производства с высокими экономическими показателями. Приведены данные об обезвреживании выделяющихся газов на установке абсорбционно-биохимической очистки.

1. УДК 621.74.045

**Метод оценки качества поверхности лицевого слоя формы литья по выплавляемым моделям** / Р. Ф. Юсипов, Е. Д. Демьянов, В. Ю. Виноградов [и др.]
// Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 23-26: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Рассмотрен способ изготовления "прозрачной" модели, включая особенности нанесения на ее поверхность суспензии с обсыпкой огнеупорным материалом разного фракционного состава. Разработанная методика позволяет выбрать материалы и параметры технологического процесса для предупреждения образования дефектов лицевого слоя формы при литье по выплавляемым моделям (ЛВМ). Ее можно использовать для контроля качества лицевого слоя формы ЛВМ.

1. УДК 621.74.02:621.74.08\*\*

**Моделирование тепловых полей при сваривании рабочего слоя прокатного валка с сердцевиной** / В. М. Колокольцев, А. С. Савинов, Н. А. Феоктистов [и др.]
// Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 30-34: ил. - Библиогр.: 8 назв.

При помощи системы компьютерного моделирования литейных процессов "ПолигонСофт" изучен процесс сплавления рабочего слоя прокатного валка (ПВ) из полубыстрорежущей (semi-HSS) стали с чугунной сердцевиной. На первом этапе процесса моделирования получены тепловые условия формирования рабочего слоя ПВ из стали semi-HSS, которые были взяты за основу для второго этапа моделирования - сваривания бандажа рабочего слоя и сердцевины ПВ. Определено изменение температуры рабочего слоя во времени, в течение которого осуществляется транспортировка кокиля с залитым рабочем слоем из центробежной машины в кессон, а также сборка литейной формы. Это позволило спрогнозировать начальные тепловые условия при заливке чугунной сердцевины ПВ, а также распределение тепловых полей в рабочем слое, сердцевине и зоне свариваемости.

1. УДК 666.293.11:528.854.2

**Определение размерно-топологических параметров графитовой фазы в чугунах методом фрактального анализа изображений его микроструктуры** / К. В. Макаренко, А. Н. Поддубный, С. В. Глушенок, Е. В. Зенцова // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 9. - С. 4-14: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Представлен метод распознавания включений графитовой фазы и определения таких геометрических сложных размерно-топологических параметров, как форма и распределение, которые нельзя определить стандартными методами цифрового микроскопии. Метод основан на фрактальном анализе изображений микроструктуру графитизированного чугуна. Для определения неравномерности распределения графитовой фазы в объеме микроструктуры предложено использовать такую функцию как лакунарность.

1. **Повышение качества сплава АК9ч методом генной инженерии** / В. И. Никитин, К. В. Никитин, Р. М. Биктимиров [и др.] // Литейщик России. - 2021. - № 9. - С. 9-17: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Представлен анализ литературных данных по модифицированию сплава АК9ч и производства кокильных отливок в условиях аэрокосмического предприятия. Приведены результаты исследования по получению и применению микрокристаллических модификаторов и показана высокая эффективность генного модифицирования доэвтектического силумина.

1. УДК 621.74

***Прибылов, А.В.***

**Газоочистное оборудование в литейном производстве** / А. В. Прибылов, Ю. П. Шаповалов, Е. М. Глушень // Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 29-31: ил. - Библиогр. в примеч.

Рассмотрена актуальность применения газоочистного оборудования в литейном производстве. Приведены примеры оснащения участка заливки, охлаждения и выбивки литейных форм и стержней, изготовленных по Alfaset и Cold-box-amin-процессам, абсорбционно-биохимическими установками (АБХУ) очистки вентиляционного воздуха от загрязняющих веществ. Рассмотрены технико-экономические параметры эксплуатации АБХУ, а также преимущества эксплуатации АБХУ по сравнению с альтернативными методами.

1. **Рекомендации 15-го съезда литейщиков** // Литейщик России. - 2021. - № 9. - С.

9-17: ил. - Библиогр.: 13 назв. **-** С. 5-6

В Москве с 8 по 9 июня 2021 г. на ЦВК Экспоцентр прошел 15-й

 Международный съезд литейщиков. В работе съезда приняли участие 242 специалиста

от 98 предприятий, организаций и учреждений. Подробная информация и основные доклады на пленарном заседании опубликованы в журнале "Литейщик России" № 6, 2021 г.

1. УДК 678.04:542.913

***Стрельников, И.А.***

**Модифицирование лигносульфонатов метаборатами лития, натрия и калия** / И. А. Стрельников, Л. Ш. Пестряева, Ш. В. Садетдинов // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 339-342: ил.- Библиогр.; 12 назв.

Представлены результаты исследования по влиянию метаборатов лития, натрия и калия на связующие свойства и прочностные показатели лигносульфонатов. Установлено, что введение метаборатов лития, натрия и калия в состав лигносульфонатов увеличивает живучесть и прочность при сжатии, уменьшает осыпаемость, а также улучшает формуемость формовочных и стержневых смесей. Разработана новые эффективные многофункциональные модификаторы на основе лигносульфоната и метаборатов лития, натрия, калия.

1. УДК 621.74.045

   **Точность отливок при литье по выплавляемым моделям** / Р. Ф. Юсипов, Е. Д. Демьянов, В. Ю. Виноградов [и др.] // Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 18-19. - Библиогр.: 4 назв.

Даны рекомендации по изготовлению точных отливок без доводки размеров рабочей полости пресс-формы при литье по выплавляемым моделям (ЛВМ).

1. УДК 621.74.041

***Ткаченко, С.С.***

**Преимущества и перспективы модульных отливок для станкостроения** / С. С. Ткаченко, В. О. Емельянов, К. В. Мартынов // Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 14-17: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Изложена концепция отечественного модульного станкостроения на основе декомпозиции литых корпусных деталей, изготовляемых литьем в песчаные формы.

1. **Управление структурой поверхностного слоя чугунных отливок** / Т. Р. Гильманшина, И. Е. Илларионов, Е. Н. Жирков [и др.] // Литейщик России. - 2021. - № 9. - С. 24-28: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Приведены методика и результаты исследования зависимости микроструктуры поверхностного слоя чугунных отливок от состава графито-бентонитового покрытия литейных форм. Показано, что покрытия на основе смеси природного и активированного графитов позволяет управлять микроструктурой металлической основы и графитовых включений поверхностного слоя отливки.

1. ***Popov A.***

**Внедрение стержневых технологий немецкой фирмы Laempe на литейных заводах одного из самых крупных холдингов Китая** / А. Попов // Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 23-28: 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.

1. ***Popov, A.***

**Технологии изготовления стержней фирмы Laempe на литейных заводах мира в2020 г.** / A. Popov// Литейщик России. - 2021. - № 9. - С. 34-38: ил. - Библиогр.: 12 назв.

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

 **МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. УДК 62-97/-98

***Ванаев, В.С.***

**Испытания клепальных молотков (становление стендовой методики)** / В. С. Ванаев // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 20-29: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Дан обзор принципиальных схем конструкций испытательных средств ручных машин ударного действия типа клепальных молотков. Рассмотрено становление стендовой методики испытаний клепальных молотков, которая наиболее объективно воспроизводит реальную работу ручной машины при обработке объекта клепальным молотком, в том числе с помощью поддержки.

 2. УДК 621.79.01

***Дворянкин, А.О.***

**Применение технологий 3D-печати при изготовлении мастер-моделей в машиностроении** / А. О. Дворянкин, Н. И. Баурова// Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 17-21. - Библиогр.: 13 назв.

Проведен анализ методов 3D-печати, используемых в литьевом производстве для изготовления мастер-моделей. Выбрана технология, позволяющая при совмещении литья и 3D-печати изготавливать детали с высокой точностью. Проанализированы факторы, влияющие на качество 3D-моделей, напечатанных по данной технологии. Проведены экспериментальные исследования по определению влияния параметров печати (толщина слоя, процента заполнения и скорости печати) на предел прочности образцов, изготовленных из ABS-пластика.

1. УДК 621.91

***Калякулин, С.Ю.***

**Классификация математических моделей технологического проектирования** / С. Ю. Калякулин, Э. В. Митин, С. П. Сульдин // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 68-71: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Применение математических моделей имеет большое значение для автоматизации проектирования технологических процессов. Представление геометрических параметров детали в виде математических моделей позволяет автоматизировать разработку структуры и расчет параметров технологического процесса, что важно для полной цифровизации технологической подготовки производства.

4.   **Развивая национальную промышленность: опыт ТМХ** // Техника железных дорог.

 2021. - № 3. - С. 16-19: ил.

Отмечающий в следующем году 20-летие АО "Трансмашхолдинг" (ТМХ) за время работы стал одним из драйверов технологического возрождения России. Ставя в приоритеты задачи развития страны и содействия повышению эффективности заказчиков, холдинг вернул к жизни целую отрасль машиностроения и стимулировал создание новых высокотехнологичных производств. Сегодня ТМХ реализует десятки амбициозных и сложнейших проектов, и во многом определят тренды для многих отраслей отечественной промышленности. Сформированные за годы работы принципы производитель транслирует в работу на зарубежных рынках, создавая и реализуя возможности для роста международного статуса российской машиностроительной продукции.

1. УДК 66.081.6

   **Разработка конструкции, расчет технологических и прочностных характеристик электробаромембранного аппарата плоскокамерного типа** / С. И. Лазарев, Ю. Т. Селиванов, А. Ю. Селиванов [и др.] // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 35-42: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Рассмотрены основы разработки оптимизированной конструкции электробаромембранного аппарата плоскокамерного типа. Показано, что проектирование конструкций электробаромембранных аппаратов для разделения растворов химических и машиностроительных производств можно с учетом экономии массы конструкционного материала ПА-6 (капролона) исходной заготовки. Отмечено, что для разработанной конструкции электробаромембранного устройства для разделения промышленных растворов, переносящих заряд, вероятным решением являются двухконтурная схема подачи раствора (последовательной циркуляции). Показано, что конструктивное исполнение аппарата для электробаромембранного разделения растворов химических и машиностроительных производств связано с нахождением общей площади мембранной фильтрации.

1. УДК 658.155.012.7

***Сазонова, Н.С.***

**Совершенствование процесса проектирования и разработки программного обеспечения для промышленного оборудования** / Н. С. Сазонова, Н. В. Сырейщикова // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 29-33: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Разработан и внедрен стандарт организации на программное управление выпускаемых изделий в целях совершенствования процесса проектирования и разработки программного обеспечения для промышленного оборудования на базе применения и адаптации инструментов теории решения изобретательных задач (ТРИЗ) и в наименьшей степени алгоритма АРИЗ-85В.

1. УДК 658.8.014+005.94

***Сазонова, Н.С.***

**Совершенствование процесса управления знаниями с применением информационных технологий для условий промышленного предприятия** / Н. С. Сазонова, Н. В. Сырейщикова // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 34-38: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Усовершенствован процесс управления знаниями на базе его информатизации, разработки и внедрения стандарта организации "Управление знаниями". Определены требования к осуществлению, документированию и управлению процесса управления знаниями на предприятии с применением информационной системы - 1С. Документооборот.

1. УДК 621.9.047; 621.9.048

***Смоленцев, В.П.***

**Технологические методы повышения ресурса наукоемких изделий** / В. П. Смоленцев, С. В. Ковалёв, Н. С. Поташникова // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 7. - С. 3-11: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Приведен анализ результатов исследования технологических воздействий на эксплуатационные характеристики наукоемких изделий и пути повышения ресурса деталей горячей зоны авиационных и ракетных реактивных двигателей. Показано, что у перспективных изделий главным фактором для увеличения ресурса является усиление теплозащиты и охлаждение камер сгорания и реактивных сопел. Для этого интенсивно выполняются исследования по созданию новых теплостойких материалов и разрабатываются защитные покрытия.

1. УДК 629.114:339.137.2

***Фасхиев, Х.А.***

**Модель выбора технико-эксплуатационных показателей изделия при разработке технического задания** / Х. А. Фасхиев // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 8. - С. 35-44: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Суть модели в том, что предварительно выбранные технико-эксплуатационные показатели изделия в три ступени последовательно корректируются по результатам сравнительной оценки его с конкурентами по таким интегральным критериям, ка экономическая эффективность в эксплуатации, коэффициент качества и коэффициент конкурентоспособности.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

1. УДК 621.761.27

***Агеев, Е.В.***

**Структура и свойства электроэрозионных материалов из отходов свинцовистой бронзы БрС30, полученных в кислород- и углеродсодержащих средах** / Е. В. Агеев, А. С. Переверзев // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 7. - С. 309-312: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Представлены результаты экспериментальных исследований структуры и свойств электроэрозионных материалов из отходов свинцовистой бронзы Бр30С, полученных в кислород- и углеродсодержащих средах. Показано влияние химического состава жидкостей и технологических параметров диспергирования на свойства получаемых электроэрозионных материалов. В частности, на поверхности частиц, полученных в дистиллированной воде, присутствует часть кислорода, в керосине осветительном - часть углерода. Средний размер частиц, полученных в керосине осветительном, в 1,2 раза превышает средний размер частиц, полученных в дистиллированной воде. Частицы диспергированного электроэрозией сплава Бр30С имеют правильную сферическую, эллиптическую форму и агломераты.

1. УДК621.74.02:669.18

**Влияние бора на длительную прочность жаропрочных сплавов** / А. З. Исагулов, М. К. Ибатов, КвонСв.С. [и др.] // Литейное производство. - 2021. - № 8. - С. 5-7: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Приведены результаты исследования влияния бора на жаропрочные свойства сплавов системы Fe-Cr-Ni-ЛЭ, где ЛЭ - легирующие элементы. Состав фаз внедрения изучали методом количественного микрорентгеноспектрального анализа при помощи электронного спектрометра. Показано оптимальное содержание бора в сплавах системы Fe-Cr-Ni-ЛЭ.

1. **Влияние высоко- и низкотемпературной термообработки на структуру и абразивную износостойкость чугунов типа "Нихард"** / М. А. Филиппов, Л. А. Мошечкова, С. О. Морозов [и др.] // Литейщик России. - 2021. - № 9. - С. 29-33: ил. - Библиогр.: 6 назв.

С помощью металлографического, микрорентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализов показано, что повышение температуры нагрева под закалку хромоникелевого чугуна нихард от 900 до 1150°С обусловливает сохранение его высокой абразивной износостойкости, несмотря на снижение исходной перед испытанием твердости с 60 до 35 HRC в связи с тем, что фазовый состав металлической основы перед испытанием на изнашивание изменяется в процессе закалки от среднеуглеродистого мартенсита с вторичным цементитом на остаточный метастабильный аустенит, способствующий повышению трещиностойкости чугуна. В процессе испытания на изнашивание или эксплуатации аустенита на рабочей поверхности в результате воздействия абразивных частиц превращается в дисперсный фрикционный мартенсит, обеспечивающий вместе с частью цементита высокий уровень упрочнения и работоспособности вторичной микроструктуры чугунов.

1. **Влияние индия на свойства оловянных сплавов** / Е. В. Сухорукова, Е. В. Бельмисова, В. А. Кечин, В. Н. Шаршин // Литейщик России. - 2021. - № 9. - С. 21-23: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Представлены результаты исследований по влиянию индия на формозаполняемость и прочностные характеристики оловянных сплавов, применяемых для художественного литья. Показано, что наилучшее сочетание технологических и эксплуатационных характеристик обеспечивают оловянные сплавы системы Sn-Sb-Cu-In, содержащие 4,0-6,0% индия.

1. УДК 54.04

   **Влияние концентрации кислотного электролита на геометрические параметры наноструктурированного пористого анодного оксида алюминия** / И. Н. Михайлов, М. Ю. Васильков, А. Е. Исаев [и др.] // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 76-83: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Электрохимическим анодированием при варьировании концентрации щавелевой кислоты в диапазоне от 0,1 М до 0,5 М был получен массив образцов пористого оксида алюминия. Установлено, что уменьшение концентрации электролита приводит к уменьшению диаметра пор, а также плотности упаковки.

1. УДК 621.74:669.131.6

**Влияние ультразвуковой обработки на механические свойства антифрикционного чугуна АЧС-2** / Т. В. Щербакова, Т. В. Ковалева, С. К. Аринова, Г. Х. Адамова // Литейное производство. - 2021. - № 9. - С. 5-7. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрено влияние ультразвука (УЗ) и содержания хрома на механические свойства антифрикционного чугуна АЧС-2. Предложено обрабатывать расплав чугуна УЗ амплитудой 150 мкм и частотой 125 Гц. Комплексное воздействие УЗ и определенных технологических режимов позволило изготовлять отливки для деталей грунтовых насосов с повышенными эксплуатационными свойствами.

1. УДК 621.91.01

***Есов, В.Б.***

**Металлургические способы улучшения обрабатываемости конструкционных сталей для повышения производительности обработки в условиях автоматизированного производства** / В. Б. Есов, А. В. Каляшина // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 51-54: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Исследовано влияние неметаллических включений на основные показатели обрабатываемости стали. Установлено влияние неметаллических включений на силу резания. Предложены обобщенные формулы для расчета стойкости инструмента, скорости резания и составляющих сил резания.

1. 621.74:669.35

   **Закономерности формирования фазового состава, структуры и свойств сплава БрНХК 2,5-0,7-0,6 при термической и аэротермоакустической обработках** / В. А. Ленина, Г. А. Воробьева, Е. Ю. Ремшев, З. Н. Расулов // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 70-75: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрено влияние термической (ТО) и аэротермоакустической (АТАО) обработок на структуру и механические свойства бронзы БрНХК. Установлено повышение прочности и упругости сплава оптимизацией режимов ТО и АТАО. Показаны влияние обработки, предшествующей старению, режимов старения и АТАО на структуру, возможности дополнительного повышения механических свойств проволоки из БрНХК после АТАО.

1. УДК 533.599; 620.173.2

   **Исследование механических свойств магнитореологического эластомера для системы активной виброизоляции** / А. М. Базиненков, Д. А. Иванова, И. А. Ефимов, А. П. Ротарь // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 60-64: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Рассмотрено использование магнитореологического эластомера (МРЭ) - полимерного материала в системах виброизоляции. Определены лучший состав и концентрация компонентов МРЭ для систем активной виброизоляции, работающей в вакууме.

1. УДК 669

***Крюков, Д.Б.***

**Схемные решения, структура и свойства гетерогенных материалов** / Д. Б. Крюков, А. О. Кривенков, С. Н. Чугунов // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 9. - С. 29-35: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрены новые схемные решения по созданию гетерогенных броневых материалов сваркой взрывом. Предложена новая схема армирования. В качестве исходных материалов для создания композита использованы сплавы на основе алюминия и титана. Исследована микроструктура зоны сварного шва гетерогенного бронематериала после термической обработки. Методом микрорентгеноспектрального анализа изучен элементный состав структурных составляющих композиционного гетерогенного материала.

1. УДК 519.237:669.018.25

***Малютин, К.В.***

**Изнашивание образцов стали 08Х14Н5М2ДЛ после аргонодуговой наплавки сплавом Х25Н10В8** / К. В. Малютин, В. В. Овчинников // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 7. - С. 318-324: ил.- Библиогр.: 4 назв.

В ряде конструкций используются элементы из стали 08Х14Н5М2ДЛ (ВНЛ-3), на рабочую поверхность которых нанесен наплавкой антифрикционный слой из сплава Х25Н10В8. В процессе аргонодуговой наплавки наблюдается образование дефектов в виде трещин в наплавленном слое. Нанесение износостойкого покрытия путем наплавки снижает долговечность основного материала ВНЛ-3 более чем на порядок. Трещина в наплавке не проникает в основной материал до начала циклического нагружения, а остается в пределах толщины наплавленного слоя. Показано, что при трибологических испытаниях, особенно при повышенных температурах (700...900⁰С), наличие трещин в наплавленном слое приводит к увеличению массового износа примерно в 3,1-3,3 раза.

1. УДК 621.9

   **Особенности технологии ионно-модифицированной меди как аналога золота в приборах микроэлектроники** / В. В. Перинский, И. В. Перинская, Л. Е. Куц, Н. А. Вавилина // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 84-90: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Выявлены особенности технологии замены покрытий из драгоценных и снижающих технологичность интегральных схем металлов - ионно-модифицированными аналогами для приборов микроэлектроники, применяемых при проектировании космических аппаратов. Интерес представляет применение этого метода для защиты медных покрытий, т.к. их низкая коррозионная стойкость является основным фактором, ограничивающим возможные области применения этих покрытий и, в частности, использование их без защиты пленками редких и драгоценных металлов.

1. УДК 622.691

   **Оценка влияния испытаний повышенным давлением на механические свойства стали Х70 и сопротивление коррозионному растрескиванию под напряжением** / Н. И. Волгина, А. П. Адылина, А. В. Шульгин, С. С. Хламкова // Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 27-30. - Библиогр.: 8 назв.

В настоящее время вопросам безопасной эксплуатации магистральных трубопроводов придается важное значение. В работе представлены результаты испытаний образцов стали контролируемой прокатки Х70, смоделировано поведение металла труб при испытаниях повышенным давлением. Показано, что испытания повышенным давлением не оказывают влияние на характеристики механических свойств металла.

1. УДК 620.17

   **Оценка хладостойкости и механизмов разрушения металлов, полученных 3D-печатью** / Ю. Г. Кабалдин, М. С. Аносов, Д. А. Шатагин, П. В. Колчин // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 47-50: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрены хладостойкость и механизмы разрушения образцов из сталей 08Г2С и 07Х25Н13, полученных методом 3D-печати электродуговой наплавкой при низких температурах. Установлено, что с понижением температуры ударная вязкость сталей снижается. Ударная вязкость образцов, вырезанных вдоль направления наплавки выше, чем образцов, вырезанных в поперечном направлении. Показано, что в изломе стали 08Г2С при температуре ниже -40°С преобладает хрупкая составляющая, а в изломе стали 07Х25Н13 во всем диапазоне температур наблюдается вязкая составляющая. Установлена связь фрактальной размерности поверхности излома с количеством вязкой составляющей.

1. УДК 621.771.01

***Шаталов, Р.Л.***

**Определение механических свойств полос из алюминиевого сплава АД33 по различным показателям твердости при холодной прокатке** / Р. Л. Шаталов, Фам Вьет Хоанг, Чан ВуКуанг // Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 31-37: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Проведены опытные прокатки полос размером 3х25х190 мм из алюминиевого сплава АД33 с обжатием 10, 20 и 30 %, с последующим испытанием образцов на проверку твердости по Виккерсу (HV) и на разрыв для определения механических свойств деформированного проката. На основе полученных данных построена кривая зависимости твердости от степени деформации сплава и зависимости сопротивления металла деформации, временного сопротивления и относительного удлинения от твердости HB и HV при прокатке полос из алюминиевого сплава АД33. Установлены закономерности изменения твердости от степени деформации и получены зависимости сопротивления деформации от твердости при холодной деформации полос из алюминиевого сплава АД33. Получены регрессионные уравнения, позволяющие определять основные показатели механических свойств при прокатке полос из алюминиевого сплава АД33 без проведения испытаний образцов на разрыв.

1. УДК 621.791.92:620.178.154.876

***Ширзадов, Ф.М.***

**Исследование степени сжатия и стабильности жидкого металла в высокочастотном магнитном поле** / Ф. М. Ширзадов, А. И. Садыхов, Л. А. Гасимова

// Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 64-67: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрено влияние высокочастотного магнитного поля на жидкий металл в условиях плавки, выбор технологических параметров и управление процессом плавки. На примере галинстона установлены факторы и определены параметры, вызывающие нестабильное движение металла.

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

* 1. УДК 621.923

***Богуцкий, В.Б.***

**Изменение силы резания в начальный период времени после правки шлифовального круга** / В. Б. Богуцкий // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 48-51: ил. - Библиогр.:

5 назв.

Приведены результаты исследований изменения силы резания при шлифовании в начальный период времени после правки шлифовального круга. Показано изменение радиальной составляющей силы резания в начальный период обработки и его связь с правкой круга. Предложено использовать это явление для диагностирования качества правки круга. Отмечена необходимость учитывать изменение силы резания при управлении точностью обработки на кругло-шлифовальных станках.

* 1. УДК 621.92

***Богудцкий В.Б.***

**Подходы к определению погрешности обработки, вызванной установкой технологической оснастки на станке** / В.Б. Богудцкий // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 35-38: ил. - Библиогр.: 4 назв.

В статье отмечается, что обеспечение точности обработки деталей является одной из актуальных проблем машиностроения. Рассмотрены подходы к определению погрешности обработки, вызываемой установкой различных групп технологической оснастки на станках. Предложены рекомендации для снижения величины погрешности установки технологической оснастки на станке.

* 1. УДК 621.95

***Болдырев, И.С.***

**Численное моделирование стружкообразования при сверлении** / И. С. Болдырев, С. Д. Сметанин, Д. Ю. Тополов // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 23-26: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Силы резания, возникающие в процессе сверления, оказывают существенное влияние на точность и качество обработки отверстий. Неуравновешенная радиальная составляющая силы резания приводит к увеличению диаметра обрабатываемого отверстия и снижает его точность. При обработке композитов чрезмерная осевая сила резания вызывает расслоение и снижает качество отверстия. В связи с этим задача проектирования или предсказания сил резания при сверлении весьма актуальна. В данной статье авторы предлагают моделирование сил резания и крутящего момента при сверлении алюминиевого сплава 6061-Т6 с помощью численного метода сглаженных частиц Галеркина (SPG). Результаты расчета, сопоставленные с вычислениями и показателями экспериментов других авторов, показали неплохую количественную сходимость.

* 1. УДК 621.9.025

***Верещака, А.А.***

**Влияние наноструктуры функциональных слоев многослойного покрытия на изнашивание твердосплавного инструмента** / А. А. Верещака, В. П. Табаков // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 7. - С. 332-336. - Библиогр.: 9 назв.

Представлены результаты исследований влияния толщины нанослоев на изнашивание твердосплавного инструмента. Показано влияние толщин нанослоев на микротвердость и стойкость к разрушению многослойного покрытия при скретч-тестировании. Выявлена роль наноструктуры в процессах трещинообразования в многослойных покрытиях в процессе резания.

* 1. УДК 621.9

***Верещагин, В.Ю.***

**Оценка влияния конструкции концевых составных фрез и их покрытий на точность обработки** / В. Ю. Верещагин, А. С. Верещагина, Б. Я. Мокрицин // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 7. - С. 291-295: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Получено снижение инструментальных затрат за счет применения твердосплавных концевых составных фрез. Это достигнуто заменой материала хвостовика фрезы на более дешевый в сравнении с монолитными (цельными) фрезами, а также за счет применения покрытий на составных фрезах. Показано, что напряжения, возникающие в инструментальном материале, исключают поломку хвостовика составной фрезы у места ее крепления в патроне станка и не допускают исчерпание прочности в твердосплавной режущей части фрезы.

* 1. УДК 621.93.02

***Зеньков, Е.В.***

**Автономная технологическая платформа с шагающим механизмом перемещения** / Е. В. Зеньков // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 20-25: ил. - Библиогр.: 7 назв.

В статье дано описание конструкции автономной технологической платформы с шагающим механизмом перемещения, позволяющей автоматизировать вспомогательные операции позиционирования элементов технологической системы. Указанная конструкция платформы основана на модульном принципе компоновочной схемы. Приведено подробное описание работы платформы. Предложены варианты разных технологических платформ на базовом модуле.

* 1. УДК 621.9.048

**Исследование влияния технологических параметров на формирование качества поверхностного слоя деталей при центробежно-ротационной обработке** / М. А. Тамаркин, Э. Э. Тищенко, В. Т. Нгуен, А. А. Мордовцев // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 4-13: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Выполнены исследования по повышению эффективности и определению влияния основных технологических параметров процесса центробежно-ротационной обработки в среде абразива на формирование качества поверхностного слоя обработанных деталей. Применен метод конечно-элементного моделирования деформации гранулярного массива, вращающегося под действием центробежных сил с использованием пакета Ansys (ComsolMultiphysics). Установлены распределения давлений и скорости движения гранул в рабочей камере. Разработана уточненная модель процесса соударения абразивной гранулы с обрабатываемой поверхностью при центробежно-ротационной обработке на основе современных исследований и анализа с использованием программного обеспечения Ansys. Получены зависимости для определения максимальной глубины внедрения частицы среды в поверхность обрабатываемой детали, съема металла, шероховатости поверхности. Разработана уточненная методика расчета высотных параметров и производительности обработки. Разработан алгоритм оптимизации технологического процесса.

* 1. УДК 536:621.9

***Киселёв, Е.С.***

**Компьютерное моделирование процессов резания заготовок из труднообрабатываемых материалов с использованием цифровых двойников** / Е. С. Киселёв, М. В. Илюшкин, К. С. Савельев // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 7. - С. 29-40: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Рассмотрено создание компьютерных моделей обработки резанием заготовок из труднообрабатываемых титановых сплавов на примере процесса сверления. Представлены результаты численных исследований сверления отверстий в титановых заготовках с использованием программ математического моделирования, позволяющие полностью имитировать технологические процессы в компьютере (цифровой двойник).

* 1. УДК 669

***Крюков, Д.Б.***

**Схемные решения, структура и свойства гетерогенных материалов** / Д. Б. Крюков, А. О. Кривенков, С. Н. Чугунов // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 9. - С. 29-35: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрены новые схемные решения по созданию гетерогенных броневых материалов сваркой взрывом. Предложена новая схема армирования. В качестве исходных материалов для создания композита использованы сплавы на основе алюминия и титана. Исследована микроструктура зоны сварного шва гетерогенного бронематериала после термической обработки. Методом микрорентгеноспектрального анализа изучен элементный состав структурных составляющих композиционного гетерогенного материала.

* 1. УДК 621.914.22

***Кряжев, Ю.А.***

**Использование сборного режущего инструмента с демпфирующими элементами для снижения механических колебаний** / Ю. А. Кряжев, Е. Ю. Горин // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 76-81: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Рассмотрены аспекты снижения вибраций при обработке на металлорежущих станках для повышения качества обработанных поверхностей при умеренных и высокоскоростных режимах резания. Разработаны торцевые фрезы с демпфирующими элементами из разных материалов, обеспечивающие регулирование жесткости инструмента.

* 1. УДК 621.9.025.523

***Куц, В.В.***

**Исследование статической составляющей погрешности глубины внутренних винтовых канавок при их нарезании сборными режущими оправками** / В. В. Куц, О. С. Зубков, Д. С. Гридин // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 13-16: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрены существующие профили внутренних винтовых канавок, представлены формулы для определения статической погрешности глубины винтовых канавок, возникаемой под действием упругих деформаций стенок цилиндрической оболочки, выполненной из стали 45 и бронзы БрАЖ9-4 при нарезании внутренних винтовых канавок, представлены расчетные схемы для определения статической погрешности при обработке винтовых канавок оправкой с одним и с тремя режущими зубьями, построены графики зависимости погрешности глубины винтовой канавки от скорости резания при различной толщине стенки цилиндрической оболочки.

* 1. УДК 621.314.25

***Либерман, Я.Л.***

**Инженерная методика выбора устройства отсчета перемещений рабочих органов станков с ЧПУ** / Я. Л. Либерман, Л. Н. Горбунова // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 2-5: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Показателем качества станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и систем их управления является контурная точность, которую определяют двумя составляющими: точность подачи сигнала о достижении перемещаемым рабочим органом станка точки с заданной координатой, а также точностью исполнения команды на останов, обусловленной инерционностью исполнительных механизмов. Приведен выбор устройства отсчета перемещений рабочих органов станка с беззазорной зубчатой передачей и с моментным двигателем. Показано, что при довольно низкой требуемой точности позиционирования рабочего органа станка можно не учитывать погрешность передаточного отношения механической передачи от датчика, используемого в устройстве отсчета, до ходового винта или другого преобразователя "угол поворота - линейное перемещение". При эксплуатации устройства отсчета перемещений в станках с ЧПУ нужно как можно точнее юстировать датчик по середине дискреты.

* 1. УДК 621.77.016:621.78.061

***Логвинов, В.А.***

**Автоматизация процесса управления для обеспечения качества инструментов на этапе отделочной обработки плазмой тлеющего разряда** / В. А. Логвинов, Т. В. Карлова // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 14-21: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотрены условия обеспечения качества инструментов при автоматизации процесса управления, предлагаемыми технологическими процессами отделочной обработки инструментов в плазмогенераторе тлеющего разряда. Используемый алгоритм моделирования при создании автоматизированной системы контроля и управления эффективностью и качеством работы плазмогенератора тлеющего разряда позволил оптимизировать его работу по упрочнению металлообрабатывающих инструментов, требующих разнохарактерного воздействия плазмы в определенной последовательности и продолжительности. На основе непрерывного нейросетевого мониторинга за технологическими переходами, обеспечивается заданная термодинамическая структура поверхностного слоя рабочих частей широкой номенклатуры инструментов.

* 1. УДК 621.914

***Макаров, В.Ф.***

**Эффективность применения технологии скоростного торцевого фрезерования деталей топливной аппаратуры ГТД из закалённых сталей** / В. Ф. Макаров, И. Н. Сединин // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 7. - С. 41-48: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Приведены результаты экспериментальных исследований торцевого скоростного фрезерования ответственных деталей топливной аппаратуры управления работой современных авиационных газотурбинных двигателей (ГТД) из закаленных сталей, с целью определения оптимальных режимов резания, обеспечивающих шероховатость обработанной поверхности Ra меньше или равно 0,63 мкм и отклонение от плоскостности не более 0,015 мм. Получены эмпирические математические модели процесса скоростного фрезерования и определены оптимальные режимы резания.

* 1. УКД 621.9

**Место цифрового двойника высокоскоростной обработки в жизненном цикле изготовления изделия** / Л. В. Шипулин, Д. В. Ардашев, В. В. Батуев, В. Л. Кулыгин
// СТИН. - 2021. - № 8. - С. 16-19: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Рассмотрено применение цифровых технологий в обработке металлов резанием, в частности приводится пример проектирование операций фрезерования концевыми фрезами с использованием цифровых двойников. Приведен обзор цифровых технологий, применяемых для проектирования операций высокоскоростной обработки. Определено место цифрового двойника в жизненном цикле изготовления изделия как эффективного инструмента для проектирования оптимальных циклов высокоскоростной обработки по одной из существующих методик.

* 1. УДК 621.95.01

***Мышкин, М.И.***

**Использование управляемого сверления труб различного назначения** / М. И. Мышкин // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 8. - С. 20-24: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Предлагаемая установка для обработки глубоких отверстий обеспечивает управление и контроль параметров режущего инструмента при глубоком сверлении труб различного назначения благодаря контроллеру и датчикам, которые монтируются на специальное оборудование. Установленные датчики контролируют вращение детали и инструмента, подачу, биение по наружной поверхности детали, толщину стенки детали при обработке. Контроллер обрабатывает данные, полученные от всех датчиков, и направляет импульсный сигнал, тем самым внося соответствующие корректировки в работу всей установки.

1. УДК 531.77

***Новоселов, Ю.К.***

**Математическая модель корректировки настроек технологической системы на основе применения эволюционной популяции конечных автоматов** / Ю. К. Новоселов, В. Б. Богуцкий, А. Ю. Тараховский // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 39-45. - Библиогр.: 6 назв.

Показано, что одной из более сложных проблем автоматизированного производства является стабилизация параметров качества деталей. Предложена математическая модель смещения настройки технологической системы на основе применения эволюционной модели процесса с использованием популяции конечных автоматов. Модель позволяет на принципах "наследственности", изменчивости и отбора автоматов решить проблему гибкости по отношению к условиям конкретного производства, так как модель в реальном масштабе времени отражает особенности течения технологического процесса механообработки.

1. УДК 621.91.01

   **Особенности обработки прецизионных сплавов** / Д. В. Маношин, Т. Г. Насад, И. П. Насад, Д. И. Усов // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 58-63: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Статья посвящена исследованию режимов обработки на шероховатость поверхности. В ней приведены экспериментальные данные обработки прецизионного сплава 36НХТЮ. Выявлены зависимости, показывающие степень влияния факторов обработки на качество поверхности.

1. УДК 621.787.6:621.9.048.6

   **Повышение долговечности титановых сплавов за счет модификаций упрочненного поверхностного слоя виброабразивной обработкой** / В. В. Алтухова, Р. Ф. Крупский, А. А. Кривенок, О. Г. Шакирова // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 7. - С. 301-308: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Показано, что виброабразивная обработка упрочненных образцов из титанового сплава способствует повышению их долговечности. Данный эффект объяснен удалением дефектного поверхностного слоя, содержащего микротрещины и подверженного влиянию остаточных растягивающих напряжений. Показано, что предлагаемый этап виброабразивной обработки керамическими гранулами позволяет практически полностью удалить железо, внедренное после виброударного поверхностного упрочнения, и исключить из технологического процесса операцию травления в азотной кислоте. Кратко представлено современное состояние исследований долговечности в мировой науке.

1. УДК 621.941.2

   **Повышение производительности многоинструментной обработки на токарных автоматах путем оптимизации планов обработки поверхностей** / С. А. Богатенков, Н. С. Сазонова, Н. Д. Юсубов [и др.] // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 5-9: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Разработана методика оптимизации планов обработки поверхностей на основе математической модели, позволяющей учесть влияние диаметра на каждом переходе на точность выполняемого размера при многопроходной обработке поверхностей на токарных автоматах. Методика дает возможность рассчитать число переходов, глубину резания на каждом переходе и промежуточные квалитеты, обеспечивающие максимальную производительность многопроходной обработки поверхностей на токарных автоматах.

1. УДК 621.941.2-529

   **Повышение производительности многоинструментной обработки на токарных автоматах путем оптимизации размещения инструментов по позициям станка** / С. А. Богатенков, Н. С. Сазонова, В. И. Гузеев [и др.] // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 9-13: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Разработана методика оптимального размещения инструментов по позициям токарного многошпиндельного автомата на основе математической модели, позволяющей учесть взаимовлияние инструментов продольного и поперечного суппортов на точность выполняемых размеров. Методика дает возможность рассчитывать вариант размещения инструментов по позициям токарного многошпиндельного автомата, обеспечивающий максимальную производительность операции.

1. УДК 621.789, 621.7.044.7

***Самохвалова, Ж.В.***

**Магнитно-импульсный метод поверхностной упрочняющей обработки деталей рабочих органов строительно-дорожных машин** / Ж. В. Самохвалова

// Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 9-14. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрены технологические возможности обработки конструкционных материалов воздействием импульсных магнитных полей. Показана возможность повышения прочности, износостойкости и снятия остаточных напряжений в поверхностных слоях деталей рабочих органов машин без термообработки. С помощью магнитно-импульсного воздействия можно управлять характеристиками поверхностных слоев материала деталей машин в нужном направлении, получать заданный комплекс свойств.

1. УДК 621.923.01

***Скрябин, В.А.***

**Особенности финишной абразивной обработки тонкостенных пластин чувствительных элементов датчиков давления** / В. А. Скрябин, А. Г. Схиртладзе

// Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 9-16: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Разработано теоретическое обоснование предлагаемого процесса абразивной доводки поверхностей тонкостенных деталей, позволяющего осуществить реализацию заданных показателей качества поверхностного слоя. Созданы математические модели, реализующие процесс взаимодействия абразивных зерен с поверхностями обрабатываемых деталей, при применении современной технологии моделирования и вычислительного эксперимента, устанавливающие аналитическую взаимосвязь качественных показателей поверхностей деталей с режимами и условиями обработки.

1. УДК621.357.74:76

***Скрябин, В.А.***

**Финишная абразивная обработка тонкостенных пластин** / В. А. Скрябин // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 9. - С. 15-22: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Приведены особенности процесса финишной обработки тонкостенных пластин. Определена расчетная схема для кинематических параметров абразивной доводки тонкостенных легкодеформируемых пластин и математическая зависимость для расчета давления на притир планшайбы с обрабатываемыми деталями. Получен аналитической зависимости, устанавливающей взаимосвязь режимных параметров и условий процесса абразивной доводки с шероховатостью рабочей поверхности пластин.

1. УДК 621.914.4

***Сметанин, С.Д.***

**Многокритариальная оптимизация параметров ротационного фрезерования при получении элементной стружки** / С. Д. Сметанин, В. Г. Шаламов // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 20-23: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Процесс получения элементной стружки ротационным фрезерованием представляет собой системный объект, что обусловливает взаимосвязь параметров и возможность достижения целевой функции различными сочетаниями переменных. При большом числе переменных это приводит к сложности управления процессом и неоднозначности получаемых решений. Разработаны алгоритмы выделения допустимых вариантов решения и процедуры оптимизации. Решение задачи про иллюстрировано численным примером.

1. УДК 621.9

   **Современные методы финишной обработки циклоидальных винтовых поверхностей** / П. Д. Акулиничев, М. А. Альбов, И. О. Зенин, И. Н. Гемба // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 9. - С. 3-11: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Приведены результаты анализа современных методов финишной обработки циклоидальных винтовых поверхностей одновинтовых машин объемного типа. Проведено сравнение условий эксплуатации деталей с циклоидальными винтовыми поверхностями, выявлены основные технические требования, обеспечиваемые при финишной обработке.

1. УДК 621.923.046, 621.9.04

   **Теоретические исследования схемы бесцентрового шлифования сферических деталей** / О. П. Решетникова, Б. М. Изнаиров, А. Н. Васин, Н. В. Белоусова // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 64-69: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Приведены теоретические исследования способа бесцентрового шлифования шариков высокой точности. Данный способ основан на том, что рабочая зона формируется совокупностью канавок, выполненных: одна - в виде винтовой линии с прямоугольным профилем на периферии шлифовального круга, вторая - в виде трапеции ведущего круга. Математически доказано, что при применении такой схемы шлифования гарантированно в процессе обработки формируется сферическая поверхность.

1. УДК 621.951.1.04

***Черепков, И.Д.***

**Определение коэффициента трения при термическом сверления** / И. Д. Черепков, В. Г. Шаламов, П. В. Шаламов // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 26-28: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрен способ определения коэффициента трения при термическом сверлении. Приведен обзор способов определения коэффициента трения в аналогичных технологических задачах. Получена математическая модель коэффициента трения для термического сверления и сформулирована последовательность действий при определении коэффициента трения.

1. УДК 658.512; 004.652

***Чигиринский Ю.Л.***

**Математические модели оперативного управления технологическими режимами лезвийной обработки** / Ю. Л. Чигиринский, А. Р. Ингеманссон // Наукоёмкие технологии в машиностроении. - 2021. - № 7. - С. 20-28: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Построены регрессионные модели, устанавливающие взаимосвязь микрогеометрических параметров поверхности, получаемой в результате токарной и фрезерной обработки с технологическими режимами, механическими характеристиками конструкционного материала и теплофизическими параметрами материалов контактной пары "заготовка - режущая часть инструмента". Проведен сравнительный анализ достоверности и точности расчетных зависимостей, применяемых для технологической подготовки производства и построения систем адаптивного управления механической обработкой в цифровых производственных системах.

1. УДК 621.9.025.7

***Шрон, Л.Б.***

**Повышение ресурса деталей автомобильных ДВС путем наноструктурирования поверхности лазерными импульсами наносекундной длительности** / Л. Б. Шрон, И. Р. Сеитаблаев, Э. Э. Ягьяев // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 44-47: ил. - Библиогр.: 9 назв.

На основе анализа условий работы поршневых компрессионных колец при высоких температурах и реверсивного трения, предложен метод повышения ресурса путем формирования наноструктурного покрытия на поверхности при облучении лазерными импульсами наносекундной длительности.

**МЕТАЛЛУРГИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

* 1. УДК 621.771

***Арюлин, С.Б.***

З**арубежный опыт разработок станов периодической шаговой прокатки** / С. Б. Арюлин, Э. В. Майдола // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 365-368: ил. - Библиогр.: 5 назв.

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

* 1. УДК 621.771

   **Возможности получения градиентной структуры при асимметричном деформировании алюминиевого слоистого композита** / О. Д. Бирюкова, А. М. Песин, Д. О. Пустовойтов, А. Е. Кожемякин // Теория и технология металлургического производства. - 2021. - № 2. - С. 38-46: ил. - Библиогр.: 29 назв.

Рассмотрен процесс асимметричного деформирования алюминиевых слоистых листовых композитов. Проводился анализ закономерностей процесса прокатки алюминиевых сплавов для определения рациональных параметров, которые обеспечат прямолинейность выхода металла из очага деформации и требуемую градиентную структуру каждого из составляющих его слоев. Анализ проводился на основе моделирования экспериментов в программном комплексе Deform 2D. Результаты показывают, что требуемый уровень градиента деформации может быть достигнут во всех слоях слоистого композита благодаря верно подобранными параметрами прокатки. Показаны преимущества асимметричного деформирования перед симметричным. приведены результаты испытаний на твердость методом Бринелля.

* 1. УДК 669.1

***Искаков, И.Ф.***

**АО "Уральская Сталь" - сегодня и завтра** / И. Ф. Искаков // Теория и технология металлургического производства. - 2021. - № 2. - С. 4-6: ил.

АО "Уральская сталь"- крупнейший металлургический комбинат Оренбуржья и один из ведущих российских производителей чугуна, стали и металлопроката, нацеленный на повышение эффективности и безопасности производства, на сокращение техногенного воздействия на окружающую среду, на улучшение качества и конкурентоспособности своей продукции.

* 1. УДК 669.1

***Кузнецов, М.С.***

**Пути повышения стойкости футеровки рабочего слоя металлургических агрегатов электросталеплавильного производства АО "Уральская Сталь"** / М. С. Кузнецов, Р. Р. Гареев, А. Е. Михеев // Теория и технология металлургического производства. - 2021. - № 2. - С. 7-10.

Рассмотрены основные мероприятия по использованию огнеупоров в электросталеплавильном цехе в последнее время и результаты их реализации.

* 1. УДК 66.041.3-65:691.365

***Нижегородов, А.И.***
**Энергоэкологические аспекты технологии обжига сыпучих легковесных материалов в электропечах** / А. И. Нижегородов, Е. С. Калягина // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 8. - С. 25-29: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Представлены энергоэкологические аспекты технологии обжига вермикулита и других легковесных материалов в электрических модульно-спусковых печах, появившихся как альтернатива огневым печным агрегатам, работающим на углеводородном топливе. Рассмотрена сдвоенная промышленная электропечь с последовательно-параллельным сопряжением модулей в комплекте со вспомогательным оборудованием, образующим производственный технологический комплекс для переработки вермикулитовых концентратов и конгломератов. Проведено сравнение и дана оценка энергетических и экологических показателей упомянутых типов печей различных конструкций по экономичности использования энергии, величине потерь в процессе обжига, удельной энергоемкости, а также рассмотрены способы сбора и накопления полезных ресурсов - мелкодисперсных материалов, образующихся при вспучиваем вермикулита в новых электрических печах.

* 1. УДК 621.771.778

***Николаев, В.А.***

**Исследование процесса прокатки полос с одним приводным валком** / В. А. Николаев, А. Г. Васильев // Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 51-55. - Библиогр.: 7 назв.

Получена системная модель, позволяющая установить качественный характер и количественную оценку воздействия скоростной несимметрии на энергосиловые параметры прокатки. Установлена, что при скоростной несимметрии в пределах до 16% энергосиловые параметры прокатки, по сравнению с симметричной прокаткой, снижается до 10-15%. Уменьшение разницы скоростей движения верхнего холостого валка и полосы обеспечивает снижение интенсивности износа шероховатости валка.

* 1. УДК  621.73.06:621.979.13

  **Ножницы для отрезки заготовок упругой реакцией станины** / А. Т. Крук, А. Ю. Бойко, Э. Х. Милушев, С. Л. Новокщёнов // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 380-383: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Проанализированы технологические возможности способа отрезки сдвигом заготовок от прутка упругой реакцией станины. Предложена конструкция ножниц для увеличения их жесткости и коэффициента полезного действия.

* 1. УДК 669.162.2

   **Особенности неустановившегося теплового состояния доменных печей АО "Уральская Сталь"** / И. Ф. Исаков, Г. А. Кунницын, С. К. Сибагатуллин [и др.]
// Теория и технология металлургического производства. - 2021. - № 2. - С. 11-18: ил. - Библиогр.: 31 назв.

Для условий работы доменных печей АО "Уральская Сталь" исследовали особенности теплового состояния при неустановившемся ходе процессов. Непосредственными причинами были колебания качества шихты, регулирование температуры и состава дутья, а также распределения материалов и газов по сечению печи, на что накладывается влияние изменений движения материалов в воронках схода и ниже уровня фурм. При изменении качества и распределения шихты средняя продолжительность переходного периода была равна времени, в течении которого шихта в зоне потока менялась 2-3 раза. При изменении параметров дутья время переходного состояния было меньше на время смены шихты в зоне потока. Изменения силового взаимодействия потоков шихты и газа и хода процессов восстановления отражались на тепловом состоянии горна со сдвигом во времени, равном в среднем времени пребывания материалов в зоне с практически полным использованием тепла. Эта зона составляет 2/3-3/4 зоны потока материалов. Прогноз быстрых отклонений теплового состояния исключает влияния систематических ошибок в контроле состава проплавляемых материалов.

1. УДК 621.771.09

   **Особенности производства штрипса повышенной хладостойкости для обустройства газораспределительных систем завода по производству сжиженного газа ОАО "Ямал-СПГ"** / А. И. Бедринов, Г. А. Куницын, А. А. Придеин [и др.] //Теория и технология металлургического производства. - 2021. - № 2 // - С. 32-37: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В рамках совершенствования штрипса из стали марок К42-К60 для электросварных труб диаметром 530-1220 мм, производимого на АО "Уральская Сталь", в 2005 году ГНЦ ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина" были разработаны и согласованы с заинтересованными организациями ТУ 14-1-5511 "Прокат толстолистовой для электросварных труб класса прочности К42-К60 диаметром 530-1220 мм". Указанный прокат был успешно использован в проектах для изготовления трубопроводов "Восточная Сибирь - Тихий океан". Учитывая богатый опыт АО "Уральская Сталь" при производстве штрипса для трубопроводов по национальным проектам, АО "Уральская Сталь" было выбрано основным поставщиком штрипса класса прочности Х70(К60) для изготовления труб, предназначенных для обустройства газосборных систем завода по производству сжиженного газа ОАО "Ямал-СПГ"в рамах освоения Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения на полуострове Ямал. При разработке стали совершенствование коснулось в части повышения хладостойкости стали, повышения требований по ударной вязкости на образцах Шарпи при отрицательных температурах до -60°С, чистоты стали по неметаллическим включениям, по увеличению нормативных требований по пределу текучести, расширение размерного сортамента в части поставки штрипса толщиной 25-28,5 мм.

1. УДК 669.14.018.292:621.74.047

   **Особенности производства штрипса, стойкого к сероводородному растрескиванию под напряжением** / А. И. Бедринов, Г. А. Куницын, А. А. Придеин [и др.] // Теория и технология металлургического производства. - 2021. - № 2. - С. 24-31: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Для сооружения промысловых нефтепроводов наиболее востребованные трубы из стали 09ГСФ и 13ХФА, соответствующие классу точности К52. В АО "Уральская Сталь" успешно внедрена унифицированная комплексная технология производства коррозионно-стойкого листового проката из сталей 09ГСФ и 13ХФА в широком диапазоне размерного сортамента с обеспечением требований к водородному растрескиванию по стандарту NACE TM0284 и сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением по методу "А" стандарта NACE TM0177. Разработаны режимы контролируемой прокатки с ускоренным последеформационным охлаждением и последующим высоким отпуском, обеспечивающие заданный уровень механических характеристик, соответствующих классу прочности К52. Для обеспечения удовлетворительной плоскостности листов рекомендованы варианты химического состава стали в зависимости от толщины готового листа. Режимы производства обеспечивают высокую хладостойкость металла и фактические значения ударной вязкости KCV40, значительно превышающие нормативные требования. Показано, что снижение соотношения CaS в металле от -0,6-1,0 при содержании серы менее 0,002% не только не приводит к снижению коррозионной стойкости, но и минимизирует ликвационную неоднородность стали загрязненность неметаллическими включениями. Разработанная в АО "Уральская Сталь" технология обеспечивает возможность промышленного производства коррозионно-стойкого листового проката из сталей 09ГСФ и 13ХФА в широком размерном диапазоне.

1. УДК 669.1

**Особенности технологии выплавки стали в 120-тонных гибких модульных печах АО "Уральская Сталь"** / И. Ф. Исаков, А. Х. Валиахметов, М. С. Кузнецов [и др.] // Теория и технология металлургического производства. - 2021. - № 2. - С. 19-23: ил.

АО "Уральская Сталь" является металлургическим предприятием с полным циклом. Основной продукцией комбината является листовой прокат, блюмовая и круглая заготовка, чушковый чугун. В состав комбината входит доменный цех, который имеет 4 доменные печи. Сталь выплавляется в двух дуговых сталеплавильных печах ДПС-120, которая затем разливается на блюмовой и слябовой МНЛЗ. Профицит жидкого чугуна в АО "Уральская Сталь", а также нестабильная экономическая ситуация на рынке - резкое колебание цен на металлический лом, чушковый чугун, графитированные электроды подтолкнули к внедрению технологии выплавки стали в ДСП с возможностью варьирования расхода жидкого в широком пределе от 0 до 90%.

1. УДК 621.771.25.06.016.2-418

   **Оценка ресурса подшипников скольжения валковой арматуры сортопрокатного стана** / Н. Ш. Тютеряков, Р. Р. Дема, М. В. Харченко [и др.] // Вестник машиностроения. - 2021. - № 8. - С. 43-46: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Разработан новый подшипниковый узел для вводной валковой арматуры клетей сортового стана 170 ПАО "ММК". Рассмотрена модель изнашивания подшипников скольжения, устанавливающая влияние конструктивных параметров подшипника, фрикционных характеристик материалов и условий обработки поверхности на ресурс, силу трения и контурное давление.

**НЕФТЕГАЗОВАЯ, НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

* 1. УДК 681.5

***Матлахов, В.П.***

**Стенд систем и средств автоматизации оборудования резервуарных парков нефтепродуктов** / В. П. Матлахов, В. А. Хандожко // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 38-45: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Разработан стенд, имитирующий работу систем и средств автоматизации оборудования резервуарных парков нефтепродуктов с применением современных аппаратных и программных средств, для проведения исследований работы алгоритмов защит и блокировок, сигнализаций и автоматического управления согласно действующей нормативной документации на базе современных микропроцессорных систем. Использованы метод системного анализа, теория автоматического управления, структурные решения человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимой для этого обработки данных в организационных-технологических и распределенных системах управления. Разработана концепция стенда, структурная схема системы управления и гидравлическая схема стенда. Новиза работы состоит в создании компактной модели резервуарного парка со сложной распределенной системой управления для исследования ее работы.

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

1. УДК 621.791.011:669.15:669

   **Влияние механического закрепления на остаточные угловые деформации сварных тавровых соединений** / В. А. Кархин, Е. Б. Старобинский, П. Ю. Булдаков [и др.] // Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 31-35: ил. - Библиогр.: 32 назв.

Разработана расчетная модель образования угловых деформаций таврового соединения с двусторонним швом. Соответствующие задачи теплопроводности и термопластичности решены методом конечным элементов. Показана кинетика угловых деформаций и термических циклов зоны термического влияния. Обнаружен сложный характер зависимости остаточных угловых деформаций от расстояния между закреплением и швами. Освобождение соединения от жесткого закрепления приводит к релаксации сварочных напряжений и образованию значительных угловых деформаций, которые всего на 30% меньше угловых деформаций балки, сваренной в свободном состоянии. Показано, что обратный упругий изгиб является эффективным методом уменьшения остаточных напряжений и полного исключения остаточных угловых деформаций соединения. Совпадение расчетных и экспериментальных результатов удовлетворительное.

1. УДК 62-932

**Влияние режимов селективного лазерного воздействия на пористость образцов из порошков кобальта, хрома и молибдена** / Н. А. Сапрыкина, А. А. Сапрыкин, Ю. П. Шаркеев [и др.] // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 22-28: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Найдено широкое применение высокопрочного, коррозионностойкого кобальт-хром-молибденового сплава в машиностроении для изготовления изделий, используемых для работы в агрессивных средах. Определены оптимальные параметры режима селективного лазерного сплавления для получения образцов из порошковых материалов 66 мас. % Co, 28 мас.%Cr, 6 мас. % Mo с минимальной пористостью.

1. УДК 681.525

***Гаврилов, А.И.***

**Применение лазерной профилометрии в задачах геометрической адаптации сварочного оборудования** / А. И. Гаврилов, М. Ч. До, Н. Л. Тун // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 296-304: ил. - Библиогр.: 18 назв.

Адаптивная регулировка взаимосвязи между параметрами процесса сварки и геометрии стыка позволяет снизить вероятность появления дефектов сварки и повысить качество сварного соединения при автоматической сварке труб большого диаметра. Для получения данных о конфигурации сварного стыка используется датчик лазерного зрения РФ627. Для уменьшения влияния помех, возникающих в процессе сварки, предложен медианный алгоритм фильтрации импульсного шума. Для расчета геометрических параметров сварного стыка предложена модель на основе пиксельных данных, полученных от лазерного датчика. Восстановление параметров сварного стыка производится по алгоритму кусочно-линейной аппроксимации, предполагающему определение шести характерный точек стыков. Адаптивный регулятор использует обратную нейросетевую модель для настройки параметров сварочного процесса: сварочного тока, напряжения, скорости подачи проволоки. Для обучения нейронной сети используются характеристические параметры сварного стыка: зазор, перекос (депланация кромок) и притупление (для корневого шва), текущая ширина разделка стыка в каждом слое (для остальных типов швов). Веса слоев нейронной сети обновляются онлайн с помощью алгоритма градиентного спуска. Важность роли датчика лазерного зрения в решении проблемы адаптации сварочного оборудования и эффективность предложенных алгоритмов подтверждены экспериментально.

1. УДК 621.791

***Давыдов, Ю.С.***

**Методика квалиметрической оценки формирования валика при дуговой наплавке** / Ю. С. Давыдов, А. Ю. Давыдов // Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 48-52: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Приведена методика определения качества формирования наплавленного валика при дуговой наплавке на основе методов квалиметрии с вычислением комплексного средневзвешенного показателя. Разработана шкала для балльной оценки индивидуальных показателей. Методика применена для выбора диапазона режимов наплавки, обеспечивающих лучшее формирование валика при применении порошковой проволоки и импульсно-дуговых технологий.

1. УДК 621.793.02

***Желонкина, С.И.***

**Обзор современных способов подготовки поверхности алюминиевых сплавовпод нанесение металлопокрытий: *(часть 2)*** / С. И. Желонкина // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 7. - С. 325-331. - Библиогр.: 61 назв.

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

1. УДК 621.791.46/.48

  **Изучение структурообразования в сварном шве при сварке сверхвысокомолекулярного полиэтилена с применением технологии магнитной индукции** / А. А. Чириков, М. Д. Соколова, О. В. Гоголева, А. Л. Федоров // Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 36-39: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Проведена сварка образцов сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) при разных технологических режимах с помощью магнитной индукции, установлено, что режим сварки при температуре 250С и времени нагрева 30 сек при давлении 2,3 МПа является наиболее оптимальным. Прочность шва при данном режиме составляет более 95% прочности монолитного образца. Изучение структуры сварного шва позволило установить причину образования прочного сварного шва. Методом ИК-спектроскопии установлено, что при сварке СВМПЭ происходит протекание процессов окислительного структурирования, что может приводить к образованию сшитых структур в области сварного шва, методом дифференциально-сканирующей калориметрии - степень кристалличности образца, сваренного при 250⁰⁰С равна степени кристалличности исходного образца СВМПЭ, методом РЭМ - в результате сварки образцов, происходит значительное сглаживание структуры в зоне термического влияния.

1. УДК 621.793.57

***Ковтунов, А.И.***

**Структура покрытий при жидкофазном алитировании титана** / А. И. Ковтунов, Ю. Ю. Хохлов // Технология металлов. - 2021. - № 9. - С. 22-26: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Проведены исследования процесса алитирования титана в алюминиевых расплавах А7 и АК12. Установлено влияние режимов алитирования на структуру и химический состав покрытий титанового сплава ВТ1-0.

1. УДК 004.896:621.865.8:621.791

   **Коллаборативные роботы для дуговой сварки** / М. А. Шолохов, А. М. Фивейский, Д. С. Бузорина [и др.] // Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 57-61: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Приведено описание традиционных промышленных роботов и роботов, работающих совместно с человеком в одной рабочей зоне - коллаборативных роботов. Описаны основные принципы коллаборации робота и человека, области эффективного применения, приведены стандарты безопасности, на которых базируется проектирование коллаборативных систем.

1. УДК 669.018.62:669.017.3:620.18:621.791.011:669.18.44

***Кондратьев, С.Ю.***

**Влияние структуры сварного шва на характер разрушения жаропрочного сплава HP40NbTi** / С. Ю. Кондратьев, М. Д. Фукс, М. А. Фролов // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 369-379: ил. - Библиогр.: 34 назв.

Исследованы микроструктура и фазовый состав трубного сварного соединения из сплава HP40NbTi. Определены кратковременные и длительные механические свойства основного металла трубы и сварного соединения. Показано, что структурная неоднородность сварного шва и образование G-фазы в зоне термического влияния значительно снижает длительную прочность сплава. Изучены характер разрушения и роль G-фазы в образовании трещин при эксплуатации сварного соединения.

1. УДК 620.178.169:621.791.14

 **Контроль износа сварочного инструмента при сварке трением с перемешиванием** / М. А. Никитина, М. В. Боховко, А. Ф. Гурбич, Ю. П. Травинкин

// Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 45-47: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Метод поверхностной активации (МПА) применен для исследования износа инструмента для сварки трением с перемешиванием. Показано, что МПА позволяет получать качественную информацию об износе на микронном уровне. Полученные результаты свидетельствуют в пользу адгезионно-диффузионного механизма износа рабочего стержня, тогда как износ опорного бурта найден незначительным.

1. УДК 666.762..8:62-9

***Кулик, В.И.***

**Использование методов пайки и реакционного связывания для получения неразъемных соединений изделий из высокотемпературных углеродсодержащих материалов** / В. И. Кулик, А. С. Нилов // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 15-19. - Библиогр.: 14 назв.

Проведен анализ применения методов пайки и реакционного связывания для получения высокотемпературного неразъемного соединения карбидокремниевых керамоматричных композитов (КМК) с углеродсодержащими материалами. Показано, что эти технологии позволяют создавать надежные и достаточно прочные соединения деталей из данных материалов.

1. УДК 681.3

***Меркулов, В.И.***

**Управление и мониторинг процесса сварки плавлением на примере изготовления элементов системы кондиционирования воздуха самолета** / В. И. Меркулов, С. А. Лазарев // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 9. - С. 23-28: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Выполнен сбор данных для расчета и анализа пространства проектных решений при точном прогнозировании характеристики изделий на основе численного моделирования. Проведен анализ процесса сварки в среде междисциплинарной оптимизации. Алгоритм настраивает стратегии поиска наилучшего решения исходя из требуемых характеристик и свойств изделия. Применены гибридные и адаптивные методики поиска. Устранена необходимость использовать несколько разрозненных систем. Вся оптимизация выполняется в единой среде.

1. УДК  004.896:621.865.8:621.791

  **Механизация сварочных процессов** // Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 62-63 : ил.

Представлено производство средств малой механизации и автоматизации компании "ШТОРМ", среди которых наибольшей популярностью пользуются сварочные вращатели различной грузоподъемности и механизмы перемещения сварочной горелки. Описаны отличительные особенности вращателей серии МАК и разработанного механизма перемещения сварочной горелки КС-5.

1. УДК 620.179.16

***Муравьев, В.В.***

**Связь микроструктуры и скорости распространения поперечных и рэлеевских волн в прутках из стали 45** / В. В. Муравьев, А. Ю. Будрин, М. Н. Стриженок // Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 53-56: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Описаны результаты влияния термической обработки и микроструктуры материала на скорость распространения ультразвуковых волн в прутках из стали 45. Исследованы прутки в состоянии поставки, после отжига, нормализации, закалки, низкого, среднего и высокого отпуска. Для каждого вида термической обработки представлены микроструктура, твердость стали, скорость поверхностных (рэлеевских) и сдвиговых (поперечных) ультразвуковых волн, измеренных с помощью электромагнитно-акустического способа возбуждения и приема волн.

1. 669.017

***Муратов, В.С.***

**Технологичность сплавов системы Al-Mg-Si при изготовлении тонкостенных трубчатых изделий с использованием сварки и обжатия** / В. С. Муратов, М. С. Казаков // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 348-353: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Исследованы причины появления трещин при обжатии заправочных штуцеров, изготовляемых с использованием сварки из прутков сплава АД31Т. Установлено, что причиной разрушения являются охрупчивание сплава и ухудшение его деформируемости в зоне термического влияния сварки. Выработаны рекомендации по исключению ухудшения деформируемости сплава при интенсификации охлаждения зоны сварки, что позволяет сохранить в зоне термического влияния зонно-состаренное состояние.

1. УДК 621.791.13

***Ноняк, Д.В.***

**Особенности акустического контроля сплошности соединения крупногабаритных биметаллических плит системы сталь-титан, полученных сваркой взрывом** / Д. В. Ноняк, О. Л. Первухина, И. В. Денисов // Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 26-30: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Предложена методика обнаружения акустическим неразрушающим эхо-методом участков повышенной концентрации интерметаллидов и карбидов титана на границе соединения крупногабаритных биметаллических плит "сталь-титан", полученные сваркой взрывом. Установлено, что увеличение количества и размера структурных неоднородностей, приводит к возрастанию амплитуды отраженного эхо-сигнала от границы соединения. Выявлено, что участки биметалла "сталь-титан" с высокими значениями амплитуды эхо-сигнала от границы соединения имеют низкие показатели прочности на отрыв плакирующего слоя.

1. УДК 621.793

   **Повышение эффективности использования промышленных установок ионно-плазменного нанесения покрытий типа МАП в условиях серийного производства** / С. А. Будиновский, О. Н. Доронин, А. А. Ляпин, А. С. Бенклян // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 7. - С. 313-318: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Приведена оценка влияния вращения катода на скорость осаждения покрытия для вакуумно-дугового испарителя с протяженной зоной испарения на опытно-промышленной ионно-плазменной установке типа МАП. Выполнен анализ экспериментальных данных, эмпирически определена зависимость скорости осаждения покрытия от тока вакуумно-дугового разряда для испарителя с протяженной зоной испарения. Проведено сравнение скоростей осаждения покрытия полученных с вращением катода вакуумно-дугового испарителя и без вращения катода.

1. УДК621.762.4:621.785

С**оздание механическим легированием Ti-Al покрытий с добавками кобальта и никеля** / С. А. Пячин, Н. М. Власова, А. Кулик, В. О. Крутикова // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 29-37: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Создано упрочняющее покрытие на основе алюминида титана TiAl с добавками кобальта и никеля методом механического легирования с последующим изотермическим отжигом в вакууме. Покрытие нанесено титановый сплава ВТ1-0. Установлено, что сформированные слои представляют собой композиционный материал, состоящий преимущественно из интерметаллидной матрицы TiAl с включениями кобальта или никеля, а также Al2O3. Средние значения микротвердости полученных покрытий в 1,2-3,4 раза выше, чем у титановой подложки. Наибольшей микротвердостью обладает TiAl+10%Co покрытие.

1. УДК 621.791.019:621.643.053

***Филяков, А.Е.***

**Влияние обрывов и коротких замыканий на образование несплавлений у боковой стороны разделки при многопроходной сварке трубопроводов с поперечными колебаниями** / А. Е. Филяков // Заготовительные производства в машиностроении. - 2021. - Т. 19. - № 8. - С. 343-347: ил.- Библиогр.: 15 назв.

Для оценки влияния кратковременных перерывов горения дуги при заполнении разделки многопроходных стыковых швов выполнено виртуальное исследование воздействия, используя детерминированную физико-механическую модель процесса дуговой сварки с поперечными колебаниями электродов. Установлено, что перерывы горения дуги приводят к восстановлению кратеров, которые могут быть не переплавлены на последующем проходе. Показано, что влияние длительности перерывов горения дуги на глубину кратеров усиливается при увеличении амплитуды и периода колебаний. Влияние прерываний заметнее, если оно возникло при приближении к кромке разделки, чем в случае возникновения при движении от кромки к центру прохода. При анализе данных мониторинга сварки необходимо учитывать не только мощность дуги, но и параметры поперечных колебаний горелки, в том числе и фазу прерывания горения дуги относительно этих колебаний.

1. УДК 621.792.4

***Шахматов, Д.М.***

**Прочность сварных соединений при квазихрупком разрушении** / Д. М. Шахматов, М. В. Шахматов // Сварка и Диагностика. - 2021. - № 4. - С. 23-25: ил. - Библиогр.: 3 назв.

В работе показано, что для сварных соединений с конструктивными непроварами прочность (помимо механических характеристик и длины непровара) зависит от радиуса в его вершине. На основе соотношений механики разрушения предложен деформационный критерий разрушения - критическое раскрытие концентратора от величины радиуса в его вершине. При этом с уменьшением радиуса в вершине концентратора до некоторой критической величины, сопоставимой с величиной радиуса в вершине трещины, предложенный критерий совпадает с характеристикой материала по ГОСТ 25.506-85 - критическим раскрытием трещины. Зависимость для оценки квазихрупкой прочности соединений с непроварами на основе критическое раскрытие рассматриваемого концентратора удовлетворительно соответствует экспериментальным данным на образцах из сплава АМг6.

**ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. УДК 621.039.546.3

***Абужаров, И.Н.***

**Моделирование испытаний и расчетное обоснование прочности конструкции транспортного упаковочного комплекта** / И. Н. Абужаров // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 7. - С. 23-27: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Работа посвящена созданию твердотельной CAD-модели конструкции и моделированию нестационарного динамического деформирования упаковки в заданных условиях нагружения. Приведены максимальные значения главных деформаций элементов упаковки, рассчитанные для разных сценариев падения. Анализ результатов расчета, показывает, что максимальные значения главных деформаций в элементах конструкции не превышают предельных значений (относительное удлинение) соответствующих материалов и сохраняют свою прочность.

1. УДК 621.039.546.3

***Абужаров, И.Н.***

**Создание современного транспортного контейнера для перевозки ураносодержащих материалов всеми видами транспорта, включая воздушный** / И. Н. Абужаров // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 7. - С. 18-22: ил. - Библиогр.: 6 назв.

К современным контейнерам предъявляются высокие требования, прежде всего по обеспечению надежной биологической защиты от ионизирующего излучения, исключению выхода радиоактивных продуктов в окружающую среду, ядерной безопасности, сохранению герметичности в аварийных ситуациях (пожар, падение контейнера с вагона, падение контейнера в воду и т.п.) и отводу тепла, который обеспечивается механизмом теплопроводности и естественным рассеиванием тепла в окружающей среде. На основе детальной трехмерной конечно-элементной модели выполнены расчеты транспортного упаковочного комплекса (ТУК) и грузозахватных устройств при действии нагрузок, возникающих в процессе проведения грузоподъемных работ.

3.  **Вопросы поддержки реализации ДПР ОАО "РЖД"** // Техника железных дорог. –

 2021. - № 3. - С. 80-82: ил.

6 июля в Совете Федерации РФ прошли парламентские слушания, посвященные реализации долгосрочной программы развития (ДПР) ОАО "РЖД" до 2025 года.

1. УДК 629.463.12

***Ворон, О.А.***  **Особенности конструкции универсального кузова для инновационных изотермических вагонов** / О. А. Ворон // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 77-86: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Рассмотрены результаты анализа напряженно-деформированного состояния несущей конструкции трех вариантов кузовов рефрижераторных вагонов с различными компоновочными решениями холодильно-нагревательных установок (ХНУ) и вагона-термоса при охлаждении его жидким азотом. С использованием программного комплекса "APM WinMachine" представлены параметры модели базового универсального кузова. Анализ результатов расчетов показал достаточную прочностью и возможности модернизации имеющейся металлоконструкции кузова для использования в качестве универсального кузова изотермического вагона.

1. **Исследование влияния колебаний верхнего строения пути при прохождении высокоскоростного состава незакрепленные частицы балластного слоя** / А. А. Киселев, Б. О. Поляков, Е. Я. Полякова, С. Н. Чуян // Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 60-65: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В статьи изучаются инерционные свойства элементов верхнего строения пути при рассмотрении балластного слоя как отдельных частиц, находящихся в коридоре движения поезда. Проведено исследование отрыва частицы от пути при воздействии вибрации от проходящего поезда. На основе полученных данных динамической нагрузки на путь при движении поезда Сапсан разработана численная модель динамического процесса перемещения частицы балластного слоя. Установлен факт ослабления сил сцепления частицы балластного слоя с поверхностью и получены дополнительные параметры для аэродинамического анализа увеличения элементов балластного слоя воздушным потоком, стенерированным проходящим высокоскоростным составом.

1. ***Кайров, А.С.***

**Энергоблок ЭБВ ЭД4М на основе свинцовых гелевых аккумуляторов: технические новации и экономический эффект** / А. С. Кайров, В. М. Ягнятинский, В. П. Егоров // Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 24-29: ил.- Библиогр.: 5 назв.

Описан новый подход к обеспечению электроснабжения электропоезда ЭД-4М с использованием энергоблока, который состоит из батареи аккумуляторов с гелеобразным электролитом типа и двунаправленного импульсного преобразователя напряжений. Показаны основные технические и эксплуатационные преимущества разработанного энергоблока. Результаты эксплуатационных испытаний показали высокую эффективность, надежность и безотказность разработанного энергоблока при реальной эксплуатации на электропоезде ЭД-4М в широком интервале температур окружающей среды и нагрузок на энергоблок.

1. **Компоненты для подвижного состава: взгляд отрасли на перспективы** // Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 78-79: ил.

18 мая в рамках международного салона спецтранспорта "ИНТЕРПОЛИТЕХ: SpecTransExpo-2021" состоялось заседание Экспертного совета по развитию транспортного машиностроения при Комитете Госдумы по экономической политике и промышленности, инновационному развитию и предпринимательству. В мероприятии под председательством генерального директора АО "Трансмашхолдинг" (ТМХ) К. Липы приняли участие представители Союза машиностроителей России, НП "ОПЖТ", крупных промышленных предприятий и органов власти.

1. **НП "ОПЖТ" развивает сотрудничество производителей России и Казахстана**

// Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 72-76: ил.

28 июня в Нур-Султане (Казахстан) состоялась международная конференция НП "ОПЖТ", посвященная инновационным технологиям и материалам, которые применяются при производстве и обслуживании подвижного состава и инфраструктуры. В мероприятии приняли участие заказчики подвижного состава и его производители из России и Казахстана.

1. УДК 629.45

**Создание экспериментальной и методической базы для оценки соответствия прочности отечественных кузовов пассажирских вагонов европейской нормативной базе** / С. Д. Коршунов, А. Н. Скачков, С. Л. Самошкин [и др.]. // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 67-76: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Приведены предпосылки к разработке и внедрению в эксплуатацию вновь спроектированного стенда для прочностных испытаний кузовов вагонов по оценке соответствия отечественных объектов железнодорожного транспорта требованиям европейских стандартов. Рассмотрены основные цели и задачи при проектировании стенда для реализации нормативных нагрузок, действующих на конструкцию кузова вагона при испытаниях и в эксплуатации.

1. **Скоростной вагон-платформа для перевозки крупнотоннажных контейнеров модели 13-6704: особенности конструкции и перспективы применения** / В. С. Коссов, В. А. Никонов, А. М. Шевцов [и др.] // Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 30-34: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Представлено описание нового скоростного шестиосного вагона-платформы модели 13-6704, который спроектирован АО "ВНИКТИ" для перевозки всех типов крупнотоннажных контейнеров с конструкционной скоростью 140 км/ч на железных дорогах колеи 1520 мм климатического исполнения УХЛ1. При разработке вагона-платформы достигнуты следующие эксплуатационные параметры: конструкционная скорость до 140 км/ч, нагрузка на ось до 20,0 тс, грузоподъемность 74 т с возможностью перевозить контейнеры 20, 40, 53 футов и рефрижераторные контейнеры. Реализован новый тип грузовых тележек - в единой жесткой раме сварной конструкции для снижения колебаний кузова вагона и обеспечения сохранности маржинального груза.

1. ***Шевченко, Д.В.***

**Нагрузка текучести автосцепки СА-3: исследование влияющих параметров** / Д. В. Шевченко, М. А. Кудрявцев, С. А. Пономарев// Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 54-59: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Исследовано влияние геометрических и механических параметров на величину нагрузки текучести автосцепки СА-3. Разработана методика виртуального испытания по определению нагрузки текучести цифрового двойника автосцепки. Получены аппроксимирующие зависимости нагрузки текучести корпуса автосцепки от предела текучести и модуля пластического течения. Сделаны выводы о существенном влиянии на нагрузку текучести механических характеристик материала, в то время как значительное "ухудшение" геометрических параметров не приводят к принципиальным изменениям этой величины.

 **ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

1. УДК 681.5

   **Автоматическая система компенсации искажений (перепадов) напряжений** / Д. О. Задорнов, В. А. Каракозова, В. А. Тоскунов, И. О. Христич // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 34-44: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Даны определения области применения системы компенсации (перепадов) напряжения, предназначенной для поддержания заданного уровня напряжения в сети в пределах защищаемого оборудования. Проведен анализ влияния качества электрической энергии на работу технологического оборудования. Определены методы повышения качества электрической энергии и структура работы системы компенсации искажений напряжения.

1. УДК 621.3.026.5

***До, ТханьЛич.***

**Исследование решения по улучшению коэффициента мощности для алюминиевой бокситовой электростанции Лам Донг (Вьетнам) с переменным статическим компенсатором (SVC)** / До ТханьЛич// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 7. - С. 28-41: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Обсужден метод улучшения коэффициента мощности с помощью устройства статической компенсации переменного напряжения (SVC) со структурой "Фиксированный конденсатор тиристорного реактора" (FC-TCR) для электрической системы 6 кВ алюминиевого завода Лам Донг, Вьетнам.

1. УДК 621.3.026.5

***До, ТханьЛич.***

**Решение компенсации реактивной мощности для электрической системы на шине 6 кВ** / До ТханьЛич // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2021. - № 7. - С. 41-48: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрена система реактора с фиксированным конденсаторным управлением (FCTCR), используемая для управления открытием и закрытием системы компенсации реактивной мощности в трехфазной энергосистеме 6 кВ.Система компенсации реактивной мощности с использованием FCTCR смоделирована на MatlabSimulink. Результаты исследования применяются для управления системой компенсации мощности бокситового алюминиевого рудника Лам Лонг во Вьетнаме. Повышение эффективности горного оборудования очень важно. Исследования по технологии эксплуатации, электрическим системам, электрооборудованию необходимы для улучшения рабочего времени, снижения количества отключений, вызванных инцидентами. Из-за неправильного открытия и отсутствия защитного оборудования происходят гармонические помехи нелинейной нагрузки, а коэффициент мощности энергосистемы колеблется и понижается. Вследствие этого вся энергосистема работает на самой высокой мощности, что может привести к проблемам стабильности, коллапсу напряжения и выходу из строя сети.

1. УДК 621.311

***Незевак, В.Л.***

**Оценка влияния системы накопления энергии на уровень напряжения на шинах активного поста секционирования постоянного тока** / В. Л. Незевак // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 8. - С. 46-60: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Рассмотрены вопросы применения системы накопления электроэнергии в системе тягового электроснабжения для повышения уровня напряжения на токоприемнике электроподвижного состава. Получена оценка изменения уровня напряжения на основе результатов имитационного моделирования и статистической обработки результатов работы системы накопления электроэнергии в режимах заряда и разряда на посту секционирования. Получены результаты для двух расчетных вариантов - применения и отсутствия рекуперативного торможения и позволяют оценить изменение распределения напряжения.

1. УДК 621.51/54

***Сентяков, Б.А.***

Вихревой энергоразделитель потока / Б. А. Сентяков, А. Д. Хохлов // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 311-313: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Изготовлена вихревая труба с уникальным дросселирующим элементом, который позволил без снижения холодопроизводительности сократить размеры трубы до четырех калибров. Получены графики зависимости температуры горячего и холодного воздуха от величины давления питания, а также изменения скоростного напора воздуха, истекающего из "горячего" и "холодного" патрубков.

1. УДК 004.353.254.5:003.295.1

   **Сумматор** / А. Н. Брысин, Ю. А. Журавлева, А. С. Микаева, С. А. Микаева // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 8. - С. 49-56: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Описан электронный многофункциональный сумматор для учета электроэнергии СЭМ-3. Приведены технические характеристики, устройство и принцип его работы. Представленный сумматор предназначен для контроля и учета потребления генерации электроэнергии и мощности непосредственно у потребителя, а также в автоматизированных системах централизованного учета и контроля, и рассчитан на круглосуточную работу.

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

1. УДК 656.072

***Булатов, С.В*.**

**Повышение эффективности управления запасными частями на автотранспортном предприятии при наличии страхового взноса** / С. В. Булатов
// Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 9. - С. 43-48: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Разработаны модели управления запасными частями на автотранспортном предприятии при наличии страхового запаса. Задача: Минимизированы суммарные затраты на автотранспортном предприятии. Определен размер партии запасных частей различной номенклатуры и качества, позволяющий службам материально-технического обеспечения (МТО) автотранспортных предприятий не только обеспечить бесперебойный транспортный процесс, увеличить коэффициент технической готовности, сэкономить на невостребованных ранее запасах и гарантировать эффективное распределение финансовых ресурсов.

1. УДК 39.137.2

***Кожина, Т.Д.***

Анализ конкурентоспособности автоматизированных систем и промышленных комплексов / Т. Д. Кожина // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 38-40: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Рассмотрен подход к анализу конкурентоспособности автоматизированных систем и промышленных комплексов, основанный на определении индекса качества технологических параметров.

1. УДК 004.056.53

***Кузнецова, Н.М.***

**Построение модульной структуры автоматизированной системы комплексного обеспечения защиты стратегически важных ресурсов предприятия транспорта** / Н. М. Кузнецова, Т. В. Карлова, А. Ю. Бекмешов // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 9. - С. 36-42: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Построена модульная структура автоматизированной системы комплексного обеспечения защиты ресурсов предприятия (АСКОЗРП), в частности - предприятия транспортного комплекса. Решена задача распределения основных функций защиты ресурсов предприятия между модулями единой автоматизированной системы. Предложены рекомендации к распределению функций защиты между модулями АСКОЗРП и их взаимодействию, исследованы основные трудности реализации функций. Новизной работы является предложенная модульная структура автоматизированной системы комплексной защиты, а также механизм изоляции "пораженных" ресурсов основных автоматизированных систем предприятия.

1. УДК 004.622

***Манцеров, С.А.***

**Применение методов искусственного интеллекта при технологической подготовке производства** / С. А. Манцеров, А. П. Цапаев, А. П. Малякин // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 9. - С. 22-27: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Представлены результаты анализа состояния уровня автоматизации технологической подготовки производства (ТПП) на предприятиях машиностроительной отрасли. Проведен сравнительный анализ двух методов организации работы технической службы предприятия, анализ проведен на примере исследуемого типового изделия. Рассмотрены возможности для дальнейшего роста автоматизации на производстве на базе систем автоматизированного проектирования и технологий искусственного интеллекта. Проведенный анализ каждого этапа ТПП позволяет сделать вывод о том, что цифровизация производства позволит перейти на новый уровень автоматизации, объединяя отдельные элементы автоматизации в одну интегрированную систему.

1. УДК 629.7

***Самарин, А.В.***

**Оценка экономического эффекта от внедрения новаций на стадиях жизненного цикла самолета** / А. В. Самарин, М. М. Гязова // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 8. - С. 45-48: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Представлена концепция информационно-функциональной связи технологических новаций с блоком показателей оценки экономического эффекта на ранних этапах жизненного цикла воздушного судна, основанная на учете количественных изменений технических показателей и эксплуатационного совершенства авиационных систем.

1. **Статистика** // Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 66-71: ил.

Приведены основные макроэкономические показатели за 2018-2020 гг. и II квартал 2021 г., индексы цен в промышленности за 2019-2020 гг. и I квартал 2021 г., а также производственные показатели железнодорожного машиностроения II кварталах 2020-2021 гг. (производство тепловозов, электровозов, локомотивов, вагонов и др.), а также экономические показатели.

1. ***Шкапупы, А.А.***

**Промышленность России: итоги II квартала 2021 года** / А. А. Шкапупы // Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 46-53: ил.

Представлен анализ динамики промышленного производства в России по итогам II квартала 2021 года на основании индексов, разработанных ИПЕМ. Выделены основные факторы, оказавшие влияние на развитие промышленности по итогам I квартала и за период с начала 2021 года.

1. УДК 658.51

***Якубалиев, Н.Р.***

**Внедрение системы гарантии качества проектирования в АО "НЦВ Миль и Камов"** / Н. Р. Якубалиев, Е. Г. Хомутова // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 9. - С. 28-31: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Раскрыта проблема малоизученности метрологии бережливого проектирования и ее практического применения. Описан принцип системы Q6 как основы для внедрения бережливых методик в проектирование в АО "НЦВ Миль и Камов". Определена последовательность внедрения первых элементов Q6 в рамках проекта "Система гарантии качества проектирования".

 **Р А З Н О Е**

1. УДК 658.512.011.56:681.3

***Бакланова, В.И.***

**Совершенствование модели кварцевого маятникового акселерометра с учетом внутренних источников шума** / В. И. Бакланова, В. В. Алешкин // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 5-17: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрена математическая модель кварцевого маятникового акселерометра компенсационного типа с цифровым усилителем обратной связи и источниками шумов. Исследовано влияние внутренних шумов на выходной сигнал акселерометра. По результатам анализа проведена оценка уровня шумовых составляющих с использованием спектральной плотности распределения мощности шума, дисперсии и среднеквадратической ошибки случайных составляющих сигнала. Полученные результаты согласуются с экспериментальными данными. Математическое моделирование проводилось в программном комплексе MATLAB&Simulink.

1. УДК 004.4`4; 004.4`236

***Болдырева, Ю.Ю.***

**Проектирование сервиса визуального программирования для трансляции на языке Promela** / Ю. Ю. Болдырева, Е. В. Хворостухина // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 18-26: ил. - Библиогр.: 14 назв.

В настоящее время обостряется необходимость преждевременного обнаружения ошибок в программном обеспечении, а также автоматизации этой сферы деятельности. Для этого был разработан веб-сервис для создания визуальных схем программ и трансляции этих схем на язык верификатора SPIN.

1. УДК 629.4.047/.8

***Бондаренко, О.И.***

**Оценка безопасности пассажирских вагонов при аварийном опрокидывании на насыпь** / О. И. Бондаренко // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2021. - № 9. - С. 49-54: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Предложена методика прогнозирования травмирования пассажиров железнодорожного транспорта при условии аварийного опрокидывания вагона на насыпь железнодорожного полотна. Разработаны компьютерные модели аварийного опрокидывания вагона на насыпь для двух сценариев: опрокидывание вагона на насыпь железнодорожного полотна, расположенной под уклоном, и опрокидывание вагона на плоскую поверхность. Разработанная модель пассажирского вагона дополнена элементами интерьера салона купейного вагона, моделями антропометрических манекенов, расположенных на местах пассажиров и моделями ручной клади, расположенной на багажных полках. Результатом моделирования аварийной ситуации являются полученные значения возможного травмирования пассажиров при аварийном опрокидывании пассажирского вагона.

1. УДК 62-529

***Веселовский, А.А.***

**Анализ возможности полной автоматизации оптического тракта при работе с кольцевым лазерным гироскопом** / А. А. Веселовский, О. А. Веселовская, Д. Ф. Терехов // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 322-325: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрены ключевые особенности режимов фокусировки оптических зеркал, разработаны два режима фокусировки и описаны два алгоритма реализации этих режимов на рабочем месте оператора.

1. УДК 629.11.012.814

**Виброзащитный механизм сидений операторов машин горных, строительных, дорожных и транспортных комплексов с петлеобразным стержневым элементом** / С. В. Томлеева, Г. Д. Моисеев, А. П. Приваленко, П. Г. Колесников // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 70-75: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Получена жесткостная и силовая характеристики замкнутого петлеобразного стержня, упругая линия которого описывается уравнением лемнискаты Бернулли. Показана возможность его использования в качестве элемента перескока в виброзащитном механизме с квазинулевой жесткостью сидения оператора машин горных, строительных, дорожных и транспортных комплексов и преимущества по сравнению с круглым стержнем.

1. УДК 628.168

**Гидрокавитационная очистка поверхностей от различного рода загрязнений** / А. А. Комаров, Ю. Е. Липина, Э. Р. Логунова [и др.] // СТИН. - 2021. - № 8. - С. 40-44: ил. - Библиогр.: 15 назв.

На производстве нередко возникает необходимость очистки каких-либо поверхностей от различного рода загрязнений, с которыми обычные мойки высокого давления не справляются. Для осуществления этого процесса был разработан комплекс гидрокавитационной обработки.

1. УДК 62-529

***Зейтун, А.М.***

**Анализ и моделирование системы перевёрнутого маятника** / А. М. Зейтун, О. А. Веселовская // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 326-330: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрена нелинейная система, которая состоит из перевернутого маятника, установленного на тележке с электроприводом. Создана математическая модель, проведены ее анализ и моделирование работы исследуемой двумерной системы.

1. ***Зобов, Г.М.***

**Рынок производства контейнеров в России: состояние и перспективы** / Г. М. Зобов // Техника железных дорог. - 2021. - № 3. - С. 12-14: ил.

Одним их высокопотенциальных секторов является контейнеростроение. Сегодня российским производителям сложно конкурировать с китайской продукцией без государственной поддержки, несмотря на наличие производственных мощностей, способных удовлетворить потребности внутреннего рынка. Приведены: объем спроса, конкуренция с Китаем, меры поддержки.

1. УДК 621.382.2

***Жуков, В.В.***

**Влияние геометрических параметров маскирующих покрытий на точность изготовления дисков-кристаллов для полупроводниковых диодов** / В. В. Жуков, С. А. Степанов // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2021. - Т. 17. - № 7. - С. 296-300: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрен квалификационный признак размерной струйно-абразивной обработки при разрезании маскированных полупроводниковых подложек на кремниевой основе на круглые диски-кристаллы. Этот подход используется при разделении пакетированных подложек на диски-кристаллы, которые имеют конусность боковых поверхностей и, соответственно, различие размеров диаметров на торцах кристалла. Описан процесс формирования дисков-кристаллов и выявлена зависимость конусности кристаллов от способа маскирования и параметров струйно-абразивной обработки. Показано, что диски-кристаллы одного размера с минимальной конусностью могут быть получены за счет увеличения времени обработки, изготовления маскирующих дисков из износостойких материалов и выбора оптимального расстояния между маскирующими дисками с учетом толщины подложки.

1. УДК658.567.1:621.38

***Ирзаев, Г.Х.***

**Направления проектирования радиоэлектронных средств с учётом показателей эксплуатационно-ремонтной и утилизационной технологичности** / Г. Х. Ирзаев // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 304-310: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Выделены основные проектные решения в конструкции радиоэлектронных средств, повышающие технологичность при техническом обслуживании, ремонте, утилизации, и улучшающие экологическую безопасность и возможности рециклинга компонентов изделия. В дополнении к существующим показателям стоимостных и временных затрат на эксплуатацию и утилизацию радиоэлектронных изделий разработана оценочная система конструкторских показателей, позволяющая прогнозировать их эксплуатационно-ремонтную и утилизационную технологичность на этапах проектирования.

1. УДК  621.79

  **Исследование толщины напыления полимерных порошковых красок, полученных электростатическим способом** / С. Н. Барабанов, А. Р. Сефералиев, А. Р. Давыдова, Е. В. Барабанова // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 70-75: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Проведено исследование зависимости толщины покрытия от дистанции напыления, времени напыления и электрического напряжения.

1. УДК 378.146

***Киселев, В.Л.***

**Практический опыт разработки тестовых заданий с выбором ответа для контроля текущей успеваемости студентов машиностроительных специальностей** / В. Л. Киселев, В. В. Марецкая, О. В. Спиридонов // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 9. - С. 41-52: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Тестирование - один из самых действенных способов контроля текущей успеваемости студентов. Тестовые задания с выбором ответа являются самыми распространенными и чаще всего используются в практической деятельности преподавателей высшей школы. В статье показаны подходы к разработке таких заданий и представлены примеры тестовых заданий для студентов машиностроительных специальностей вузов.

1. УДК 621.9.048

***Крещук, С.А.***

**Технологическое обеспечение процесса обработки изделий из мрамора и гранита** / С. А. Крещук, Б. С. Люманова, Э. Э. Ягьяев // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2021. - № 10. - С. 26-30: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Проведен сравнительный анализ применения различных методов промышленной обработки неметаллических природных материалов, таких как мрамор и гранит. Проведенный анализ состояния вопроса, отражает актуальные на сегодняшний день пути развития данной проблемы. Классические методы обработки имеющие свои достоинства и недостатки, достигнув предела уровня своего исторического развития, не отвечают современным требованиям промышленного производства. Инновационными, с точки зрения перспективы являются методы лазерной обработки мрамора и гранита.

1. УДК 628.9

***Микаева, С.А.***

**Моделирование аквариумного светильника** / С. А. Микаева, А. А. Горбунов, О. В. Панкратов // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 314-316: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Проведено моделирование аквариумного -светильника с помощью компьютерных программ КОМПАС-3D, TracePro, Dialux 4.13. Получены его светораспределение и кривая силы света, которые совпали между собой.

1. УДК 378.016; 693.552.3; 693.542.52

***Нижегородов, А.И.***

**Гравитационные спуски, бункеры, затворы, питатели и дозаторы для сыпучих материалов: седьмая лекция** / А. И. Нижегородов // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 9. - С. 53-60: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Продолжение цикла статей № 5-7, 12 за 2020 г. и № 2, 3 за 2021 г. Последовательно изложен материал седьмой лекции по дисциплине "Теория подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования", включающий вопросы применения бункеров хранения и отгрузки сыпучих материалов, затворов бункеров с ручным и автоматическим управлением, а также дозаторов и гравитационных спусков. Кроме того рассмотрены специальные дозаторы для слюд и, в частности, вермикулитовых концентратов. Представлен расчет двух типов гравитационных спусков.

1. УДК 378.145

   **Особенности подготовки студентов по специальности "Проектирование технологических машин и комплексов" в МГТУ имени Н.Э. Баумана** / А. С. Васильев, В. Л. Киселев, И. И. Кравченко, О. В. Спиридонов // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 9. - С. 32-40. - Библиогр.: 8 назв.

Показана актуальность и острая необходимость подготовки квалифицированных инженеров по специальности "Проектирование технологических машин и комплексов" для развития экономики России. Выявлена ведущая роль МГТУ им. Н.Э. Баумана в разработке программы данной специальности. Представлены основные особенности подготовки инженеров по специальности "Проектирование технологических машин и комплексов" в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

1. УДК 681.2.089

   **Особенности проектирования пьезоэлектрического акселерометра** / А. О. Кузнецов, Р. А. Здражевский, А. Р. Искаков [и др.] // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2021. - № 2. - С. 45-57: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Представлен вывод расчетных соотношений для оценки зависимости характеристик конструкции пьезоэлектрического акселерометра на его заявленные производителем параметры, что позволяет как эффективно проводить исследования отказов пьезоэлектрического акселерометра при производстве, так и снизить процент брака, обеспечив запас по допуску при разработке элементов конструкции пьезоэлектрического акселерометра.

1. УДК 681.511

   **Параметрическая идентификация модели погрешностей инерциальной навигационной системы летательного аппарата** / Ц. Ху, М. С. Селезнева, А. В. Пролетарский, К. А. Неусыпин // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 317-321: ил. - Библиогр.: 25 назв.

Исследована задача повышения точности оценивания погрешностей инерциальных навигационных систем с помощью идентификации параметров модели. Представлена схема коррекции навигационных систем с алгоритмом оценивания. Определена точность оценивания погрешностей инерциальной навигационной системы с помощью нестационарного адаптивного фильтра Калмана при изменении средней частоты изменения случайного дрейфа гироскопа. Предложен простой способ параметрической идентификации средней частоты изменения случайного дрейфа с использованием настроечного коэффициента. Проведен анализ результатов моделирования алгоритма оценивания с использованием данных лабораторных экспериментов с серийной навигационной системой Ц-060К. В моделях алгоритма оценивания использованы различные значения средней частоты изменения случайного дрейфа.

1. **По страницам журналов** // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 336.
2. УДК 621.3:658.52.011.56+658.7

***Филатов, С.Е.***

**Разработка модели и методики учёта расходных материалов для производства электронных узлов компьютерных систем управления** / С. Е. Филатов // Автоматизация. Современные технологии. - 2021. - Т. 75. - № 7. - С. 331-335: ил.- Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрены проблемы внедрения новых технологий на предприятиях, выпускающих электронную аппаратуру, связанные с организацией материально-технического обеспечения и технологической подготовкой производства. Приведены модель и методика расчета количества паяльной пасты, необходимого для поверхностного монтажа электронных узлов компьютерных систем управления.

1. УДК 625.084

***Шишкин, Е.А.***

**Повышение эффективности процесса уплотнения битумоминеральных материалов дорожным катком** / Е. А. Шишкин, А. А. Смоляков // Справочник. Инженерный журнал. - 2021. - № 8. - С. 30-34: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Заключительным этапом формирования структуры верхнего слоя покрытия автомобильной дороги является его уплотнение. Оценка эффективности уплотнения может быть выполнена путем сравнения максимального контактного взаимодействия вальца со слоем материала и предела прочности уплотняемого материала. В результате рассмотрения контактного взаимодействия вальца со слоем материала установлена взаимосвязь между конструктивными параметрами катка и напряженно-деформированным состоянием слоя уплотняемого материала. Разработана методика оценки эффективности применения дорожного катка на основе измерения длины дуги контакта его вальца с уплотняемым материалом. Для практической реализации предложенной методики дано описание устройства, позволяющего выполнять контроль эффективности процесса уплотнения битумоминеральных материалов дорожным катком.