

Розглядається проблема порівняння експлуатаційних можливостей інструментальних матеріалів в умовах використання кожного з них у своїй рекомендованій області і в своїй системі нормативних режимів різання і нормативної стійкості. Запропоновано аналітичну модель і виконаний розрахунок рейтингової оцінки для стандартної групи надтвердих композитів на основі кубічного нітриду бору.

**Ключові слова:** кубічний нітрид бору, надтверді композити, експлуатаційні можливості, рейтингова оцінка.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 658.52.011.56

**Анализ схем резания и технологическое оснащение при интенсивной и высококачественной зубообработке закаленных крупномодульных колес.** / Ю.В. Тимофеев, А.Н. Шелковой, Е.В. Мироненко, А.А. Ключко, А.Н. Кравцов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 7-19. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2079-004X.

Взаимосвязь теоретической зависимости скорости резания от различных технологических факторов, физико-механических свойств материалов инструмента и закаленного зубчатого колеса позволяет осуществлять выбор рациональных схем зубообработки. Разработаны схемы резания и технологического оснащения при интенсивной и высококачественной зубообработке с использованием метода численного моделирования процесса формообразования поверхностного слоя, что позволило получить напряженно-деформированное состояние поверхностного слоя обрабатываемого зубчатого колеса, инструмента и стружки и разработаны рекомендации по выбору технологического регламента обработки.

**Ключевые слова:** схемы резания, технологические факторы, качество поверхности, закаленные крупномодульные зубчатые колеса, численное моделирование.

УДК 621.91

**Исследование силовых характеристик при последовательно-параллельной обработке отверстий комбинированным осевым инструментом** / М.С. Степанов, М.С. Иванова // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 19-25. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2079-004X.

Исследована осевая составляющая силы резания и крутящий момент при последовательно-параллельной схеме резания комбинированным осевым инструментом. Исследовано влияние количества ступеней комбинированного осевого инструмента на суммарные силовые нагрузки и характер их изменения при увеличении количества одновременно работающих ступеней инструмента. Сделан вывод о целесообразном количестве одновременно работающих ступеней комбинированного осевого инструмента.

**Ключевые слова:** комбинированный осевой инструмент, режимы резания, осевая сила резания, крутящий момент, отвод стружки.

УДК 621.9.044

**Повышение конкурентоспособности отечественного машиностроительного производства в современных условиях** / С.С. Добровольский, Е.В. Басова, Л.Г. Добровольская и др. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 25-31. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2079-004X.

Рассмотрен алгоритм реализации технологии изготовления качественной и точной машиностроительной продукции из труднообрабатываемых материалов на базе современных CAD/CAE/CAM/CAPP-систем. Приведены особенности обработки закаленных сталей. Обоснованы перспективы энергетического подхода для определения области существования технологических режимов высокоскоростной обработки материалов.

**Ключевые слова:** технология обработки, высокоскоростная обработка, CAD/CAE/CAM/CAPP-системы, труднообрабатываемые материалы, энергетический подход, режимы обработки.

УДК 621.519

**Расширение функциональных возможностей станочных комплексов на основе мониторинга процесса механической обработки / Н.Р. Веселовская, А.А. Пермяков // Вісник НТУ «ХПІ».** Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 31-37. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-004X.

Предложен принципиально новый подход к моделированию процессов механической обработки на станочных комплексах, суть которого состоит в использовании структурных представлений составляющих процесса и реализации концепции методики управления этим процессом на основе единой интегрированной информационной среды, адаптированной к универсальному комплексу компьютерного моделирования Matlab/Stateflow и Matlab/Simulink.

**Ключевые слова:** станочный комплекс, функциональные возможности, мониторинг, калибровка оборудования, процесс механической обработки, информационный, материальный и энергетический потоки, многоцелевые и многокоординатные станки, станки с параллельной кинематикой.

УДК 621.92

**Изменения глубины обдирочного шлифования, вызываемые кривизной проката и прерывистой поверхностью круга / А. Ю. Сизый, Д. В. Сталинский, К. М. Помазан // Вісник НТУ «ХПІ».** Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 38-48. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-004X.

В статье представлена модель динамической системы обдирочного шлифования (ДСОШ) с воздействием на нее кривизной проката и прерывистой поверхностью шлифовального круга. Анализ модели ДСОШ выполнен прямым моделированием на компьютере и посредством амплитудно-частотной характеристики системы. Этот анализ позволяет назначать условия обдирочного шлифования для достижения требований к качеству проката после обдирочного шлифования.

**Ключевые слова:** обдирочное шлифование, динамика, моделирование, шлифовальный круг, прокат.

УДК 378.147

**Дифференциация международных стандартов в процессе подготовки производства / Е.В. Набока, М.Э. Колесник // Вісник НТУ «ХПІ».** Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 49-53. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-004X

В работе проведен анализ стандартов ISO и даны рекомендации по применению при любых видах машиностроительного производства, во всех организациях независимо от вида деятельности, размера организации и поставляемой продукции (услуг). Выявлена взаимосвязь между основными стандартами качества продукции. Предложены требования, которые могут применяться для разработки системы качества изготовления продукции.

**Ключевые слова:** стандарт, сертификация, качество, управление, производство.

УДК 621.9

**Моделирование технологических процессов обработки корпусных деталей с применением управляющих сетей Петри / О.Ю. Приходько, С.Е. Слипенченко // Вісник НТУ «ХПІ».** Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 53-58. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-004X

В статье рассматривается интерпретация управляющих сетей (SN), которая построена на основе безопасных сетей Петри (SPN). На примере задачи об эффективном использовании производственных ресурсов продемонстрированы возможности SN, проведено сравнение с моделями на основе безопасных сетей Петри.

**Ключевые слова:** сети Петри, имитационное моделирование, деталь, макропереход, метка, алгоритм.

**Разработка модели напряженного-деформированного состояния «абразивное зерно-связка» / А. Н. Ушаков // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 59-65. – Бібліогр.: 1 назв. – ISSN 2079-004X**

В статье выполнен анализ существующих форм абразивных зерен. Разработана трехмерная модель силового напряженного состояния в которой связка представлена в виде мостиков связи цилиндрической формы, а само зерно представлено в виде комбинированной формы. Эта модель позволяет выполнить комплексное исследование с применением средств вычислительной техники для усовершенствования технологических процессов изготовления и эксплуатации шлифовальных кругов.

**Ключевые слова:** врезное шлифование, шлифовальный круг, зерно, связка, модель.

УДК 621.874

**Исследование напряжено-деформированного состояния металлоконструкций кранов с различными конструкциями механизмов передвижения / Губский С. А. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 65-74. – Бібліогр.: 12 назв. – ISSN 2079-004X.**

Проведено сравнение влияния различных конструкций механизма передвижения мостовых кранов на напряженно-деформированное состояние их металлоконструкций. Исследованы отечественная конструкция механизма передвижения крана на «выкатных» буксах Харьковского завода «ПТУ» и фирмы «КОНЕКРЭЙНС УКРАИНА». Ресурс металлоконструкции последнего крана будет менее зависеть от его механизма передвижения благодаря конструктивным и технологическим решениям в самом механизме.

**Ключевые слова:** мостовой кран, механизм передвижения, металлоконструкция, букса, колесо, нагрузки.

УДК 621.9

**Обеспечение эффективности воздушно-плазменной резки тонколистового металла / Д. А. Миненко, В. А. Иванов, И. Г. Гончаренко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 74-81. – Бібліогр.: 2 назв. – ISSN 2079-004X.**

Рассмотрены основные критерии обеспечения качества воздушно-плазменной резки стали. Предложена зависимость для определения режимов воздушно-плазменного резания тонколистового металла при условии обеспечения необходимого качества разреза и максимальной производительности обработки с учетом оптимального соотношения производительности плазменной резки с трудоемкостью дальнейшей механической обработки.

**Ключевые слова:** эффективность, воздушно-плазменная резка, скорость перемещения, толщина металла, сила тока, грат, качество.

УДК 621.9.048

**Новый способ нитроцементации стальных поверхностей / Н.В. Тарельник // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 81-86. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-004X.**

Предложен новый способ нитроцементации стальных деталей, включающий электроэрозионное легирование (ЭЭЛ) углеродом в сочетании с ионным азотированием (ИА), при этом ИА осуществляют до или после операции ЭЭЛ в течение времени, достаточного для насыщения металла азотом на глубину зоны термического влияния.

**Ключевые слова:** нитроцементация, электроэрозионное легирование, ионное азотирование, поверхностный слой, упрочнение.

УДК 681.518.3

**Распределенная компьютерная система повышения эффективности процесса алмазного шлифования / А.Ф. Еликеев, Ф.М. Евсюкова, Л.А. Шищенко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 86-98. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2079-004X.**

На основе методов непосредственного цифрового и покоординатного управления, иерархического принципа и косвенных измерений амплитуды микронеровностей разработана

концепция построения компьютерной системы для повышения эффективности алмазного шлифования в условиях неполной информации. Предложен метод и аппаратные средства для компенсации кинематической погрешности первичных преобразователей мгновенной скорости.

**Ключевые слова:** концепция, архитектура, структурно-логическая организация, методы повышения точности.

УДК 621.923

**Повышение эффективности финишной струйно-абразивной обработки мелких деталей / А. А. Андилахай** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 98-105. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2079-004X.

В статье разработаны обобщающие эмпирические математические модели параметров абразивной обработки деталей затопленными струями, которые позволяют по критериям наименьшей шероховатости поверхности и наибольшей производительности определить рациональные параметры обработки. Установлено, что в процессе обработки происходит скругление кромок деталей, устраняются заусенцы, следы коррозии и разные неоднородности на обрабатываемых поверхностях, образуется однородная матовая поверхность с шероховатостью в пределах  $R_a = 0,8 - 1,25$  мкм, с упрочняющим наклепом (сжимающими напряжениями глубиной 5 – 6 мкм), существенно уменьшается трудоемкость обработки.

**Ключевые слова:** абразивная обработка, абразивные зерна, мелкие детали, сжатый воздух, сопло Лавалия, шероховатость поверхности, производительность обработки.

УДК 621.923

**Теоретическое обоснование условий повышения эффективности высокоскоростной обработки / Ф. В. Новиков, О. С. Кленов** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 106-111. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2079-004X.

Приведено аналитическое решение об условиях уменьшения технологической себестоимости обработки и возможности реализации высокоскоростного резания. Показано, что скорость резания ограничена экстремумом (минимумом) себестоимости обработки. Увеличить скорость резания и реализовать условия высокоскоростной обработки можно за счет повышения стойкости режущего инструмента путем применения более прочных и износостойких инструментальных материалов и покрытий инструментов, характеризующихся низким коэффициентом трения.

**Ключевые слова:** высокоскоростная обработка, инструментальный материал, себестоимость обработки, скорость резания, температура резания, производительность обработки.

УДК 620.178:539.4

**Исследование сопротивления усталости цапф задних мостов специальных транспортных средств / В. К. Лобанов, Г. И. Пашкова** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 112-115. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-004X.

В работе выполнено исследование сопротивления усталости цапф заднего моста транспортного средства «Дозор» различных вариантов изготовления. Показано, что оптимальными являются испытания деталей при совместном действии изгиба и кручения. Установлено, что место соединения цапфы с насадкой является менее нагруженным и напряженным, чем шлицы и зона крепления цапфы к корпусу.

**Ключевые слова:** транспортное средство, задний мост, цапфа, сопротивление усталости.

УДК 621.9(075.8)

**Обобщенный пример структурно-параметрической оптимизации функционально-ориентированного технологического процесса / В. В. Ступницкий** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 42 (1085). – С. 116-129. – Бібліогр.: 18 назв. – ISSN 2079-004X.

В статье описан пример структурно-параметрической оптимизации функционально-ориентированного технологического процесса обработки деталей пресс-форм. Целевой функцией такой оптимизации является обеспечение интегрального критерия, обеспечивающего износостойкость, контактную жесткость, усталостную прочность и коррозионную стойкость изделий в

условиях их потенциальной эксплуатации. В статье приведена методика исследований и алгоритм оптимизации.

**Ключевые слова:** функционально-ориентированный технологический процесс, оптимизация, остаточное напряжение, усталостная прочность, коррозионная стойкость, коэффициент трения, САФ – система.

УДК 621.91

**Трещинообразование при сверлении полимерных композиционных материалов / Г. Л. Хавин** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 129-139. – Бібліогр.: 26 назв. – ISSN 2079-004X.

Рассмотрена задача определения величины и глубины залегания трещины расслоения при сверлении полимерных многослойных композитов. Учитывая анизотропию свойств материала, предполагается, что трещина расслоения имеет эллиптическую форму, и значение большей оси трактуется как максимальная длина трещины. Используя эмпирическое представление фактора расслоения, как функции режимных параметров обработки, представлена модель локального расслоения. Полученное соотношение связывает глубину появления максимальной трещины расслаивания и значение ее длины. Представлены количественные зависимости длины трещины от частоты вращения и подачи.

**Ключевые слова:** трещина расслоения, фактор расслаивания, полимерные композиты.

УДК 621.002

**Методика определения функций принадлежности в системе проектирования микроструктуры технологического процесса / А.Р. Рузетов** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 139-147. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-004X.

Представлена методика решения проблемы оптимизации затрат вспомогательного времени, связанных с машинно-ручной работой в системе многостаночного производственного комплекса полуавтоматического оборудования. Для более детального отображения особенностей проведения операции целесообразно использование микроэлементного синтеза рабочего процесса с помощью управляемых функций принадлежности. Это способствует более точному учету производственных нужд конкретной рабочей ситуации.

**Ключевые слова:** технологическое оснащение, технологический прием, технологический переход, техническая инструкция, фаза функциональной активизации, лингвистическая переменная.

УДК 621.86

**Моделирование перемещения мостового крана с перекосом / О. В. Григоров, О. В. Степочкина** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 147-153. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-004X.

В статье рассматриваются особенности программы, предназначенной для исследовательских и инженерных расчетов, объектом которых является кран мостового типа, движущийся с забеганием одной из опор. Обосновывается важность учета параметров приводов механизма передвижения. Предложен подход, позволяющий задавать и контролировать основные параметры элементов привода. Особое внимание уделено обеспечению возможности быстрого перезадавания кинематической схемы в среде MS Excel.

**Ключевые слова:** перекос крана, краны мостового типа, механизм, математическая модель, MS Excel, кинематическая схема, структура данных.

УДК 621.91

**Многокритериальный выбор оптимальных технологических процессов обработки корпусных деталей / А. В. Котляр** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 153-163. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2079-004X.

Рассмотрены вопросы многокритериальной оптимизации технологических процессов изготовления корпусных деталей в условиях многономенклатурного производства. Разработаны конкурирующие варианты технологических процессов и систему критериев оптимизации. Проведен

сравнительный анализ критериев оптимальности и определен наимыгоднейший вариант технологического процесса в зависимости от производственных условий.

**Ключевые слова:** корпусная деталь, многономенклатурное производство, технологический процесс, критерии оптимальности, интенсивность формообразования, интенсивность прибыли.

УДК 658.512

**Разработка организационно-технологических структур сборки сложных машиностроительных изделий / О.Л.Кондратюк, А.О.Скоркин // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 163-167. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-004X.**

Большой удельный вес в общем объеме сборочных операций занимают операции по сборке типовых соединений, характеризующихся высоким уровнем монотонности труда, повторяемости рабочих движений, а также не требующих высокой квалификации работника. Исходя из этого в данной работе рассмотрены принципы разработки организационно-технологических структур системы мелкосерийной сборки сложных машиностроительных изделий на основе комплексного анализа существующих методов разработки структур сборки для мелкосерийной сборки. Сделанны выводы, по выбору рациональных структур сборки для конкретных условий и вида машиностроительных изделий

**Ключевые слова:** технологический процесс сборки, сборочная единица, точность, рабочее место.

УДК 658.52.011.56

**Технологические особенности зубообработки закаленных колес одношпиндельной и двухшпиндельной схемой резания / А.А. Ключко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 167-172. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-004X.**

Для чистовой зубообработки колес крупного модуля предложен метод прерывистого обката с использованием дисковых немодульных фрез (размеры фрезы не зависят от модуля), оснащенных керамическими пластинками и специальных фрезерных суппортов с одношпиндельной и двухшпиндельной схемой резания с учетом обеспечения всех основных установочных движений скоростных немодульных дисковых фрез. Метод прерывистого обката используется на зубострогальных и зубошлифовальных станках и обладает тем преимуществом, что в момент рабочего хода инструмента заготовка колеса неподвижна или совершает незначительный поворот, т.е. обработка протекает, по сравнению с методом обкатки с обеспечением наибольшей контактной жесткости инструмента и определяет способность поверхностных слоев зубчатых колес, находящихся в контакте с режущей кромкой инструмента, обеспечивать процесс резания.

**Ключевые слова:** зубообработка, схемы резания, закаленные крупномодульные зубчатые колеса, одношпиндельные и двухшпиндельные суппорты

УДК 621.9.15

**Построение модели эквивалентной упругой системы тяжелого карусельного станка / Е. В. Мироненко, С.Л. Миранцов, Д.Г. Ковалёв, // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 172-182. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2079-004X.**

Предлагаются модель технологической системы тяжелого карусельного станка. Предложена расчетная схема системы «ползун - инструмент». Сделаны выводы о динамических свойствах режущего инструмента при заданных условиях обработки.

**Ключевые слова:** карусельный станок, инструмент, модель, ползун, резание, алгоритм.

УДК 658.8.01: 005.21

**Использование синергетических стратегий производственно-экономических систем / Е. В. Камчатная-Степанова, Ю. А. Ключко, Н.Г. Сикетина // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 182-186. – Бібліогр.: 14 назв. – ISSN 2079-004X.**

Обосновано стратегическое планирование как необходимый элемент деятельности машиностроительного предприятия в сфере повышения эффективности его деятельности. Сделаны выводы о возможности достижения большей эффективности целостной системы, чем сумма эффектов взаимодействия отдельных подсистем и элементов, за счет использования синергетического подхода к стратегическому планированию деятельности предприятия

**Ключевые слова:** планирование, стратегия, машиностроение, синергия, синергетический подход.

УДК 621.9

**Методы анализа и оптимизации нагруженных элементов технологических систем / Э. А. Симсон, С. А. Назаренко, И. Д. Прево** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 187-192. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-004X.

На єдиній науково-методологічній основі розглянуті числові методи аналізу та оптимізації високо навантажених елементів деяких технологічних систем. Математичне моделювання процесу розкочування кільця підшипнику проводилося за допомогою метода скінчених елементів в постановці об'ємного напружено-деформованого стану в рамках інкрементального змішаного підходу Лагранжа-Ейлера. Представлена динамічна модель сонотроду для ультразвукової системи технологічного призначення.

**Ключові слова:** математична модель, оптимізація, технологічні системи, методи аналізу, високо навантажені елементи, розкочування, сонотрод, інструмент.

УДК 621.9.025

**Аналитическая модель и расчет рейтинговой оценки нитридных сверхтвердых композитов / Ю. Г. Гуцаленко** Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 42 (1085). – С. 182-196. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-004X.

Рассматривается проблема сравнения эксплуатационных возможностей инструментальных материалов в условиях использования каждого из них в своей рекомендуемой области и в своей системе нормативных режимов резания и нормативной стойкости. Предложена аналитическая модель и выполнен расчет рейтинговой оценки для стандартной группы сверхтвердых композитов на основе кубического нитрида бора.

**Ключевые слова:** кубический нитрид бора, сверхтвердые композиты, эксплуатационные возможности, рейтинговая оценка.