|  |  |
| --- | --- |
| сканирование0001 | **федеральное бюджетное учреждение«Российская научно-техническая промышленная библиотека»** |
| 105005, г. Москва,ул. Радио, д. 23/9, стр. 1**сайт:****e-mail:** | Тел./факс (495) 777-94-73**www.rntpb.ru****rntpb@yandex.ru** |

**Информационный обзор
публикаций из периодических изданий**

**№ 7
за период 15 – 31 октября 2019 года**

##  Москва

## 2019

**О Г Л А В Л Е Н И Е**

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

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

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

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

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

Машиностроение...…………………………………………............ 11

Металловедение и термическая обработка………………............. 12

Металлообработка. Механосборочное производство…………... 14

Металлургия. Металлургическое машиностроение……….......... 24

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

Энергетика. Энергетическое машиностроение……….................. 32

Экономика и организация производства…………………............ 36

Выставки. Конференции. Форумы..........…………………............ 38

Разное……………………………………………………………..... 39

Ответственный за выпуск – Гава О.Ю.

Составитель – Головкина Н.М.

Технический редактор – Борисова Ю.В

**ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Бабаев, С.Г.***
УДК 622.276.5.05

**Эволюция мобильных нефтепромысловых подъёмных установок и пути повышения их конкурентоспособности** / С. Г. Бабаев, И. А. Габибов, И. А. Фейзиев // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. - 2019. - № 4. - С. 34-39: ил. - Библиогр.: 12 назв.

В статье рассматриваются основные периоды развития мобильных нефтепромысловых подъемных установок с применением положений закона прогрессивной эволюции технических систем (ТС). Показано, что за охваченный период происходило достаточно интенсивное развитие рассматриваемых ТС с устранением выявленных недостатков и переходом к новым их модификациям. Эти переходы носили прогрессивный характер и в целом обеспечили улучшение качества и конкурентоспособности установок. Выполненный анализ "жизненного цикла" данных ТС позволил прогнозировать основные пути их дальнейшей эволюции. В частности, для установок, предназначенных для капитального ремонта скважин, подтверждена необходимость создания специализированных мобильных подъемных установок с обеспечением высокого качества и конкурентоспособности.

***Васильев, Б.Ю.***УДК 62-833.6

**Ресурсосберегающая электромеханическая трансмиссия карьерного самосвала** / Б. Ю. Васильев, П. С. Григорьев // Горное оборудование и электромеханика. - 2019. - № 2. - С. 15-21: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Предметом исследования являются электромеханические трансмиссии карьерных самосвалов, которые обеспечивают все режимы перемещения данного вида карьерной техники. Цель работы заключается в разработке электромеханической трансмиссии карьерного самосвала, отвечающей высоким требованиям по унификации и надежности, обеспечивающей ресурсосбережение при ее создании и в процессе эксплуатации. Главной задачей является оптимальный выбор компонентов, на базе которых строится электромеханическая трансмиссия, а также изучение их влияния друг на друга. Для выполнения исследования разработанной электромеханической трансмиссии использовались методы математического и имитационного моделирования в математическом пакете прикладных программ. Создана комплексная имитационная модель, которая включает: источник электроэнергии; преобразователь частоты в составе активного выпрямителя (преобразователь энергии и устройство возбуждения) и автономных инверторов напряжения; асинхронные двигатели. Имитационная модель снабжена блоками осциллографирования и анализа электрических переменных электромеханической трансмиссии. Исследование имитационной модели электромеханической трансмиссии показывает строгое соответствие скоростных характеристик как приводных двигателей, так и карьерного самосвала в целом. Обеспечиваются разгон транспортного средства до номинальной скорости при полной загрузке, торможение на склоне, разворот. Электрические параметры электромеханической трансмиссии соответствуют заданию, контроль переменных приводных двигателей во всех режимах работы обеспечивается на должном уровне.

***Герике, П.Б.***
УДК 681.518.5

**Классификация дефектов генераторных групп экскаваторов – драглайнов применительно к созданию алгоритмов клиппирования** / П. Б. Герике // Горное оборудование и электромеханика. - 2019. - № 2. - С. 22-29: ил. - Библиогр.: 16 назв.

В данной статье приведены результаты исследований, позволившие осуществить классификацию типовых дефектов, присущих генераторным группам экскаваторов типа драглайн, применительно к решению задачи по созданию алгоритмов клиппирования исходных диагностических данных. На основе классификации диагностических признаков развития дефектов энерго-механического оборудования разработать алгоритм клиппирования исходного виброакустического сигнала. На примере генераторных групп экскаваторов-драглайнов апробировать методологию создания алгоритмов, пригодных для разработки единых диагностических критериев оценки фактического состояния сложных механических систем. В рамках выполнения исследований реализован комплексный подход к анализу параметров механических колебаний, включающий спектральный анализ в расширенном частотном и динамическом диапазоне, эксцесс, анализ характеристики выбега. Показано, что данное сочетание методов виброанализа является оптимальным с точки зрения формализации диагностических критериев и осуществления клиппирования спектров. Полученные результаты доказывают эффективность предложенного подхода к созданию алгоритмов клиппирования, пригодных для разработки единых критериев оценки состояния и прогнозирования процессов деградации горного оборудования.

***Горбачев, С.А.***
УДК 622.276.8.05:665.622

**Внепечная объемная термическая обработка сепараторов С-1,2,5,6 при ремонте на АО "Куйбышевский НПЗ"** / С. А. Горбачев, А. И. Пузанов, П. Б. Ловырев // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. - 2019. - № 4. - С. 21-24: ил. - Библиогр.: 3 назв.

При ремонте сепараторов С-1, 2, 5, 6 длиной 6650 мм, диаметром 2000 мм и максимальной толщиной стенки 40 мм на площадке предприятия АО "Куйбышевский НПЗ" потребовалась термическая обработка их корпусов с целью снижения твёрдости металла шва и околошовной зоны и снятия остаточных сварочных напряжений. Печной способ нагрева без демонтажа аппарата оказался невозможен, а из-за большого числа дефектов по всему корпусу сепараторов местная термообработка была трудозатратна и экономически нецелесообразна. Был предложен способ внепечной объемной термической обработки, уникальный для проведения его при ремонте действующего оборудования. Разработанные специалистами АО "ВНИИПТхимнефтеаппаратуры" технология и оборудование позволили провести термообработку всего корпуса сепараторов одновременно по режиму высокого отпуска, обеспечив равномерное распределение температуры, хорошую управляемость процессом и, следовательно, высокое качество термической обработки в условиях действующего производства, без демонтажа основного технологического оборудования.

УДК 621.879.064

**Исследование сил сопротивления резанию на новой конструкции ковша гидравлического экскаватора** / Г. Г. Бурый [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2019. - № 2. - С. 46-51: ил. - Библиогр.: 15 назв.

В статье рассматриваются силы сопротивления, возникающие на новой конструкции ковша экскаватора в процессе резания. Приведена актуальность снижения стоимости оборудования экскаватора. Проведен анализ зависимостей для определения сил сопротивления резанию. Разработана новая конструкция ковша для экскаватора ЮМЗ-6АКЛ. Приняты допущения в процессе расчетов. Проведены расчеты сил сопротивления резанию для ковшей разного объема при различных углах поворота ковша. Построены зависимости суммарной силы сопротивления резанию на ковшах разного объема от углов их поворота.

***Либерман, Я.Л.***
УДК 621.867:681.5

**Автоматическая система управления конвейерными приводами** / Я. Л. Либерцман, К. Ю. Летнев, Л. Н. Горбунова // Горное оборудование и электромеханика. - 2019. - № 2. - С. 3-9: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье рассматривается проблема управления ленточными конвейерами, использующимися в производственных системах с межоперационным транспортированием грузов на последовательно расположенных технологических позициях и в гибких автоматизированных производственных системах, в которых технологические операции выполняются на оборудовании с программным управлением. В производственных системах с межоперационным транспортированием грузов ленточный конвейер необходимо периодически останавливать, снижая с определенным темпом торможения скорость до нуля, а затем, после выстоя в течение некоторого времени, запускать его снова с определенным темпом разгона. В гибких автоматизированных производственных системах периодические остановки и пуски ленточных конвейеров должны осуществляться путем программного управления. В статье приведены специальные системы управления ленточными конвейерами на шаговых электроприводах и реле времени с часовым механизмом и системы плавного разгона-торможения конвейера, построенные в виде контроллеров, которые не только включают и выключают управляемый им привод, но и осуществляют его разгон и торможение по определенному закону. Для автоматического управления темпом разгона и торможения, а также рабочей скоростью привода ленточного конвейера предложены технические решения, защищенные Патентами РФ.

УДК 622.7

**Определение граничной производительности радиометрического сепаратора с использованием имитационного моделирования** / Д. Н. Шибаева [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2019. - № 2. - С. 39-45: ил. – Библио\*р.: 17 назв.

В статье структурированы факторы, оказывающие влияние на производительность радиометрических сепараторов. Приведены примеры существующих образцов российского и зарубежного сортировочного оборудования. Разработан макетный стенд, моделирующий работу основных узлов радиометрического сепаратора. Описаны основные принципы для имитации движения транспортирующего устройства и контролирующих его датчиков, формирования потока сигналов вторичного излучения с поверхности исследуемого образца и его регистрацию фотоприемником, работы устройства визуализации уровня зарегистрированного сигнала и устройства обработки и выработки управляющего сигнала на исполнительный механизм. Проведена оценка скорости обработки зарегистрированного потока вторичного излучения с поверхности исследуемого образца и выработки команды на исполнительный механизм. Проанализирован полученный результат времени прохождения куска рудной массы через зону облучения и регистрации для апатитсодержащих руд Хибинского массива. Установлено, что регистрация интенсивности люминесценции апатита за время равное 2 мс является достаточным условием для его эффективного выделения из минеральной смеси. Рассчитано граничное значение производительности люминесцентного сепаратора равное 119,2т/ч.

УДК 622.24.051.55

**Совершенствование конструкций опор шарошечного бурового инструмента** / Д. Ю. Сериков [и др.] // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. - 2019. - № 4. - С. 29-33: ил. - Библиогр.: 10 назв.

На основе проведенных научно-исследовательских и конструкторско-технологических работ были предложены несколько перспективных вариантов конструкций подшипников скольжения, позволяющих существенно повысить надежность и эффективность работы опорных узлов шарошечного бурового инструмента. Техническим результатом проведенной работы стало создание нескольких новых конструкций опор шарошечного бурового инструмента, позволяющих улучшить эффективность работы инструмента путем повышения стойкости его опорных узлов и упрощения их конструкций. Суть технических разработок заключается в полном отказе от использования шариковых замковых подшипников в качестве средства фиксации шарошки на цапфе лапы и замене их на различные фиксирующие устройства, позволяющие не только упростить технологический процесс производства шарошечного бурового инструмента, но и повысить надежность и долговечность его подшипниковых узлов. Оснащение шарошечного бурового инструмента подшипниками скольжения новой конструкции позволит не только повысить надежность и долговечность опорных узлов, но и увеличить эффективность шарошечного бурового инструмента в целом.

***Стенин, Д.В.***
УДК 622.684

**Влияние параметров горнотранспортного оборудования на эффективность использования карьерных самосвалов** / Д. В. Стенин, Н. А. Стенина // Горное оборудование и электромеханика. - 2019. - № 2. - С. 10-13: ил. - Библиогр.: 13 назв.

В работе рассмотрены актуальные вопросы повышения надежности и, соответственно, эффективности использования карьерного автотранспорта на горнодобывающих предприятиях. Надежность карьерных самосвалов характеризуется количеством отказов их элементов и коэффициентом готовности. Значения указанных показателей зависят от условий эксплуатации самосвалов, в частности, от того, насколько загружен самосвал и от того, какой вместимости ковш экскаватора используется при погрузке. Кроме того, в работе рассмотрены такие вопросы, как влияние на параметры горнотранспортного оборудования и на величину оптимальной степени загрузки самосвала плотности и степени разрыхления горных пород.

**ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ**

***Столбов, М.С.***
УДК 621.3:536:372.853

**Термотропная двухзонная модель сгорания топлива в ДВС** / М. С. Столбов // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 22-28: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Предложена термотропная двухзонная модель сгорания топлива в ДВС, методически основанная на представлении неравновесного процесса в виде трех взаимосвязанных равновесных процессов, протекающих в сложной термодинамической системе. Это обеспечивает большее приближение расчетных значений средних и локальных параметров газа, чем традиционные методы технической термодинамики. Преемственность относительно традиционной термодинамики и математическая простота позволяют применять модель в учебной практике технических вузов.

**ДЕТАЛИ МАШИН**

***Александров И.К.***

УДК 621.83

**Способ экспериментально-теоретического определения фрикционных характеристик пары трения для передачи вращательного движения с учетом скоростного и нагрузочного режимов** / В. А. Раков // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 28-30: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Предложен новый способ измерения фрикционных характеристик пары трения для передачи вращательного движения. Приведено теоретическое обоснование методики исследований.

УДК 681.7.053; 62-192

**Анализ ресурса эксплуатации подшипников высокоскоростных мотор-шпинделей с инструментальным соединением HSK** / В. В. Бушуев [и др.] // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 22-25: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Дан развернутый анализ и предложен математический аппарат для оценки ресурса подшипников высокоскоростных мотор-шпинделей при выполнении сверлильно-фрезерно-расточных операций.

***Иргашев, А.***УДК 621.891

**Накопление продуктов изнашивания при контакте выступов поверхностей зубчатых колес** / А. Иргашев, Х. К. Ишмуратов // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 40-44: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Получены зависимости для расчета скорости накопления в смазочном материале продуктов изнашивания зубьев зубчатых колес в результате взаимодействия сопряженных поверхностей при их проскальзывании и без него. Показано, что накопление продуктов изнашивания происходит без заедания сопряжения, если контактное напряжение между зубьями не превышает предела текучести материала.

***Меделяев, И.А.***
УДК 621.891

**Волновой характер деформации при трении скольжения** / И. А. Меделяев // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 9. - С. 415-422: ил. - Библиогр.: 30 назв.

Упругие и пластические волны напряжений, температурные волны рассмотрены как источник возникновения волновых процессов при трении скольжения. Показано, что динамическая природа трения и вибрации технической системы обусловливают волновой характер деформации и колебания в узле трения.

***Поляков, С.В.***
УДК 621.86.065.3

**Методика определения допустимого значения радиуса волнистости для подъемных канатов при нелинейных зависимостях** / С. В. Поляков, А. Е. Пушкарев // Машиностроение и инженерное образование. - 2019. - № 2. - С. 10-13: ил. - Библиогр.: 11 назв.

В статье рассматривается вопрос повышения безопасности эксплуатации подъемных канатов. Предложено соотношение для определения допустимого значения радиуса волнистости для подъемных канатов при нелинейных зависимостях, алгоритм и методика его расчета, показанная на примере типовых канатов. В результате расчетного исследования определено количественное значение допустимого радиуса волнистости, при котором возможна дальнейшая эксплуатация каната, подготовлены рекомендации по повышению безопасности его эксплуатации.

***Широухов, А.В.***
УДК 812.35.03.13

**Влияние формы элементов деталей машин на концентрацию напряжений** / А. В. Широухов, К. С. Иванов, С. Г. Реснянский // Технология машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 26-32: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрены результаты анализа напряжений в опасных сечениях при наличии концентраторов нагрузки, а также направления оптимизации формы деталей с целью снижения действующих напряжений посредством выбора рациональной формы поверхности элемента при проектировании деталей машин и в частности валов механических приводов.

***Шишкарев, М.П.***

УДК 621.838.222

**Синтез адаптивной фрикционной муфты со смешанной обратной связью параллельного действия** / М. П. Шишкарев // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 89-102: ил. - Библиогр.: 15 назв.

На основе синтезированных структурно-функциональной и принципиальной схем адаптивной фрикционной муфты с положительно-отрицательной обратной связью, действующей в режиме параллельного автоматического регулирования, разработана математическая модель, позволяющая исследовать зависимость предельного вращающего момента муфты от коэффициента трения и коэффициента усиления обратной связи.

**КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

***Аксёнов, Л.Б.***УДК 621.97.01+519.214.4

**Вероятностная оценка точности поковок, штампуемых на кривошипных горячештамповочных прессах** / Л. Б. Аксёнов // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2019. - № 7. - С. 33-40: ил. - Библиогр.: 25 назв.

Показано, что технологические параметры штамповки и высота штампуемых поковок являются случайными величинами, подчиненными нормальному закону распределения. Для определения степени влияния технологических параметров и жесткости технологического процесса на точность поковок использовано компьютерное моделирование. Приведена методика определения параметров рассеивания высоты для трех видов поковок с разной геометрией.

***Аскаров, Е.С.***УДК 621.73.07

**Разработка конструкции кулачково-винтового механического пресса усилием 400 кН** / Е. С. Аскаров // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 18-21: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрена конструкция механического пресса кулачково-винтового типа. Даны расчеты основных конструктивных параметров пресса усилием 400 кН. Высота пресса уменьшена на 19 % по сравнению с аналогичным кривошипным. Конструкция нового пресса проще и надежнее кривошипного аналога.

***Жарков, В.А.***

УДК 621.983.3:658.512.011.56.004

**Испытания материалов. Гибка листьев и профилей на четырехвалковой машине для корпусов ракет, трубных и каркасных деталей: *Часть 1*** / В. А. Жарков // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 56-55: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Разработана теория и получены формулы для расчета параметров деформировано-напряженного состояния с учетом упрочнения заготовки при подгибке ее кромки на валковой машине и пружинения кромки после подгибки. CAD/CAE-моделированием исследована динамика подгибки и рассчитаны деформации, напряжения и силы, действующие на заготовку от валков. Определены критерии вероятности образования трещин, низкой точности размеров и чрезмерного пружинения заготовки после подгибки. Даны рекомендации по устранению этих дефектов.

***Иванов, Ю.В.***

УДК 621.974:621.73.06

**Расчет виброизолирующей установки винтового пресс-молота** / Ю. В. Иванов // Технология машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 8-12: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Приведены результаты исследований по разработке конструкций виброизолирующих установок винтовых пресс-молотов как одной из разновидностей виброактивного оборудования в кузнечных цехах. Для эффективного снижения вертикальной и горизонтальной вибрации данного оборудования предложено использовать многолистовые рессоры и цилиндрические винтовые пружины, которые обладают большим ресурсом работы. Приведена методика расчета параметров виброизолирующей установки винтового пресс-молота, обеспечивающая выбор необходимых амортизаторов и снижение вибраций до допускаемых значений. Даны рекомендации по применению рассматриваемых конструкций в кузнечных цехах.

***Колмогоров, Г.Л.***УДК 621.7-4

**Гидродинамический эффект технологической смазки при листовой штамповке** / Г. Л. Колмогоров, Т. Е. Мельникова // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2019. - № 7. - С. 26-32: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрены закономерности течения технологической смазки, которые обеспечивают возможность достижения гидродинамического режима трения при листовой штамповке. Исследованы две стадии процесса штамповки, при которых осуществляется прижим заготовки и непосредственно вытяжка. Решение дифференциальных уравнений Рейнольдса для схемы смазочного слоя на каждой стадии процесса позволяет получать соотношения, определяющие необходимую толщину смазочного слоя для обеспечения гидродинамического эффекта технологической смазки при листовой штамповке. Представлены аналитические зависимости, которые позволяют рассчитывать параметры процесса глубокой вытяжки таким образом, чтобы обеспечивать необходимое давление смазки в зоне деформации и оптимальные силовые параметры деформирования. Полученные соотношения можно использовать в технологических расчетах по выбору рациональных параметров процесса листовой штамповки, особенно, при вытяжке трудно деформируемых металлов и сплавов.

***Логинов, Ю.Н.***
УДК 621.735.32

**Межслойное взаимодействие при осадке биметаллической заготовки** / Ю. Н. Логинов, Б. И. Каменецкий, Ю. В. Замараева // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2019. - № 7. - С. 41-45: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Представлены результаты моделирования методом конечных элементов в программных модулях ABAQUS и DEFORM-2D осадки биметаллической и монометаллической заготовок. Сделан вывод о возможности возникновения полостей на границе слоев. Наличие полостей приводит к невозможности поддержания напряжений подпора. В результате применение оболочки для повышения пластичности металла становится малоэффективно.

***Марширов, В.В.***
УДК 621.98.043:519.6

Цифровые технологии для отображения, регистрации и высокоточного регулирования температур при обработке металлов давлением / В. В. Марширов, Л. Е. Марширова, И. В. Марширов // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2019. - № 7. - С. 20-25: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Описан алгоритм гибкого и высокоточного управления нагревательными устройствами. Создано программное обеспечение, выполняющее одновременное отображение и регистрацию температур с использованием восьми термопар и высокоточное поддерживание заданных температур для четырех нагревательных устройств.

***Самусев, С.В.***
УДК 621.771.63

**Теоретическое исследование процесса непрерывной формовки трубной заготовки в различных компоновках формовочного стана ТЭСА с ниспадающей траекторией очага сворачивания** / С. В. Самусев, В. А. Фадеев// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2019. - № 7. - С. 9-12: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Изложены теоретические результаты деформированного состояния трубной заготовки для трубы 50 х 1,5 мм для ниспадающего очага сворачивания. Определены продольные деформации по ширине заготовки. Для различных очагов сворачивания, характеризующихся подъемом начального положения полосы и длиной ниспадающего очага сворачивания, определено деформационное состояние полосы.

УДК 621.981.12:621.983.04.001

**Штамповка с тангенциальным сжатием высокоточных листовых деталей** / Ф. В. Гречиков [и др.] // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2019. - № 7. - С. 3-8: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Проведены аналитические и экспериментальные исследования процесса штамповки-гибки листовых деталей эластомером с тангенциальным сжатием материала бортов в очаге деформации. Подтверждена адекватность математической модели процесса. Даны рекомендации по использованию модели при проектировании технологии штамповки.

**ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

***Жильцов, Н.П.***
УДК 621.74

**Проблема очищаемости отливок литья по выплавляемым моделям** / Н. П. Жильцов, Н. А. Кидалов // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 80-83: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрена проблема очищаемости отливок от керамических литейных форм литья по выплавляемым моделям. Предложен способ улучшения процесса очистки.

УДК 621.746.047:669.054.2

**Конструкции и анализ работы оборудования для подачи стали в промежуточный ковш двухручьевой МНЛЗ** / К. Н. Вдовин [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 67-70: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотрено огнеупорное оборудование системы сталеразливочный ковш (СРК) - открытая струя - промежуточный ковш (ПК) двухручьевой сортовой машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Показаны процессы движения потоков металла в представленной системе. Отмечены особенности конструкции элементов сортовой МНЛЗ, которые обеспечивают рациональное прохождение разливаемого металла в системе СРК - открытая струя - ПК. Это обеспечивает эффективное формирование потока стали в приемной камере ПК и создает условия для повышения качества металла.

УДК 621.746.047:669.054.2

**Конструкции и развитие методологии расчета оборудования разливочной камеры промежуточного ковша МНЛЗ** / К. Н. Вдовин [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 75-80: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Рассмотрены вопросы, связанные с оценкой работоспособности оборудования разливочной камеры промежуточных ковшей машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). В качестве критериев работоспособности этих устройств были приняты: прочность, отсутствие кавитации и условие, по которому скорость стали на границе раздела металл - шлак должна быть меньше допустимой. Зависимости для расчетов действующих на устройства сил и скоростей движения стали на границе металл - шлак были получены аналитически на основании известных выражений механики жидкости и газа и гидравлики. Разработанная методика расчета порогов разливочных камер, выполненных с пространственно-ориентированными отверстиями, с учетом специфики работы стопоров разливочных отверстий ковшей, позволит рассчитать минимально возможные размеры устройств с позиции выполнения ими заданной функции - рафинирование стали.

***Мин, П.Г.***
УДК 669.018.95

**Технология изготовления литых заготовок высокотемпературного композиционного материала на основе системы Nb—Si** / П. Г. Мин, В. Е. Вадеев, В. В. Крамер // Технология металлов. - 2019. - № 8. - С. 23-28: ил. - Библиогр.: 19 назв.

В ФГУП «ВИАМ» разработана технология изготовления литых заготовок высокотемпературного композиционного материала на основе системы Nb—Si, включающая изготовление лигатуры системы Si—Cr—Al—Y, сбор расходуемого электрода и его переплав в вакуумной дуговой печи с последующим переплавом полученного слитка в вакуумной индукционной печи в тигле на основе оксида иттрия. Данная технология обеспечивает получение в сплаве близкого к расчетному однородного химического состава и низкого содержания примеси кислорода.

УДК 621.74.02

**Получение пенометалла на основе алюминия** / В. А. Гулевский [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 38-40: ил. - Библиогр.: 4 назв.

Исследовано влияние расположения порообразующих сфер в пенометалле. Показан процесс деформации пенометалла при сжатии.

УДК 621.745.01

**Физическое моделирование процесса затвердевания крупных слитков различной геометрии** / Д. В. Руцкий [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 58-63: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Физическим моделированием установлено, что изменение геометрии слитка оказывает значительное влияние на процесс затвердевания. Изменение конусности с положительных значений ("обратная" конусность) на отрицательные ("прямая" конусность) приводит к изменению характера продвижения твердой и твердожидкой фаз. При отрицательной конусности происходит увеличение горизонтального и уменьшение вертикального затвердевания Эти особенности обусловлены быстрым смыканием горизонтального и вертикального фронтов кристаллизации в верхней части слитка, что приводит к образованию локализованных участков расплава в осевой части, затвердевающих обособленно от прибыльной части. Возрастание скорости горизонтального затвердевания приводит к большей протяженности зоны столбчатых кристаллов по сравнению со слитками с положительной конусностью и, соответственно, к большей зоне равноосных кристаллов, пораженной пористостью, дефектами усадочного происхождения. При этом усадочная раковина имеет незначительное развитие.

***Чувагин, Н.Ф.***УДК 621.74

**Анализ тепловых условий работы камеры прессования на машинах ЛПД с горизонтальной камерой прессования** / Н. Ф. Чувагин, О. И. Чеберяк // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 83-88: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Представлены результаты анализа условий работы прессовой пары на машинах литья под давлением (ЛПД) с горизонтальной камерой прессования. Дано объяснение процесса образования надиров на прессовой паре.

**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Горлов, И.В.***

УДК 67.02

**Структурная модель детали - основа синтеза технологического процесса** / И. В. Горлов, Е. В. Полетаева // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 45-52: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Основная проблема большинства машиностроительных предприятий в нашей стране - сокращение производства. В настоящее время увеличение объема производства возможно только за счет расширения его номенклатуры, что требует ускоренной технологической подготовки. Данную проблему можно решить за счет применения групповых технологий и использования систем автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП). Однако использование САПР ТП не всегда обеспечивает требуемое решение, так как конкретные особенности производства не всегда учитываются автоматизированными системами. Решение этой проблемы возможно на основе специального алгоритма, позволяющего путем анализа структурной модели конструкторско-технологических элементов детали получать требуемый технологический процесс с учетом конкретных условий производства. Такие технологии могут быть реализованы за счет гибких производственных систем, что позволит существенно снизить затраты на перевалку при переходе на выпуск нового изделия.

**МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

***Березин, С.Я.***

УДК 620.178.6

**Исследования пластических свойств цветных сплавов применительно к процессам резьбовыдавливания** / С. Я. Березин // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 33-40: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Рассмотрены теоретические положения и результаты экспериментальных исследований контактных напряжений пластического деформирования методом вдавливания остроугольного конического индентора. На основе аналогии с методом вдавливания шарового индентора получена формула для расчета степени пластической деформации при внедрении конуса. Определены основные факторы, влияющие на пластические свойства деформируемых материалов в условиях процессов резьбовыдавливания. Установлены эмпирические зависимости показателей пластических свойств в форме контактных напряжений и пределов текучести от температуры, скорости и степени деформации для основных типов цветных сплавов.

УДК 669.018.298.3:620.186.14

**Влияние неметаллических включений на свойства труб из сталей категории прочности К48-К52** / Д. В. Руцкий [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 13-19: ил. - Библиогр.: 21 назв.

Проведены исследования причин снижения ударной вязкости металла нефтегазопроводных труб из сталей 13ХФА и 20А во время проведения испытаний при ‒ 50°С. С помощью методов оптической и электронной микроскопии проведены оценки загрязненности и идентификация неметаллических включений, а также выявлены особенности строения микроструктуры после окончательной термической обработки (закалка Ас3+30-50°С + высокий отпуск Ас1-50-80°С) ударных образцов с вязким и хрупким изломами.

УДК 669.018.25.017

**Исследование изменения структуры и фазового состава твердых сплавов системы "Карбид хрома - титан" при нагреве в окислительной атмосфере** / А. В. Крохалев [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 7-12: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрено изменение фазового состава и структуры порошковых твердых сплавов Cr3C2 и Ti при нагреве в окислительной атмосфере. Выявлены температурные условия, приводящие к химическому взаимодействию карбидной и металлической фаз материала между собой и с атмосферным кислородом.

УДК 621.745.4

**Исследование способов активации глин и их влияние на свойства формовочных смесей** [Текст] / Н. А. Кидалов [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 41-45: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В работе проводились исследования по определению влияния способа активации глин на технологические и физико-механические свойства формовочных песчано-глинистых смесей. Полученные результаты показывают, лучшее комплексное воздействие на свойства смесей оказывает активация содой и углещелочным реагентом.

УДК 621.763; 621.362

**Микроструктура и механические свойства композитов на основе карбида бора, армированных графеном и полученных с помощью искрового плазменного спекания** / Н. Ю. Перетягин [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 38-40: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Исследовано влияние добавления оксида графена на микроструктуру и механические свойства керамических композитов на основе карбида бора, полученных с применением технологии искрового плазменного спекания. Для изготовленных композитов, при оптимальном объеме (0,5 об. %) добавки оксида графена и режиме спекания ( Тспек = 1950 °С, Рмакс = 80 МПа и tвыд = 10 мин), характерны высокие значения плотности и механических свойств.

***Палаткина, Л.В.***
УДК 669.13.62

**Методика изучения роли первичной структуры в сопротивлении серого чугуна растяжению** / Л. В. Палаткина, Д. Н. Гурулев // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 19-25: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Предложена методика исследования разрывных образцов, позволяющая анализировать сопротивляемость элементов структуры чугуна распространению трещин отрыва.

 УДК 620.169.1

**Процесс усталостной повреждаемости листовых автомобильных сталей** / Г. В. Пачурин [и др.] // Технология металлов. - 2019. - № 8. - С. 16-22: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Предложена методика оценки процесса усталостной повреждаемости листовых материалов, позволяющая изучать сопротивление усталостному разрушению листовых металлических материалов по схеме чистого изгиба в одной плоскости. Эта схема максимально приближена к условиям реального нагружения корпусных элементов конструкции автомобиля. Результаты исследования дают возможность изучать кинетику процесса разрушения, фиксировать начало макроразрушения, скорость роста трещины и, как следствие, ремонтопригодность конструкции. Сравнительные испытания позволяют выбрать материал, в наибольшей степени отвечающий эксплуатационным требованиям и обеспечивающий снижение аварийности металлоконструкций автомобиля.

УДК 62-911

**Энергетические условия управления гранулометрическим составом продуктов измельчения высококоэрцитивных ферромагнетиков в магнитовибрирующем слое** / Ю. М. Вернигоров [и др.] // Автоматизация. Современные технологии. - 2019. - Т. 73. - № 9. - С. 396-400: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Представлены теоретические основы процесса управления гранулометрическим составом продуктов измельчения высококоэрцитивных ферромагнетиков. Предложена модель разрушения частиц в магнитовибрирующем слое, основанная на балансе энергии, получаемой ферромагнитной частицей от магнитного поля с учётом механических и магнитных характеристик материала, и энергии разрушения. Определено энергетическое условие, позволяющее обосновать параметры магнитного поля, обеспечивающие устойчивый режим магнитовибрирующего слоя для получения продуктов измельчения требуемого гранулометрического состава. Установлена связь эффекта разрушения частицы при ударе о стенку рабочего объёма и при соударении с другой частицей от параметров магнитного поля.

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА. МЕХАНОСБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

УДК 621.879.002

**Автоматизированный расчет размерных связей машин в диалоге с ЭВМ** / В. А. Тимирязев [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 11-14: ил. - Библиогр.: 14 назв.

На основании современных сведений по теплопроводности предложено решение на основе метода функции отклика (МФО). Проведено сопоставление результатов МКЭ и МФО, которое подтверждает высокую точность предложенного метода решения.

УДК 681.7.053; 62-192

**Анализ ресурса эксплуатации подшипников высокоскоростных мотор-шпинделей с инструментальным соединением HSK** / В. В. Бушуев [и др.] // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 22-25: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Дан развернутый анализ и предложен математический аппарат для оценки ресурса подшипников высокоскоростных мотор-шпинделей при выполнении сверлильно-фрезерно-расточных операций.

***Артамонов, В.Д.***
УДК 621.91

**Технологические возможности способов зубообработки цилиндрических колес резцовыми головками** / В. Д. Артамонов // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 20-21: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Проведен анализ технологических возможностей способов зубообработки цилиндрических колес резцовыми головками различного типа, на основе которого предложены различные технологические схемы зубообработки: прогрессивная высокопроизводительная, малоотходная малооперационная и схема согласованного зубонарезания.

***Березин, С.Я.***
УДК 621.757

**Технологические особенности автоматизированной сборки соединений на основе микровинтов** / С. Я. Березин // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 9. - С. 387-392: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Рассмотрены особенности выполнения автоматизированных операций завинчивания винтов с диаметром резьбы менее 1 мм (микровинтов) в резьбовые отверстия. Приведены виды технологического оборудования, включая завинчивающие головки, вибробункеры и питатели, манипуляторы перемещения головок. Представлены примеры соединений с микровинтами и расчетные формулы для определения геометрических, силовых и скоростных параметров сборки.

***Величко, С.А.***УДК 621.9.048.4:311

**Вероятностно-статистическая оценка параметров профиля поверхностей, сформированных методом электроискровой обработки** / С. А. Величко, А. В. Мартынов, А. В. Коломейченко // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 32-34: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Важнейшая характеристика качества рабочих поверхностей деталей - шероховатость. В работе представлены результаты статистической оценки параметров профиля поверхностей, сформированных методом ЭИО. С использованием вероятностно-статистического метода установлена зависимость значения опорной поверхности от величины припуска механической обработки. Полученные результаты лежат в основе создания износостойких пар трения с высокой несущей способностью, поскольку позволяют определить соотношение между длиной опорной поверхности трения, воспринимающей внешнюю нагрузку, и длиной поверхности, занятой под смазку.

***Вивденко, Ю.Н.***УДК 621.793/795

**Назначение условий размерной обработки сложных поверхностей изделий с применением теории подобия и физического моделирования** / Ю. Н. Вивденко, А. А. Вакалов, А. А. Трифонов // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 28-31: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Недостаточность исходных данных по назначению условий размерной обработки изделий требует выполнения опытных работ. Значительное снижение трудоемкости и себестоимости таких работ, особенно для изделий с геометрически сложными поверхностями, как показано в статье, может быть обеспечено решением задач с применением положений теории подобия и физического моделирования. На примерах определения условий для чистового шлифования изделий со сферическими поверхностями с покрытиями из износостойких материалов показана эффективность такого решения при назначении условий изготовления партии деталей в производственных условиях.

УДК 621.914.1

**Влияние объемной интенсивной пластической деформации на шероховатость фрезерной поверхности коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т** / А. В. Филиппов [и др.] // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 35-38: ил. - Библиогр.:17 назв.

Приведены исследования шероховатости фрезерованной поверхности аустенитной коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т с различной структурой и механическими свойствами. Для изменения размеров зерна применены распространенные методы интенсивной пластической деформации: ABC-прессование и прокатка. Для фрезерования подготовлены пластины из нержавеющей стали различной толщины. Фрезерование выполнено цилиндрическими твердосплавными фрезами. На основе анализа микрогеометрии обработанной поверхности установлено, что изменение структуры и механических свойств методами интенсивной пластической деформации позволяет в 1,8-6,7 раза снизить значения высотных параметров *Sa* и *Sz* шероховатости по сравнению с материалом в исходном состоянии.

УДК 621.715.2

**Выбор наладочного параметра для получения цилиндрического участка концевых сфероцилиндрических фрез на пятикоординатных станках** / Е. А. Рябов [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 20-24: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрена возможность получения передней поверхности различными участками шлифовального круга с выявлением управляющего наладочного параметра. Определены графики зависимости параметров цилиндрической части концевых сфероцилиндрических фрез от выбранного наладочного параметра.

УДК 621.865.8; 62-50

**Высокопроизводительная система на основе ПЛИС для управления движением многокоординатных станков и промышленных роботов** / А. А. Зеленский [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 5-8: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотрено построение цифровой системы управления станками и роботами на основе программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС), обеспечивающей высокую производительность вычислений при решении обратной задачи кинематики.

***Забельян, Д.М.***УДК 621.91

**Влияние скорости резания на крутящий момент при сверлении** / Д. М. Забельян, А. А. Зубов, В. А. Пухальский // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 72-73: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Предложен метод расчета оптимального смещения центра настройки относительно середины поля допуска для случая, когда область распределения получаемого размера больше допуска. Данный подход минимизирует потери от исправимых и неисправимых браков. Приведены примеры реализации данного метода и экономический эффект от его использования.

***Зинченко, Д.***
УДК 621.9

**Постпроцессоры и результат!** / Д. Зинченко // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 80-86: ил.

Рассмотрены основные параметры, учитываемые при разработке постпроцессора, технологические особенности, учитываемые при разработке, приведено обоснование стоимости разработки постпроцессора. Проиллюстрированы методы повышения производительности при программировании станков с ЧПУ и более полного использования возможностей конкретного станка за счет использования оптимального постпроцессора.

***Илюхин, Ю.В.***
УДК 621.865.8; 62-523

**Анализ точности движений при фрезеровании роботами с прецизионными двухдвигательными приводами** / Ю. В. Илюхин, Р. В. Колесниченко // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 18-21: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Приведены результаты анализа точности движений технологических роботов по круговым траекториям в процессе роботизированного фрезерования. Проведено сравнение точности движений рабочего органа робота с прецизионными двухдвигательными редукторными следящими приводами, замкнутыми по положениям управляемых ими звеньев манипулятора, и с редукторными приводами традиционного типа, замкнутыми по положению вала двигателя. Результаты компьютерного моделирования свидетельствуют о целесообразности использования прецизионных двухдвигательных приводов при построении роботов для размерного фрезерования и других технологических операций требующих повышенной точности движений рабочих органов.

УДК 621. 9.047

**Исследование коэффициента трения в зависимости от радиуса кривизны инструмента при нанесении дисперсно-упрочненных композитных покрытий** / И. Н. Кравченко [и др.] // Технология машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 41-45: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Представлена аналитическая зависимость силы прижима инструмента к восстанавливаемой поверхности с целью получения гальванических композитных покрытий требуемого качества. Установлена связь между толщиной осаждаемого покрытия и геометрией инструмента, позволяющая избежать переупрочнения покрытия в процессе осаждения и, как следствие, его отслаивания в процессе эксплуатации. Учитывая сложный механизм деформирования покрытия при его осаждении, получены данные по коэффициентам трения в зонах упругой и пластической деформаций. На основании проведенных исследований предложена зависимость силы трения инструмента от режимного параметра осаждения - усилия прижима к обрабатываемой поверхности. Представлены номограммы микротвердости поверхностей композитных покрытий на основе железа, позволяющие упростить технологические расчеты режимов их осаждения.

УДК 621.9.044, 621.914.1

**Исследование обработки заготовок из жаропрочных сплавов цельными керамическими концевыми фрезами** / С. Н. Григорьев [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 25-27: ил. - Библиогр.: 27 назв.

Определена схема и режимы резания деталей из жаропрочных сплавов. Оценена работоспособность цельных концевых керамических фрез на основание экспериментального сравнения пяти различных конструкций с отличающимися геометрическими параметрами и инструментальными материалами. В результате проведенного исследования выявили, что наилучшие показатели эффективных значений амплитуды имеют фрезы из SiAlON по сравнению с TiC+Al2O3.

УДК 621.92.02.621.9.042

**Исследование процесса формообразования тороидального участка концевых фрез с отрицательным передним углом** / В. А. Гречишников [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 17-20: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Рассмотрены подходы к формообразованию тороидальной режущей части концевых фрез. Сформированы пути к выбору параметров позиционирования при формообразовании винтовой передней поверхности на тороидальном участке. Выявлены взаимосвязи геометрических параметров концевой фрезы на тороидальном участке.

***Клепиков, А.М.***УДК 62-72

**Подготовка системы к замене смазочно-охлаждающей жидкости** / А. М. Клепиков // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 96-98, 100: ил.

Описан процесс подготовки системы подачи смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) к замене жидкости, включающий очистку и дезинфекцию емкостей, трубопроводов и узлов системы.

УДК 621.941.02

**Конструкции режущих пластин для точения с дискретным исполнением режущей кромки** / А. А. Маликов [и др.] // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 6-7: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Описаны конструкции режущих сменных многогранных пластин (СМП) с дискретным исполнением режущей кромки, обеспечивающие совмещение чистового и получистового точения. Рассмотрены варианты конструкций СМП с дискретным исполнением режущей кромки для чернового точения. Приведены результаты экспериментальной проверки работоспособности режущих пластин с дискретным исполнением режущей кромки.

***Кочетков, О.***

**"СтанкоМашСтрой" - от импортозамещения к экспортоориентированности** / О. Кочетков // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 20-22: ил.

Развитие внутри российской кооперации в станкостроительной отрасли создает благоприятные условия для формирования отдельного кластера. В Пензенской области компании "СтанкоМашСтрой" удалось объединить вокруг себя и вовлечь в производство металлообрабатывающего оборудования более десяти промышленных предприятий региона. Созданный станкостроительный кластер позволит увеличить объемы производства и долю локализации токарного оборудования, а также будет способствовать росту экспортных поставок за рубеж. В статье рассказано о развитии станкостроения, достижениях предприятия и планах на будущее.

***Крутикова, А.А.***УДК 621.9.011

**Применение технологии подачи минимального количества смазки в охлажденном воздушном потоке при шлифовании жаропрочного сплава** / А. А. Крутикова, А. П. Митрофанов, К. А. Паршева // Технология металлов. - 2019. - № 8. - С. 9-15: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Исследуется влияние технологии подачи минимального количества смазки в охлажденном воздушном потоке на качество обработанной поверхности и физико-механические свойства поверхностного слоя. Обнаружено изменение пластичности тонкого поверхностного слоя, что в итоге отражается на процессе диспергирования металла при шлифовании. Проведена оценка использования в качестве смазочной среды трех видов растительных масел: кукурузного, горчичного и соевого. Определены оптимальные режимы дозирования.

***Крюков, С.А.***
УДК 621.921

**Определение параметров термообработки абразивных инструментов на керамической связке** / С. А. Крюков, В. М. Шумячер, Н. В. Байдакова // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 49-51: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Получены зависимости для определения оптимальных параметров режима термической обработки шлифовального инструмента для повышения его прочностных свойств. Приведен пример расчета параметров термообработки шлифовального круга.

***Кузнецов, А.П.***УДК 621.9

**Эффективность локализации в станкостроении** / А. П. Кузнецов // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 46-54: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрены различные аспекты и методология оценки уровня локализации производства станкостроительной продукции и высокотехнологичных компонент как с технологической, так и с экономической точки зрения. Показана связь нормирования уровня локализации производства станков и изделий общестанкостроительного применения для достижения технического уровня, обеспечивающего технологическую зависимость и безопасность.

***Кузнецова, С.В.***УДК 621.757

**Условия автоматизированного согласования взаимного положения сборочных компонент** / С. В. Кузнецова, А. Л. Симаков // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 9. - С. 402-406: ил. - Библиогр.: 3 назв.

Предложено формализованное описание на основе теории множеств процесса совмещения деталей при сборке. Сформулированы и обоснованы необходимое и достаточное условия автоматизированного согласования взаимного положения сборочных компонент: необходимое условие автоматизированного согласования - реализация сборочным устройством целенаправленного перемещения сопрягаемых поверхностей соединяемых деталей по программным траекториям совмещения; достаточное - монотонное убывание погрешности ориентации сопрягаемых поверхностей при перемещении детали по программной траектории совмещения.

***Мартинова, Л.И.***
УДК 004.03

**Мировые тренды, возможности и перспективы развития систем ЧПУ станочного оборудования** / Л. И. Мартинова, Г. М. Мартинов // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 28-31: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Выявлены основные тенденции, актуальные направления развития высокотехнологичных систем числового программного управления (ЧПУ) мировых производителей. Проанализированы: архитектурные решения, использование высокопроизводительных промышленных сетей на базе технологий полевых шин, возможности многоканальной и многосетевой обработки, реализации сплайн-интерполяции при обработке сложных контуров и поверхностей свободной формы, пятикоординатной обработки с 3D-коррекцией на радиус и длину инструмента и др. В рамках поля мировых трендов представлен уровень и определены перспективы развития системы ЧПУ "АксиОМА Контрол".

***Мигранов, М.Ш.***
УДК 621.735.016.2

**Геометрическая адаптация режущего клина для повышения износостойкости инструмента** / М. Ш. Мигранов, А. М. Мигранов // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 9. - С. 423-426: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведены результаты исследования повышения износостойкости инструмента путем геометрической адаптации формы режущего клина при обработке резанием и фрезерованием различных по обрабатываемости материалов. Подтверждена возможность повышения износостойкости режущего инструмента на 75...90 % при обеспечении и улучшении показателей качества обработанного поверхностного слоя.

***Михельбергер, М.***

**Фиксация без деформации и быстрая наладка** / М. Михельбергер, С. Ауфрехт // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 90-94: ил.

Предложен зажим заготовок с помощью шестикулачкового патрона с маятниковым механизмом компенсации и системой быстрой смены и настройки кулачков. Рассмотрены основные преимущества данной зажимной системы - сокращение времени наладки и высокая точность позиционирования.

***Москвин, А.А.***

**Высокоскоростные пластины и фрезы для авиационного алюминия** / А. А. Москвин // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 104: ил.

Рассмотрены новые концевые и торцевые фрезы СКИФ-М для высокоскоростной обработки алюминиевых сплавов диаметром режущей части от 25 до 125 мм.

***Надиров, У.М.***
УДК 621.9

**Особенности технологических размерных цепей при вихревом нарезании канавок на поверхностях вращения** / У. М. Надиров, Н. М. Расулов // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 51-55: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Рассматриваются технологические размерные цепи при нарезании канавок на поверхностях вращения высокоэффективным вихревым методом. Представлены математические модели для прогнозирования точности внешнего и внутреннего диаметров канавок.

***Новиков, С.В.***

**Атомное станкостроение** / С. В. Новиков // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 56-58: ил.

Рассмотрен потенциал предприятий, входящих в Госкорпорацию "Росатом", по выпуску металлообрабатывающего оборудования для решения задач импортозамещения в станкостроении. Анонсирована стратегия развития предприятий ГК "Росатом" в части создания новых образцов современного металлообрабатывающего оборудования, российского центра литья и чистовой обработки станин, производства инструмента и системы ЧПУ.

**Новые правила СОЖ** // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 88-89: ил.

Представлен новый продукт ЛУКОЙЛ ФРЕО ML 3020 LF, чьи рабочие характеристики превосходят отраслевые стандарты, в котором эффективно совмещены преимущества синтетических водосмешиваемых и масляных смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ).

УДК 621.83

**Определение габаритного диаметра шевера-прикатника при заданном радиусе кривизны арки его кругового зуба** / А. А. Маликов [и др.] // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 10-12: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Описан математический аппарат для определения числа зубьев комбинированного (режуще-деформирующего) инструмента - шевера-прикатника при заданном радиусе кривизны арки его кругового зуба. Рассмотрена процедура построения алгоритма решения рассматриваемой задачи на ПЭВМ.

УДК 658.561.2, 621.91

**Оптимизация материальных потоков на механообрабатывающих участках в многономенклатурном производстве с учетом взаимозаменяемости оборудования** / А. А. Кутин [и др.]// СТИН. - 2019. - № 7. - С. 35-38: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрена задача оптимизации материальных потоков механообрабатывающих участков в многономенклатурном производстве путем рациональной расстановки оборудования, используя алгоритм, Построенный на применении метода отжига и симплекс-метода для решения задач линейного программирования.

УДК 621.98.044; 621.9.07

**Особенности холодного калибрования зубчатых колес** / А. А. Черепахин [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 34-35: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрено влияние припуска под холодное калибрование на качественные показатели обработанной поверхности. Приведены расчетные зависимости по расчету припусков по хорде окружности вершин зубьев или в пересчете на межцентровое расстояние. Проведен анализ погрешностей обработки. Выявлено, что на стабильность обработки наибольшее влияние оказывает колебание припуска после черновой обработки зубчатого колеса. Даны практические рекомендации по стабилизации припуска после черновой обработки.

***Петухов, Ю.Е.***УДК 621.09.02.001.66

**Численный метод профилирования инструментов, работающих по методу обкатки** / Ю. Е. Петухов, П. В. Домнин // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 22-24: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Описан новый численный метод профилирования инструментов для обработки сложных поверхностей деталей, в том числе и винтовых, с периодическим профилем произвольной формы. Профилируют на базе эвристического подхода к программированию в среде Mathcad. В состав методики включен модуль, генерирующий зависимости на базе матричного представления, пространственных преобразований систем координат, по которым строят численную модель профиля червячной фрезы. Профилируют в один этап без определения профиля сопряженной косозубой рейки.

УДК 621.941-229.3: 621.9.015

**Повышение точности растачивания отверстий в сварных корпусах** / А. Л. Бахно [и др.] // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 38-40: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Показан пример нетехнологичного узла - тонкостенного баллона с приваренными ребрами жесткости и опорными элементами, имеющим остаточные напряжения и переменную жесткость в радиальном направлении, приводящим к отклонениям от круглости при растачивании отверстий. Замеры отклонений проведенные в условиях технологической линии на пятикоординатном фрезерном центре мод. Mikron Vario с встроенным контрольно- измерительным щупом Renishaw, показали наличие отклонений от круглости сложной формы. Предложено для уменьшения отклонений от круглости использовать охватывающие кулачки с двойной расточкой.

УДК 67.02

**Повышение эффективности обработки подшипниковых колец путем применения чистового точения с последующим выглаживанием сменными многогранными пластинами** / В. А. Кузнецов [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 36-37: ил. - Библиогр.: 5 назв.

В статье обоснованно доказана возможность повышения эффективности обработки подшипниковых колец путем снижения машинного времени при замене шлифования на твердое точение и выглаживание с применением сменных многогранных пластин (CМП). Проведенными исследованиями определены конкретные области применения инструмента из кубического нитрида бора (КНБ) и режущей керамики для рассматриваемых операций, а также рекомендуемые режимы обработки.

УДК 621.83

**Построение алгоритмов расчета технологических параметров изготовления шевера-прикатника для обработки цилиндрических колес с круговыми зубьями** / А. А. Маликов [и др.] // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 24-28: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Рассмотрены основные аспекты определения ряда ключевых технологических параметров инструмента для чистовой зубообработки цилиндрических колес с круговыми зубьями шевингованием-прикатыванием. Приведены алгоритмы построения маршрутов обработки зубчатого венца шевера-прикатника и математическая модель для расчета радиусов кривизны арок выпуклых и вогнутых сторон его зубьев.

УДК 621.941.02

**Прогрессивные конструкции режущих пластин с увеличенным ресурсом** / С. Я. Хлудов [и др.] // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 13-16: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Описаны варианты исполнения режущей кромки многовершинных режущих пластин с увеличенным ресурсом. Приведены зависимости для расчета координат точек дискретного представления режущей кромки многовершинных режущих пластин с увеличенным ресурсом. Приведены результаты экспериментальных исследований работоспособности многовершинных режущих пластин с увеличенным ресурсом.

УДК 621.9.025.748.62, 621.9.022.2

**Разработка конструкции цельной концевой керамической фрезы с тороидальной формой режущей части** / В. А. Гречишников [и др.] // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 31-35: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотрена возможность создания конструкций цельных концевых керамических фрез с различным сочетанием геометрических параметров. Разработана математическая модель режущей части фрезы, построенная на выявленных функциональных взаимосвязях между основными геометрическими параметрами концевой керамической фрезы с тороидальной режущей частью. Исследована возможность существования корреляции между формой и размерами винтовой передней поверхности, нормальным передним углом на тороидальном участке и прочностью фрезы, влияющими на эксплуатационные показатели ее работы. Прочность оценивали путем моделирования методом конечных элементов, разработанным в среде Ansys. Экспериментальные результаты конечно-элементного моделирования и анализ результатов исследования геометрических параметров режущей части подтверждают необходимость создания специализированной подточки на тороидальном участке режущей части.

***Розинов, А.Я.***
УДК 621.756.65

**Диагностика возможности сокращения непроизводительных трудозатрат и механизации процесса сборки соединений наружной обшивки, подкрепленной ребрами жесткости** / А. Я. Розинов, В. В. Логунов // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 9. - С. 427-431: ил.

Представлены традиционные схемы сборки соединений обшивки и балок подкрепляющих ребер жесткости, указаны их недостатки. Приведена модель совершенствования процесса сборки и графики относительных отклонений кромок соединяемой обшивки и концов балок подкрепляющих ребер жесткости. Дан расчет сил сборки соединений обшивки и соединений балок подкрепляющих ребер жесткости. Приведены варианты схем механизированного приложения этих сил, а также данные сокращения трудозатрат в результате отказа от использования временно привариваемых элементов и изменения последовательности выполнения работ.

УДК 621.935.22

**Совершенствование процесса резания на ленточно-отрезных станках путем применения кинематики движения рабочего органа с переменным углом наклона** / Ю. В. Максимов [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 8-11: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрен процесс резания на ленточно-отрезных станках путем применения кинематики движения рабочего органа с переменным углом наклона. Предложена конструкция ленточно-отрезного станка и размещение на ней основных силовых узлов, помогающих реализовать режимы эффективного управления движениями ленточной пилы.

***Соловьев, А.И.***УДК 621.924.8

**Отделочно-зачистная обработка в условиях автоматизированного производства** / А. И. Соловьев, Ш. И. Джафарова, Д. В. Савельева // Технология машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 13-18: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Обоснована актуальность разработки технологических мероприятий по автоматизированному удалению ликвидов (заусенцев, облоя, острых кромок, грата и т.п.). Разработаны регулируемые проволочные инструменты, способные изменять интенсивность режущего и ударного воздействия в процессе обработки в зависимости от состояния обрабатываемой поверхности посредством изменения конструкторских и технологических параметров инструментов. Экспериментально показано, что усилия резания при иглофрезеровании не превышают на 160 H и такие инструменты рекомендовано применять для удаления ликвидов с деталей, обрабатываемых на многоцелевых станках и манипуляторах.

***Телешевский, В.И.***
УДК 621.9.08

**Лазерное исследование миграции "нулевой точки" многокоординатных систем под воздействием статической нагрузки** / В. И. Телешевский, Я. И. Пимушкин, В. А. Соколов // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 25-28: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Рассмотрен метод коррекции объемных геометрических погрешностей многокоординатного оборудования (станков, контрольно-измерительных машин и приборов) с программным управлением. В статье известные исследования объемной погрешности дополняются приложением нагрузки к изучаемому объекту. Приведены экспериментальные результаты на примере коррекции объемной точности исследуемого станка как с нагрузкой, так и без нее. Исследована миграция описанной предыдущих работах "нулевой точки" многокоординатной системы под влиянием статической нагрузки.

***Ткаченко, С.С.***УДК 903.052

**Будущее модульного производства стратегического металлообрабатывающего оборудования** / С. С. Ткаченко, В. О. Емельянов, К. В. Мартынов // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 72-79: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Предложены новые подходы применительно к технологии фрагментации корпусных деталей станков по модульному принципу. Дан инженерный анализ фрагментированной станины токарного станка. Приведены примеры использования модульного оборудования.

**Точность на всех уровнях. Немецкие качество и надежность** // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 89-90: ил.

Представлен трехосевой обрабатывающий центр LUPUS 420 L премиум-класса с Siemens Sinumerik 828D ЧПУ немецкой компании KNUTH Werkzeugmaschinen.

УДК 621.7

**Упрочнение поверхности и нанесение функциональных покрытий вращающимися проволочными щетками** / Л. С. Белевский [и др.] // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 53-63: ил. - Библиогр.: 21 назв.

В данной работе сделана попытка очень краткого анализа основных научных и практических результатов при исследовании различных видов фрикционного плакирования. Рассмотрен процесс упрочнения металлической поверхности с одновременным нанесение функциональных покрытий гибким инструментом - вращающимися проволочными щетками, названный впоследствии фрикционным плакированием (ФП). Процесс ФП реализуется на токарных, шлифовальных и других металлорежущих станках с использованием простой оснастки или ручных углошлифовальных машин. Проведены исследования микроструктуры и свойств функциональных покрытий, сформированных после обработки поверхности изделий методом ударно-фрикционной обработки гибким инструментом. Установлено, что данная обработка обеспечивает получение твердого наноструктурированного поверхностного слоя с размером фрагментов до 0,13 мкм подобно тому, как это достигается при интенсивной пластической деформации. Установлено, что использование электрического тока интенсифицирует процесс, при этом существенно увеличивается толщина покрытия и его пластичность. Нанесение медьсодержащего покрытия на штоки и плунжеры гидравлики позволило увеличить срок службы в 1,4-3 раза, а зубья колес волновых передач торцевого исполнения - в 6 раз.

УДК 620.9, 621.31

**Формирование наилучших доступных технологий механической обработки на основе энергоэффективности** / Н. А. Иванова [и др.] // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 38-40: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены технологии повышения эффективности потребления энергии при ее преобразовании и передаче в зону резания, путем компенсации реактивной составляющей потребляемой мощности для оборудования на основе достижений науки и техники и наилучшего сочетания с направлениями ресурсосбережения.

***Юдин, А.Г.***УДК 621.9

**Дополнительные понятия геометрической теории формообразования поверхностей** / А. Г. Юдин // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 2-6. - Библиогр.: 13 назв.

Рассмотрена терминология в области формообразования поверхностей резанием. Пробелы в стандартной терминологии - причина наличия в литературе по режущему инструменту разных терминов для одного понятия и различных понятий для одного и того же термина. Предлагается упразднить понятие «исходная инструментальная поверхность», так как оно разделяется на три самостоятельные понятия - «исходная производящая поверхность», «исходная режущая производящая поверхность» и «исходная поверхность подачи». Даны определения понятий производящей и исходной производящей линий инструментов, понятий исходной обрабатываемой и номинальной обработанной поверхностей и другие для включения их в ГОСТ 25762-83 (Обработка резанием. Термины, определения и обозначения общих понятий).

УДК 621.941-229.3: 621.7.08

**Экспериментальное определение погрешностей закрепления тонкостенных труб** / А. С. Ямников [и др.] // СТИН. - 2019. - № 6. - С. 16-20: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Определены погрешности закрепления тонкостенной трубы в трехкулачковом патроне с охватывающими кулачками, расточенными в номинальный размер заготовки. Заготовку центрировали с минимальной силой, измеряли положение внутренней поверхности по шестнадцати точкам, затем силу зажима увеличивали до рабочего значения и повторяли замеры. Установлено, что под действием силы зажима диаметр заготовки уменьшается примерно на 0,0004 диаметра, а центр сечения дополнительно смещается примерно на 0,0003 диаметра.

**МЕТАЛЛУРГИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Гоник, И.Л.***
УДК 669

**Холодное брикетирование стружки абразивной зачистки металлопроката высоколегированных сталей** / И. Л. Гоник, Л. В. Палаткина, О. П. Бондарева // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 71-74: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Представлены исследования по оценке ключевых показателей для рециклинга отходов металлургического производства на примере стружки от абразивной зачистки проката нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

***Гребнев, Ю.В.***
УДК 669.017

**Исследование возможности повышения износостойкости деталей очистного оборудования из хромистого чугуна** / Ю. В. Гребнев, Е. Ю. Карпова, Н. И. Габельченко // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 54-56: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Приведены результаты исследования по повышению износостойкости деталей очистного оборудования из износостойкого хромистого чугуна. Определены основные причины выхода из строя дробеметных лопаток. Показана возможность использования направленной кристаллизации металла для формирования требуемой структуры и повышения износостойкости лопаток дробеметного оборудования. Дополнительный теплоотвод осуществлялся применением металлических холодильников из меди, стали и чугуна различной толщины. Установлено, что применение направленной кристаллизации металла лопаток дробеструйного оборудования повышает их эксплуатационную стойкость более чем в два раза.

УДК 669.168

**Изучение возможности вовлечения в металлургическое производство марганецсодержащего сырья Южного Урала** / Н. В. Панюшев [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 31-37: ил. - Библиогр.: 8 назв.

В России после распада СССР марганецсодержащее сырье является остродефицитным стратегическим видом минерального сырья, что вызывает интерес поиска источников этого сырья. На Южном Урале разведано несколько месторождений и рудопроявлений марганецсодержащего сырья. Мощность, расположение, качество сырья, содержащего марганец, позволяют оценить перспективы использования этого сырья в качестве добавок в шихте доменных печей, а также для получения марганецсодержащих сплавов, в том числе с применением новых технологий.

УДК 004.94

**История и перспективы развития компетенции Инженерный дизайн CAD(САПР) по стандартам WorldSkills в МГТУ им. Г.И. Носова** [Текст] / Е. С. Решетникова [и др.] // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 103-110: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Дано описание, цель и миссия международного некоммерческого движения WorldSkills. Отмечена значимость проведения чемпионатов для повышения уровня профессионального образования в высших учебных заведениях. Показана история участия студентов и преподавателей кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования в чемпионатах по стандартам WorldSkills в компетенции Инженерный дизайн CAD.

УДК 669.054.2:621.865

**Конструирование оборудования манипуляционных систем для защиты стали от вторичного окисления при разливке на МНЛЗ** / К. Н. Вдовин [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 89-95: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены манипуляционные системы и огнеупорное оборудования системы сталеразливочный ковш (СРК) - струя металла (СМ) - промежуточный ковш (ПК) сортовых машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Разработаны конструкции элементов манипулятора для защиты струи металла при разливке стали, представлены особенности конструкции элементов МНЛЗ, которые обеспечивают рациональное прохождение разливаемого металла в системе СРК - СМ - ПК. Это обеспечивает эффективное формирование потоков стали в приемной камере промежуточного ковша сортовой МНЛЗ и создает условия для повышения качества металла и уменьшения брака непрерывнолитых заготовок.

***Кропачев, А.Н.***
УДК 669.891:669.094.23

**Новые тенденции в использовании алюминатов лития** / А. Н. Кропачев, И. С. Калабский, Абдели Абдукарим Абдухамитулы // Технология металлов. - 2019. - № 8. - С. 2-8: ил. - Библиогр.: 22 назв.

Проанализированы направления перспективного применения алюминатов лития xLi2O • yAl2O3 в современных и развивающихся высокотехнологичных экологически безопасных и энергоэффективных областях промышленности: термоядерном синтезе, оптической люминесценции, измерительной технике и аккумулировании энергии. Рассмотрены основные способы производства алюминатов лития.

УДК 669.042:62-533.65

**Моделирование системы управления процессом прокалки кокса в трубчатых вращающихся печах** / Т. В. Донцова [и др.] // Технология металлов. - 2019. - № 8. - С. 40-47: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Обсуждается актуальная проблема совершенствования управления вращающейся печью прокалки кокса. Представлен обзор работ по моделированию таких печей, предложена математическая модель технологического процесса для использования в системе управления, рассмотрены подходы к разработке системы управления в среде SimInTech.

УДК 621.745

**Некоторые меры обеспечения эффективности и безопасности плавки в индукционных тигельных печах** / И. О. Леушин [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 26-31: ил. - Библиогр.: 11 назв.

На основе систематизации имеющегося опыта и проведенного анализа открытой информации авторами представлены некоторые практические рекомендации, касающиеся выбора материалов тигля и футеровки индукционной печи, порядка футерования печи, проведения сушки и обжиговой плавки, подготовки шихты, металлозавалки, ухода за футеровкой по ходу плавки и обеспечения мер безопасности работы персонала.

УДК 621.74.047

**Непрерывная разливка конвертерной трубной стали** / Е. А. Бунеева [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 46-50: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрена технология непрерывной разливки конверторной трубной стали с мягким обжатием слябов толщиной 350 мм на машинах непрерывного литья заготовки (МНЛЗ) криволинейного типа с вертикальным участком. Исследованы варианты обжатия в разном количестве сегментов зоны вторичного охлаждения МНЛЗ с различной интенсивностью. Проанализированы результаты анализа качества макроструктуры заготовок, отлитых по разным вариантам. Даны рекомендации параметров режима мягкого обжатия для получения внутреннего строения литого металла с меньшей степенью развития осевых дефектов.

***Некипелов, В.С.***

УДК 621.771.068

**Основы расчета процессов формирования витков проката и промышленные испытания инновационных процессов намотки** / В. С. Некипелов, А. В. Шикин // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 4-14: ил. - Библиогр.: 26 назв.

Разработаны основы теоретических расчетов процессов намотки проката, как известных, так и вновь создаваемых. Введены понятия "технологический критерий" процесса намотки и "зона формирования витка". Технологический критерий характеризует связь и соотношение между основными технологическими значимыми параметрами процесса намотки и позволяет энергетически оценивать процесс виткообразования по каждому профилю из сортамента, в также возможности расширения сортамента для каждого типа намоточных устройств. Критерий позволяет конструкторам, не прибегая к сложным математическим расчетам, на стадии проектирования определять требования к машинам, а также состав комплекса оборудования на участках намотки прокатных станов. Промышленные испытания теоретически разработанных инновационных процессов, применяемых в таком оборудовании, например, как виткообразователи и трайб-аппараты, показали их работоспособность и высокую надежность, позволяющие производить намотку проката ранее невозможную на известных типах устройств.

УДК 531.43/46

**Оценка и обеспечение эффективности функционирования основного оборудования широкополосных станов** / Анцупов А.В. (мл.) [и др.] // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 15-24: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Рассматривая систему "прокатный стан - полоса" с позиций экономической кибернетики, в статье предложена методика аналитической проектной оценки годовой производительности главных линий широкополосных станов (ШС) в функции ресурса и длительности простоев наименее работоспособных элементов. Для проектного расчета ресурса низконадежных деталей разработаны физико-математические модели их параметрических отказов по различным критериям прочности и износостойкости материалов. Предложенная методика позволяет прогнозировать уровень долговечности ресурсных элементов и соответствующую ему производительность действующих ШС, а также теоретически исследовать возможные способы продления ресурса лимитирующих элементов по критерию максимальной эффективности функционирования главных приводов.

УДК 669.35:666.764:621.74

**Применение гальванических технологий для получения композитов углеграфит-сплав алюминия** / В. А. Гулевский [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 50-53: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Изложена технология получения композитов типа углеграфит-алюминиевый сплав с использованием безгазостатного способа пропитки углеграфитового каркаса, покрытого гальваническим слоем меди и пропитанного матричным алюминиевым сплавом.

УДК 669.15

**Применение углеродосодержащих отходов производства первичного алюминия в процессах плавки железо-углеродистых сплавов** / Ю. В. Гребнев [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета: серия Металлургия. - 2019. - № 7. - С. 64-67. - Библиогр.: 4 назв.

Рассмотрена возможность использования углеродосодержащего материала в качестве науглероживателя для получения синтетического чугуна в индукционной печи и в процессе диффузионного раскисления высокомарганцевой стали.

УДК 620.193

**Разработка боратфосфатных моющих средств для очистки деталей металлургических машин в ремонтном производстве** / И. Е. Илларионов [и др.] // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 71-75: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Получены экспериментальные данные по влиянию фосфатборатных соединений - фосфаттринатрийпентаборат (ФНТПБ), фосфатнатрийтетраборат (ФНТБ) и фосфатнатрийдиметаборат (ФНДМБ) на моющую способность, смачиваемость и противокоррозионные свойства 3%-х водных растворов синтетических моющих средств МЛ-52, МС-8 и Дабомид-203. Испытания показали, что введение ФНТПБ, ФНТБ и ФНДМБ в количестве 5г/л в растворы МЛ-52, МС-8 и Лабомид-203 позволяют улучшить технологические свойства известных моющих средств. На основе полученных данных разработаны композиции: МЛ-52+ФНТПБ, МЛ-52+ФНТБ, МЛ-52ФНДМБ; Лабомид-203+ФНТПБ, Лабомид-203+ФНТБ, Лабомид-203+ФНДМБ; МС-8+ФНТПБ, МС-8+ФНТБ, МС-8+ФНДМБ, которые являются эффективными боратфосфатными моющими средствами и рекомендованы для очистки загрязненной поверхности деталей в ремонтном производстве машин на металлургических заводах.

**Расчет затрачиваемой энергии на процесс волочения проволоки в многопроходной волочильной машине** / А. А. Маслов [и др.] // Промышленная энергетика. - 2019. - № 9. - С. 15-19: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Представлены методика расчета требуемой мощности на процесс волочения проволоки в многопроходной машине мокрого волочения, а также расчет выделившегося тепла в процессе волочения и расчет требуемого расхода смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ). Определены зависимости между составляющими энергетического баланса волочения проволоки.

***Самусев, С.В.***

УДК 621.774.2

**Конструкция трубоэлектросварочного агрегата 30-50 и определение кинематических и силовых параметров процесса формовки прямошовных сварных труб** / С. В. Самусев, В. А. Фадеев // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 81-88: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Отсутствие специализированного оборудования ограничивает изучение и исследование непрерывных процессов формовки. Для устранения этого недостатка на кафедре ОМЛ "НИТУ МИСиС" спроектирован и изготовлен трубоэлектросварочный стан 30-50. Представлена конструкция трубоэлектросварочного стана 30-50, на котором можно реализовать основные производственные схемы непрерывной формовки труб. Конструкция клетей трубоэлектросварочного стана 30-50 обеспечивает совместимость с разными комплектами сменного рабочего инструмента, что открывает возможности физического моделирования и исследования процессов формовки, сварки, калибровки, редуцирования и профилирования сварных труб. Выполнен расчет контактного взаимодействия трубной заготовки и валкового инструмента, изготовленного по однорадиусной калибровке. Определено положение катающего диаметра, который разделяет площадь контактного взаимодействия на зоны опережения и отставания.

***Точилкин, В.В.***

УДК 621.746.047:669.016.2

**Конструкция элементов систем распределения потоков стали, модернизируемых промежуточных ковшей МНЛЗ** / В. В. Точилкин, О. А. Филатова // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 41-44: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрено огнеупорное оборудование системы сталеразливочный ковш (СРК) - струя металла (СМ) - промежуточный ковш (ПК) сортовых машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Рассмотрены процессы управления потоками металла. Отмечены особенности конструкции элементов МНЛЗ, которые обеспечивают рациональное прохождение разливаемого металла в системе СРК - СМ - ПК. Это обеспечило эффективное формирование потоков стали в приемной камере промежуточного ковша сортовой МНЛЗ и создало условия для повышения качества металла и уменьшения брака непрерывно-литых заготовок.

УДК 539.422.53

**Численное моделирование коэффициентов интенсивности напряжений для пространственной системы дефектов на примере периклазоуглеродистого огнеупора сталеплавильного производства** / А. В. Заболотский [и др.] // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 64-70: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Проведен расчет коэффициентов интенсивности напряжений для объемной системы дефектов с применением численных методов. Работа выполнена с целью получения значений вязкости разрушения дефектного массивного тела и дальнейшего использования результатов при моделировании роста усталостных трещин в конструкционных материалах, в частности, в огнеупорах сталеплавильного производства. Установлены практически значимые свойства зависимости вязкости разрушения (коэффициента интенсивности напряжений) от взаимного расположения дефектов материала и выявлена невозможность применения справочных значений этого параметра, определенных ранее для плоских периодических групп дефектов (микротрещин или пор).

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

***Анахов, С.В.***УДК 812.35.15.14.29

**Повышение эффективности системы газовихревой стабилизации в плазмотронах для высокоточной резки металлов** / С. В. Анахов, Ю. А. Пыкин, А. В. Матушкин // Технология машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 33-37: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Проведен анализ влияния различных конструктивных решений системы газовихревой стабилизации плазмотронов для резки металлов на эффективность выравнивания скоростей газовых потоков по сечению газового тракта. Предложена система вихревой стабилизации, использующая два (формирующий и стабилизирующий) завихрители. Показан эффект улучшения стабилизации за счет повышения степени равномерности распределения потока плазмообразующего газа. Определено оптимальное взаимное расположение завихрителей.

***Андреева, Л.П.***УДК 621.791

**Влияние содержания магния и исходного алюминиевого сплава 01205 на свариваемость и механические свойства сварных соединений** / Л. П. Андреева, В. В. Овчинников, Г. Р. Латыпова // Машиностроение и инженерное образование. - 2019. - № 2. - С. 27-33: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Приведены результаты исследования влияния содержания магния и исходного состояния сплава 01205 на его свариваемость и уровень механических свойств получаемых сварных соединений. Показано, что для обеспечения надежности сварных конструкций из сплава 01205 допустимое содержание магния в металле должно быть не более 0,03 %. Показано, что исходное состояние материала не оказывает существенного влияния на прочностные свойства сварных соединений, термически обработанных после сварки.

***Болдырев, А.М.***
УДК 621.791.7535

**Формирование химического состава металла шва при сварке по слою модифицирующей гранулированной присадки** / А. М. Болдырев // Технология машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 19-25: ил. - Библиогр.: 19 назв.

Приведен анализ формирования химического состава металла шва при сварке под флюсом мостовых конструкций из стали 10ХСНД по слою гранулированной модифицирующей присадки. Показано, что химический состав металла шва определяется не только составом материалов, участвующих в процессе сварки, но и траекторией их доставки в сварочную ванну. Наибольший эффект измельчения зерна в металле шва наблюдается при поступлении модификатора в ванну, минуя столб дуги. На основании термодинамического анализа показано, что при сварке по слою гранулированной присадки модифицирующие частицы диоксида титана захватываются потоками жидкого металла, минуя процесс диссоциации. При этом в результате взаимодействия с оксидом алюминия, поступающим из флюса, образуются тугоплавкие частицы интерметаллида TiAl2O5 - являющиеся зародышами твердой фазы в зоне кристаллизации сварочной ванны. Установлена связь между размерами частиц TiO2 в составе гранулированной присадки и размерами неметаллических включений в шве.

***Васильев, П.А.***

**Сварка трением с перемешиванием алюминиевых охладителей изделий силовой электроники** / П. А. Васильев// Сварщик в России. - 2019. - № 3. - С. 6-7: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Описаны результаты опытных работ, выполненных на установке фрикционной сварки ERNEST производства Чувашского государственного университета (ЧГУ), по отработке технологии сварки трением с перемешиванием (СТП) охладителей из алюминиевого сплава АД31 изделий силовой электроники. Данный процесс позволяет изготавливать охладители с неограниченной площадью рассеяния тепловой энергии, что существенно при коммутации электрических токов в энергопотребляющих установках МВт диапазона. Приведена схема установки и фиксации исходных заготовок при сварке. Показано, что контроль процесса может выполняться посредством измерения электрической мощности, потребляемой электродвигателем вращения шпинделя установки. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и изготовлении промышленных установок СТП,

УДК 621.791.927.5

**Влияние легирующих элементов на процессы формирования и свойства наплавленных сплавов системы Ti—Al** / А. И. Ковтунов [и др.] // Технология металлов. - 2019. - № 8. - С. 29-39: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Представлены результаты исследований процессов аргонодуговой наплавки сплавов системы Ti—Al, легированных хромом, кобальтом, молибденом. Установлено влияние режимов на химический и фазовый состав наплавленного металла. Выявлено влияние легирующих элементов на технологические, механические и эксплуатационные свойства наплавленных алюминидов титана.

***Головко, В.В.***

**Исследование физико-химических процессов дуговой сварки плавлением. Разработка сварочных материалов** / В. В. Головко // Сварщик в России. - 2019. - № 3. - С. 11-17: ил. - Библиогр.: 24 назв.

Созданный в 1962 г. отдел исследований физико-химических процессов в сварочной дуге был ориентирован на проведение фундаментальных исследований металлургических процессов в сварочной ванне и термодиффузионных процессов при формировании структуры металла швов с целью создания научной базы для разработки отечественных сварочных материалов. Сотрудниками отдела были проведены разработки в области металлургии сварки, плазменно-дуговых процессов в сварочной дуге, металловедения, структурообразования, токсичности сварочных аэрозолей, результаты которых опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных изданиях, изданы в виде более десятка монографий. В результате создана отечественная индустрия производства сварочных материалов общего назначения, спроектированы и введены в строй цеха по массовому изготовлению высокопроизводительных низкотоксичных электродов для ручной дуговой сварки, порошковых проволок и агломерированных флюсов.

***Демченко, Ю.В.***

**Склеивание различных пластмасс между собой и с металлами** / Ю. В. Демченко // Сварщик в России. - 2019. - № 3. - С. 40-43.

Описано склеивание на основе термопластичных и фторорганических полимеров; склеивание полиэтилентерефталата и полиамидов; склеивание полимеров и сополимеров стирола и других термопластичных материалов, а также склеивание пластмасс с металлами.

УДК 621.9.048.7+621.78

**Исследование влияния режимов плазменной наплавки с использованием постоянно-импульсной плазмы на качество нанесенных покрытий** / А. В. Алифанов [и др.] // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 25-32: ил. - Библиогр.: 16 назв.

Предлагаемый постоянно-импульсный способ нанесения упрочняющих покрытий на стальные детали с помощью разработанного плазмотрона позволяет интенсифицировать диффузионный процесс наплавляемого материала, повысить адгезию и, соответственно, прочность нанесенных покрытий. Разработанный надежный в эксплуатации плазмотрон оснащен модернизированным порошковым питателем. Особенностью разработанной конструкции плазмотрона является то, что питатель может осуществлять подачу порошка к плазмотрону или в постоянном режиме, или в импульсном режиме определенными порциями. Постоянно-импульсный способ нанесения покрытий снижает термическую нагрузку на упрочняемую деталь, при этом увеличивается скорость диффузии наплавляемого износостойкого материала, что позволяет осуществлять наплавку тонкостенных деталей без их проплавления.

УДК 621.865.8

**Исследование точности однокоординатного позиционирования промышленного робота-манипулятора** / Н. С. Криницын [и др.] // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 28-30: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Одно из основных направлений применения промышленных роботов - автоматизация сварочных процессов в области сварки крупногабаритных конструкций. Однако остается открытым вопрос контроля геометрических пространственных дефектов таких конструкций (поводки, коробление, угловое смещение и др.). В работе проведен анализ возможностей промышленного манипулятора по оценке геометрических дефектов крупногабаритных сварных конструкций в результате измерения отклонения от плоскостности.

***Костин, В.А.***

**Наплавление тонкостенных цилиндрических оболочек аддитивным методом** / В. А. Костин, Г. М. Григоренко // Сварщик в России. - 2019. - № 3. - С. 36-39: ил.

Представлены результаты моделирования температурных полей, напряжений и деформаций при формировании аддитивной многослойной конструкции из алюминиевого сплава 1561, низколегированной конструкционной стали марки 09Г2С и титанового сплава марки Grade2. Для данных материалов, на основании экспериментальных результатов, проведено компьютерное моделирование для улучшения технологии проведения аддитивного процесса. Проанализировано влияние алгоритма последовательности нанесения аддитивных слоев - направление цилиндрической оболочки по кольцу или по спирали - на распределение температур в наплавке и ее устойчивость к внешним нагрузкам. Установлено, что при формировании цилиндрических оболочек аддитивным методом целесообразно использовать технологию наплавления по спирали и применять менее теплопроводные материалы - конструкционные стали и титановые сплавы.

***Кычкин, А.К.***
УДК 621.7943.74

**Оценка дисперсности порошков, модифицированных тугоплавкими добавками, для газотермического напыления** / А. К. Кычкин // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 44-48: ил. - Библиогр.: 17 назв.

Разработана математическая модель динамики напыляемых частиц в плазменном потоке при равномерном распределении скорости потока плазмы и ее температуры. Получены аналитические оценки скорости частиц в потоке - число Био, характеризующее условия теплообмена между частицами и плазменным потоком, а также температурные распределения частиц по радиусу и времени. Выполнен расчет дисперсности фракционного состава шихты в порошковой проволоке, напыляемой плазмой аргона.

***Литвинов, В.М.***

**Ремонт ручных горелок и резаков** / В. М. Литвинов, Ю. Н. Лысенко, Чумак СА. // Сварщик в России. - 2019. - № 3. - С. 18-24: ил.

Собраны и представлены в удобном виде материалы нормативно-технической и справочной литературы по ремонту ручных горелок и резаков. Использован личный опыт авторов статьи относительно ремонта газопламенной аппаратуры производства ООО "НИИПТмаш-Опытный завод" и "Донмет". Определены виды ремонта. Рассмотрены вопросы приемки аппаратуры в ремонт и порядка его проведения, хранения и выдачи аппаратуры в эксплуатацию. Приведены основные виды дефектов горелок, резаков и их деталей. Разработаны технологические рекомендации при проведении ремонта и даны сведения о материалах, применяемых при ремонте горелок и резаков.

***Матюшкин, Б.А.***УДК 621.793.72

**Восстановление методом электродуговой металлизации внутренней поверхности гильз цилиндров дизельных двигателей сельскохозяйственной техники** / Б. А. Матюшкин, В. И. Денисов, А. А. Толкачев // Технология машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 5-7: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрены вопросы, посвященные сущности процесса электродуговой металлизации. Изложена методика проведения испытаний на адгезию. Приведены и проанализированы результаты исследований адгезионных свойств покрытий, полученных на внутренней поверхности гильзы электродуговой металлизацией. Даны рекомендации по используемой проволоке при восстановлении гильз цилиндров автотракторной техники.

***Панов, В.И.***

**Развитие теории горения при выполнении сварочных газопламенных процессов** / В. И. Панов // Сварщик в России. - 2019. - № 3. - С. 8-10. - Библиогр.: 9 назв.

В создании и развитии термической резки и правки исключительную роль сыграли философия, химия и физика, которые в течение нескольких веков были ведущими научными дисциплинами. Рассмотрены основные этапы развития горения высокотемпературного газокислородного пламени (от теории древних философов, алхимиков, флогистонной теории и до теории кислородного горения), влияющего на распространение тепла в основном металле. Рассмотрена оценка теплофизических свойств металла (теплоемкости, температуры нагрева) применительно к высокотемпературному источнику тепла, в частности, к газовому пламени. (Продолжение следует).

**Робототехнологические комплексы производства ООО "НАВКО-ТЕХ" для МИГ-сварки сельхозтехники** // Сварщик в России. - 2019. - № 3. - С. 26-27: ил. - Библиогр.: 1 назв.

Представлен многоцелевой робототехнологический комплекс РК759 производства ООО "НАВКО-ТЕХ", который позволяет автоматизировать процесс МИГ-сварки изделий с максимальной длиной (3 500 мм), шириной (2 100 мм) и массой (800 кг). Описаны состав комплекса и принцип его работы РК759.

***Трифонов, Г.И.***

УДК 621.793.74:519.873

**Исследование зависимости теплофизических и физико-механических параметров плазменного напыления от скорости перемещения плазмотрона** / Г. И. Трифонов // Механическое оборудование металлургических производств. - 2019. - № 1. - С. 76-80: ил. - Библиогр.: 15 назв.

Одним из перспективных способов восстановления изношенных деталей является плазменное напыление. Разработаны уравнения кинематических режимов плазменного напыления, в частности, скорости перемещения плазмотрона для сложно-профильных поверхностей деталей. Кроме того, смоделирована система уравнений для прогнозирования распространения тепла в деталях при плазменном напылении. Разработана система уравнений по прогнозированию толщины нанесенного плазменного слоя после плазменного напыления на поверхности детали

***Троицкий, В.А.***

**Направления работ института электросварки им. Е.О. Патона в области неразрушающего контроля** / В. А. Троицкий, М. Н. Карманов // Сварщик в России. - 2019. - № 3. - С. 30-35: ил.

Приведены основные и перспективные разработки института электросварки им. Е.О. Патона в области неразрушающего контроля.

**ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

***Бельский, А.А.***

**Анализ характеристик российских литий-ионных аккумуляторных батарей** / А. А. Бельский, В. С. Добуш // Промышленная энергетика. - 2019. - № 9. - С. 25-32: ил. - Библиогр.: 20 назв.

Выполнен аналитический обзор российских компаний - производителей литий-ионных аккумуляторных батарей, а также зарубежных компаний - лидеров рынка. Проведен сравнительный анализ технических параметров отечественных и зарубежных аккумуляторных батарей. Анализ выполнен с учетом оценки возможности использования российских аккумуляторных батарей в составе сетевых накопителей энергии.

**Водородная газотурбинная установка становится реальностью** // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 10-11: ил.

При отсутствии поблизости инфраструктуры природного газа водородные турбины - лучший вариант бесперебойного электроснабжения. В статье предсталена водородная газотурбинная установка NovalLT16 компании BHGE, камера сгорания которой модифицирована для работы на 100 % водороде.

***Варварский, А.В.***

**Опыт эксплуатации котла-утилизатора Нижневартовской ГРЭС** / А. В. Варварский // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 30-35: ил.

Котел-утилизатор П-143 с естественной циркуляцией и промпрогревом, предназначенный для выработки перегретого пара и нагрева конденсата за счет утилизации выхлопных газов, поступающих от газотурбинной установки (ГТУ), эксплуатируется в составе третьего энергоблока Нижневартовской ГРЭС с 2014 г.

УДК 621.31

**Гибридный накопитель для возобновляемых источников энергии и бесперебойного питания электроприводов** / В. В. Слепцов [и др.] // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 38-39: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Разработан гибридный накопитель для временного хранения энергии, содержащий литий-ионные аккумуляторы, используемые при работе на стационарном режиме, и суперконденсаторы, работающие на переходных режимах. Накопитель можно применять в системах с возобновляемыми источниками энергии, в электротранспорте, устройствах бесперебойного или резервного энергоснабжения сильноточных потребителей и для рекуперации энергии.

***Дудолин, А.А.***

**Вопросы оптимизации схем и параметров ПГУ-ТЭЦ на базе ГТУ средней мощности** / А. А. Дудолин, С. М. Крашенинников // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 20-24: ил. - Библиогр.: 2 назв.

Даны оценки влияния климатических условий региона размещения блока парогазовой установки (ПГУ) (характерных для РФ), типа и "масштаба" графика теплофикации, типа ПГУ-ТЭЦ (одноконтурная, двухконтурная, одноконтурная с ППП), параметров пара на годовые технические параметры работы блока, а также проанализировано влияние рассматриваемых факторов на финансово-экономические показатели работы энергообъектов.

***Жохов, В.Л.***

**Входной контроль кассетных фильтров тонкой очистки MV и MVX** / В. Л. Жохов // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 36-40: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Тестирование кассетных фильтров тонкой очистки MV и MVX классов F8, F9 для комплексных воздухоочистительных устройств (КВОУ) газотурбинных установок (ГТУ) показало их соответствие заявленной эффективности согласно действующих стандартов.

***Ибрагимов, Н.Ю.***

**Выявление трещин силикатного покрытия трубы энергетической установки** / Н. Ю. Ибрагимов, Э. Н. Ибрагимова // Промышленная энергетика. - 2019. - № 9. - С. 33-36: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Разработана экспериментальная установка для определения параметров трещин по внутренней поверхности силикатного покрытия трубы. Описан принцип работы разработанной экспериментальной установки. Приведены основные расчеты для определения геометрических размеров и параметров трещин силикатных покрытий различных стандартных труб.

***Насыров, Р.Р.***

**Обеспечение качества электроэнергии в сети с возобновляемыми источниками энергии и использованием активного фильтра** / Р. Р. Насыров, Р. Альдженди, Н. Ш. Чемборисова // Энергетик. - 2019. - № 8. - С. 26-30: ил. - Библиогр.: 14 назв.

Интеграция возобновляемых источников энергии в распределительные сети позволяет уменьшать перебои в подаче электроэнергии, снижать пиковые загрузки других станций и зависимость от импортируемого ископаемого топлива в г. Латакия (Сирия). Это сопровождается появлением высших гармоник тока и напряжения в электрической сети вследствие функционирования силовой электроники, входящей в состав инверторов возобновляемой энергии. Исследовано потенциальное воздействие инверторов возобновляемой энергии (ветрогенерации и солнечных станций) на гармоники тока и напряжения, отклонения напряжения в распределительной сети г. Латакия. Показана эффективность применения активных фильтров для обеспечения качества электроэнергии. Моделирование системы электроснабжения рассматриваемого региона с установками на основе ВИЭ осуществлено в программном комплексе MATLAB Simulink.

***Неуймин, В.М.***

**Об унификации проточных ЦНД паровых турбин ПТ-140, Т-175 (ПО ТМЗ) и Т-180 (ПО ЛМЗ)** / В. М. Неуймин // Энергетик. - 2019. - № 8. - С. 30-35: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Серийное производство паровых турбин ПТ-140, Т-175 было освоено ПО ТМЗ, а турбины Т-180 - ПО ЛМЗ. Позднее в нормативный документ по проектированию оборотных систем циркуляционного водоснабжения отечественных ТЭС с гидроохладителями была внесена правка, изменившая (повысившая) температуру охлаждающей воды. Это обстоятельство привело к необходимости реконструкции проточных частей низкого давления турбин указанных типов. Минэнергомаш поставил задачу по созданию для турбин унифицированного цилиндра низкого давления (ЦНД). В ПО ЛМЗ за базу для унификации ЦНД приняли конструкцию регулирующей ступени, а в ПО ТМЗ из трёхступенчатой конструкции ЦНД изъяли вторую ступень, а рабочие лопатки последней ступени получили путём подрезки до 650 мм прежних лопаток длиной 830 мм, уменьшили корневой диаметр рабочих лопаток до 1450 мм. Но в 1991 г. ведомство было упразднено, разработка единого унифицированного ЦНД - приостановлена. В статье приведены результаты, полученные автономным отделом ПО ТМЗ по исследованию данной темы. Анализу подверглись 32 возможных варианта исполнения единой унифицированной проточной части низкого давления турбин и их функционирования в конденсационных и теплофикационных режимах. По отраслевой методике оценена эффективность каждого из вариантов. Установлено, что при создании унифицированной проточной части низкого давления заводами недооценено снижение мощности турбин в номинальном и пиковом конденсационном режимах и переоценено повышение мощности в теплофикационном; выявлена чрезмерная аэродинамическая перегрузка последних ступеней проточной части турбин в конденсационных режимах. Результаты анализа позволили подготовить техническое предложение по двухцилиндровой турбине, послужившей ПО ТМЗ основой для создания серийной турбины.

***Нурматов, Н.З.***
УДК 681.53

**Оптимизация прогресса горения в промышленных котлах на основе нечеткой логики** / Н. З. Нурматов // Автоматизация. Современные технологии. - 2019. - Т. 73. - № 9. - С. 401-405: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Управление процессами сгорания во многом определяет эффективность работы энергоустановки, а следовательно, и вызываемое ею загрязнение окружающей среды. Предложена оптимизация управления процессами горения на промышленных энергоустановках за счёт использования нечётких алгоритмов управления. Рассмотрена практическая реализация такой оптимизации, благодаря которой экономится топливо и уменьшается загрязнение окружающей среды. Построена база лингвистических правил для входных и выходных переменных. С помощью программного обеспечения MATLAB осуществлено моделирование нечёткого ПИД-регулятора и классического ПИД-регулятора. Оно показало, что нечёткий ПИД-регулятор обладает высокой устойчивостью к помехам, гибкостью и адаптивностью, а также более высокой точностью управления процессом горения.

***Окропян, С.О.***

**ГТУ-30-300: электростанция на суше и силовая установка в море** / С. О. Окропян, Г. А. Романова // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 6-9: ил.

Малые массогабаритные показатели, высокий КПД, хорошая приемистость, быстрая подготовка к пуску, высокая степень готовности к приему нагрузки - преимущества двигателя ГТД-30-300. Изготовление российских газотурбинных энергоустановок (Балашихинский литейно-механический завод) дает возможность решить проблему замещения энергоустановок производства США, Италии, Швейцарии, Украины.

**Промышленные котлы-утилизаторы для работы в энергетических установках малой и средней мощности** // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 26-28: ил.

Рассмотрены принципы построения концепции стандартизированного промышленного котла-утилизатора для газотурбинной установки (ГТУ) малой и средней мощности.

**Решение проблемы абразивной эрозии ступеней ЦВД и ЦСД турбин с промперегревом** / В. Г. Орлик [и др.] // Энергетик. - 2019. - № 8. - С. 36-42: ил. - Библиогр.: 42 назв.

Высокотемпературные ступени цилиндра высокого давления (ЦВД) или цилиндра среднего давления (ЦСД) изнашиваются абразивными осколками окалины - легко восстанавливающейся защитной оксидной плёнки магнетита с внутренних стенок перлитных трубок перегрева свежего пара или промежуточного перегрева, не теряющих от этого прочности при расчётных температурах до 565 °С. Проблема обострилась при переходе на манёвренную эксплуатацию с частыми пусками, поскольку окалина отслаивается при пускоостановочных теплосменах и выносится из трубок в паропроводы возрастающим расходом пара при пуске и взятии нагрузки, когда в турбину попадает в сотни раз больше окалины, чем при постоянной нагрузке. Усилению окалинообразования способствуют малорасходные пусковые режимы пароперегревателей. Для пароперегревателей промежуточного перегрева пара такие режимы неизбежны в энергоблоках с однобайпасной пусковой схемой, преобладающих в РФ, что и обусловило наибольшую актуальность проблемы абразивного износа именно ступеней ЦСД. Первые ступени ЦВД подвержены абразивному износу в энергоблоках с прямоточными котлами, имеющих ограничения пускового расхода пара через первичные пароперегреватели. Проанализированы следующие варианты решения проблемы абразивной эрозии. Замена ХМФ трубок аустенитными. На ТЭС с аустенитными трубками эрозии нет, так как оксиды не отслаиваются, но цена трубок в 4 раза выше, что делает пароперегреватель на 30 % дороже. Замена однобайпасной пусковой схемы на двухбайпасную. Обвод ЦВД исключит беспаровой режим промперегрева, снижая количество окалины, а обвод ЦСД сбросит её остатки в конденсатор. Затраты на дополнительные БРОУ, трубопроводы и монтаж - порядка 100 млн. руб. Модернизация штатной однобайпасной схемы с сепарацией окалины перед ЦСД. Выполнен и запатентован проект модернизации стоимостью порядка 30 млн. руб., окупаемый за 3 года. Эффективные сепараторы-уловители типа тройник расположены перед ЦСД в трубопроводах или в пусковых байпасах дополнительных пусковых задвижек. Последнее обеспечит улавливание окалины, выносимой при пусках, и исключит потери давления под нагрузкой, возникающие, если сепараторы установлены на паропроводах. Для снижения эрозии ступеней при штатных пусковых схемах энергоблоков с перлитными пароперегревателями рекомендовано выполнить перенос надбандажных козырьков на следующую ступень для межвенцовой сепарации окалины, а в процессе пуска избегать безрасходных режимов пароперегревателей и производить их надлежащую продувку.

***Рубанов, А.***

**ЭНЕРГАЗ внедряет многофункциональные установки подготовки газа** / А. Рубанов // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 12-18: ил.

Комплектные и многоблочные установки "ЭНЕРГАЗ" в автоматическом режиме обеспечивают очистку, осушку, подогрев, редуцирование, технологический или коммерческий учет, контроль качества газа перед его подачей в различное газоиспользующее оборудование: газовые турбины, газопоршневые установки, котельные, газоперекачивающие агрегаты и др. Описана базовая комплектация и дополнительные возможности многофункциональных установок, а также приведены примеры их внедрения.

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

***Арсеньева, Н.В.***
УДК 338.984

**Классификация НИОКР в машиностроении для оценки рисков** / Н. В. Арсеньева, Л. М. Путятина // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 78-80.

Рассмотрены вопросы классификации и оценки рисков при разных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках (НИОКР). Дана общая классификация НИОКР в соответствии с приведенными классификационными признаками.

***Богинский, А.И.***УДК 338.5, 67.02

**Конструкторские решения для оптимизации себестоимости продукции** / А. И. Богинский, А. А. Чурсин // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 74-78: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Разработаны аналитические выражения для определения себестоимости промышленного изделия мелкосерийного производства. Предложено эффективное использование информационных технологий для снижения себестоимости многокомпонентных изделий, основанное на оптимизации допусков размерных цепей.

***Волкова, Г.Д.***

УДК 001.81

**Особенности организации информационных и интеллектуальных ресурсов на промышленных предприятиях** / Г. Д. Волкова, Т. Б. Тюрбеева, Пай Со // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 2-4: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Приведены результаты анализа классификаций научной, научно-технической и технической документации, а также методов моделирования, обработки и извлечения информации и знаний из научно-технических текстов. Выделены специфические характеристики проблемно-ориентированных знаний, зафиксированных в научно-технических текстах и конструкторско-технологической документации.

***Иванов-Польский, К.В.***
УДК 658.5(621.7+621.9)

**Экономически обоснованная настройка размерной обработки** / К. В. Иванов-Польский, Ю. И. Кувалдин, М. З. Певзнер // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 67-71: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Предложен метод расчета оптимального смещения центра настройки относительно середины поля допуска для случая, когда область распределения получаемого размера больше допуска. Данный подход минимизирует потери от исправимых и неисправимых браков. Приведены примеры реализации данного метода и экономический эффект от его использования.

УДК 658.5

**Интеграция автоматизированных систем управления машиностроительным предприятием в условиях цифровой трансформации промышленности** / Б. М. Позднеев [и др.] // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 8-11Ил. - Библиогр.: 20 назв.

Проанализированы аспекты стратегического развития отечественной промышленности и машиностроения в условиях формирования цифровой экономики и реализации концепции "Индустрия 4.0". Процессы цифровой трансформации промышленности рассмотрены во взаимосвязи с новыми моделями архитектуры и стандартами. Предложена практико-ориентированная модель обучения цифровым компетенциям в среде виртуального машиностроительного предприятия.

***Мартишкин, В.В.***
УДК 658.56; 005.6

**Об использовании классификаторов ОК 020,021, 022-95 для совершенствования деталей и сборочных единиц** / В. В. Мартишкин, С. А. Зайцев, Ю. А. Сепесева // Машиностроение и инженерное образование. - 2019. - № 2. - С. 14-26: ил. - Библиогр.: 10 назв.

В работе использована методическая основа общероссийских классификаторов ОК 020-95, ОК 021-95 и ОК 022-95 для определения обобщенного показателя качества деталей. Разработан алгоритм, с помощью которого одновременно с нахождением обобщенного показателя качества деталей определяют вероятности выхода годных деталей и количество сигм в допуске на параметр, как важного критерия показателя технологического качества. С помощью разработанного алгоритма при разработке новой или модернизируемой техники, возможно значительно снизить количество корректировок конструкторской и технологической документации, необходимость в которых возникает по результатам испытаний опытных образцов.

***Назаренко, А.***

**Аутсорсинг "Надежности оборудования"** / А. Назаренко, А. Банников // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 106-108: ил.

Предложена концепция проактивного техобслуживания от компании SKF, которая объединяет мониторинг состояния оборудования с обнаружением причин преждевременного выхода оборудования из строя, разработкой мероприятий по устранению этих причин и документальным контролем эффективности внедрения.

УДК 658.561.2, 621.91

**Оптимизация материальных потоков на механообрабатывающих участках в многономенклатурном производстве с учетом взаимозаменяемости оборудования** / А. А. Кутин [и др.]// СТИН. - 2019. - № 7. - С. 35-38: ил. - Библиогр.: 9 назв.

Рассмотрена задача оптимизации материальных потоков механообрабатывающих участков в многономенклатурном производстве путем рациональной расстановки оборудования, используя алгоритм, Построенный на применении метода отжига и симплекс-метода для решения задач линейного программирования.

УДК 621.512

**Разработка и исследование экспериментального образца поршневой гибридной энергетической машины** / В. Е. Щерба [и др.] // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 12-17: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Рассмотрены вопросы разработки и экспериментального исследования образца гибридной энергетической машины. Описаны конструкции экспериментального образца и экспериментального стенда для исследования основных мгновенных и интегральных параметров образца. Составлен план экспериментальных исследований. Проанализировано влияние давлений нагнетания компрессора и насоса и частоты вращения коленчатого вала на рабочие процессы и эксплуатационные параметры исследуемой машины.

***Тюрбеева, Т.Б.***
УДК 004.82

**Особенности моделирования системы знаний об изделии по методологии проектирования с помощью каталогов** / Т. Б. Тюрбеева, Г. Д. Волкова, Пай Со // СТИН. - 2019. - № 8. - С. 2-4: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Сформированы концептуальные модели для методологии проектирования с помощью каталогов в целом для повышения эффективности семантического моделирования при автоматизации проектных задач и извлечения знаний из технической документации. Концептуальные модели представлены в графической форме.

***Червяков, Л.М.***УДК 004.896

**Интеллектуальные производственные системы: взгляд изнутри** / Л. М. Червяков, А. В. Олейник, Н. А. Бычкова // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 11-14: ил. - Библиогр.: 8 назв.

Рассмотрено дополнение к методу проектирования производственных интеллектуальных систем. Предложена классификация систем принятия конструкторско-технологических решений на основе идеи морфологического анализа внешней среды этих систем. Определены основные уровни интеллектуальности этих систем.

**ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ. ФОРУМЫ**

**Авиационные двигатели и силовые установки** // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 46-48: ил.

Сообщение о работе Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых и специалистов "Авиационные двигатели и силовые установки", состоявшейся 28-30 мая 2019 г. в Москве, которая стала первым мероприятием в рамках масштабной подготовки ЦИАМ к 90-летнему юбилею в 2020 году.

***Гринберг, В.Е.***

**Научно-технический форум "Технологии обработки материалов, робототехника и "Индустрия 4.0"** / В. Е. Гринберг, О. А. Казанцева // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 36-40: ил.

Краткое сообщение о работе 9-го Международного научно-технического форума "Технологии обработки материалов, робототехника и "Индустрия 4.0", проходившего в рамках выставки "Металлообработка - 2019" с 27- по 30 мая 2019 г. в Москве в ЦВК "Экспоцентр".

**Итоги выставки "Металлообработка - 2019"** // Технология машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 72-78.

Подведены итоги работы 20-й международной специализированной выставки "Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности" - "Металлообработка - 2019", проходившей с 27 по 31 мая 2019 г. в Москве в ЦВК "Экспоцентр".

**На совместной конференции УТЗ - РОТЕК - Зульцер обсудили тренды в отечественной энергетике** // Газотурбинные технологии. - 2019. - № 4. - С. 42-44: ил.

Сообщение о работе научно-технической конференции "Модернизация энергетики РФ. Вызовы. Тренды", состоявшейся в Екатеринбурге 30-31 мая 2019 г.

**14-я международная выставка производственных технологий нового поколения "РОСМОЛД 2019"** // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2019. - № 7. - С. 45-46: ил.

Сообщение о работе 14-й международной выставки производственных технология нового поколения "РОСМОЛД 2019", прошедшей с 18 по 20 июня 2019 г. в "Крокус-Экспо" (Москва).

**Р А З Н О Е**

***Зеленский, А.А.***УДК 004.932.2

**Метод управления коллаборативными робототехническими комплексами и гибкими производственными ячейками на основе построения биомеханической трехмерной модели скелета человека для распознавания действий с использованием технологии глубинного обучения** / А. А. Зеленский, М. М. Письменскова, В. В. Воронин // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 15-18: ил. - Библиогр.: 10 назв.

Рассмотрена система бесконтактного управления робототехническим комплексом на основе построения биомеханической трехмерной модели скелета человека для распознавания действий с использованием технологии глубинного обучения. Предложен этап предварительной обработки данных на основе вычисления карты внимания, позволяющей увеличить эффективность классификации жестовых команд, и соответственно производительность всей системы управления коллаборативным робототехническим комплексом.

***Иванина, И.В.***УДК 006.91

**Анализ точности измерения геометрических параметров наружных конических поверхностей** / И. В. Иванина, Н. Т. Крушняк // СТАНКОИНСТРУМЕНТ. - 2019. - № 3. - С. 110-114: ил. - Библиогр.: 6 назв.

Представлен анализ методов измерения геометрических параметров наружных конусов при дифференцированном контроле и способы оценки их точности. Определены структура погрешностей измерения и частные составляющие погрешности нормируемых параметров. В аналитическом виде получены уравнения погрешностей измерения, позволяющие проводить анализ результатов измерений, устанавливать соответствие предельной погрешности измерения параметра заданной норме точности, давать сравнительную оценку применяемых средств измерения, а также рекомендации по повышению точности измерений.

***Косов, М.Г.***УДК 531

**Метод гранично-объемных конечных элементов для решения контактных задач** / М. Г. Косов, А. В. Капитанов // СТИН. - 2019. - № 7. - С. 5-7: ил. - Библиогр.: 11 назв.

Приведен новый метод решения контактных задач на основе гранично-объемных элементов, позволяющий: определить функцию влияния для тел реальной формы и одновременно устранить неопределенность в точке приложения нагрузки; построить непосредственно разрешающую систему уравнений для определения областей контакта и интенсивности распределения контактных напряжений в них, обойдя сложные интегральные преобразования без потери физического смысла задачи. Представлен пример решения контактной задачи предложенным методом.

УДК 978.073:661.481

**Механические и триботехнические свойства композитов на основе СВМПЭ со стекловолокном, функционализированным силансодержащими модификаторами**: Часть 2 / С. В. Панин [и др.] // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 9. - С. 407 -414: ил. - Библиогр.: 12 назв.

Исследованы механические и триботехнические характеристики композитов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) с различным исходным размером полимерного порошка, наполненных рубленым стекловолокном, функционализированным силансодержащим модификатором КН550 в целях увеличения адгезии к полимерной матрице. Показано, что исходный размер порошка при равной молекулярной массе определяет характер распределения стекловолокон в матрице и, как следствие, механические и триботехнические свойства композитов. Выявлено, что более высокими трибомеханическими характеристиками обладают стеклокомпозиты на основе мелкодисперсного порошкового СВМПЭ фирмы Ticona GUR-2122.

***Микаева, С.А.***
УДК 621.3.049.779

**Сборка радиочастотной метки для работы на металлической поверхности на основе специальной микросхемы** / С. А. Микаева, А. А. Резник // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2019. - Т. 20. - № 9. - С. 393-395: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрены принцип работы радиочастотных меток (RFID), особенности конструкции, сборки и считывания UHF RFID-меток для металлических объектов и возможные варианты усовершенствования RFID-микросхемы, предназначенной для работы на металле.

УДК 621.7.08

**Обеспечение точности и надежности работы штампосварных элементов трубопроводных систем летательных аппаратов** / Б. Н. Марьин [и др.] // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2019. - № 7. - С. 13-19: ил. - Библиогр.: 5 назв.

Монтажные напряжения, возникающие при установке труб на изделии, характеризуются производственными отклонениями по длине в зоне сопряжения со штуцером и эксцентриситетом между осями трубы и штуцера. С целью снижения монтажных напряжений в разъемных и неразъемных соединениях монтажных заготовок в зависимости от жесткостных характеристик следует учитывать компенсационные возможности как самой трубы, так и соединений концов труб. В работе определены группы точности для изготовления монтажных заготовок трубопроводов с разъемными и неразъемными соединениями. Рассмотрены системные решения для проверки прочности и герметичности монтажных заготовок.

***Рязанцев, В.М.***УДК 621.674

**Выбор профилей винтов двухвинтовых мультифазных насосов** / В. М. Рязанцев // Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 3-8: ил. - Библиогр.: 7 назв.

Рассмотрены симметричные открытые профили и несимметричные закрытые профили винтов двухвинтовых мультифазных насосов. Сравнение характеристик насоса А6 2ВВ 450/35 (Россия) с двухзаходными винтами с открытым профилем и насоса MR 250-II (t = 64) фирмы Rosscor с однозаходными винтами с закрытым профилем показало, что последние имеют несколько больший КПД, чем винты с открытым профилем, но значительно более трудоемки в изготовлении, т. е. замена ими винтов с открытым профилем нерентабельна. Приведены результаты испытаний насоса А6 2ВВ 450/35 на воде и водо-воздушной смеси.

УДК 629.7.03:621.822

**Статистический анализ патентов на авиационные энергетические установки** / Ю. Н. Шалимов [и др.]// Вестник машиностроения. - 2019. - № 8. - С. 81-88: ил. - Библиогр.: 13 назв.

Проанализированы патенты на энергетические установки летательных аппаратов. Установлено, что приоритетное направление их развития связано с использованием водородного топлива и совершенствованием подшипников скольжения.