

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

Нехороших Г.Е. Определение конструкторско-технологических параметров намотки герметичных топливопроводов из полимерной пленки..... 10

Ключевые слова: ракетный двигатель; разгонный блок; жидкий водород; топливопровод; полимерная пленка; многослойная намотка; герметичность.

Аннотация. Цель статьи состоит в разработке модели, позволяющей оценить основные конструктивно-технологические параметры намотки оболочки топливопроводов, обеспечивающие их требуемый уровень герметичности для газообразных компонентов.

Задачами статьи является определение конструкторско-технологических параметров намотки пленочных топливопроводов из полимерной полиимидной пленки с двусторонним покрытием фторопласта (ПМФ-352), обеспечивающих требуемый уровень герметичности.

Герметичность оболочки полимерного трубопровода определяется как физико-химическими параметрами пленочного материала (проницаемостью и диффузией), так и конструктивно-технологическими параметрами наматываемой оболочки.

Модель состоит из n слоев, намотанных с постоянным нахлестом Δb . Необходимо определить зависимость газопроницаемости от конструкторско-технологических параметров (Δb , b , $h_{пл}$, $h_{кл}$, n), позволяющих изготавливать оболочку минимальной массы и требуемой герметичности.

В работе использованы расчетно-экспериментальные методы, основанные на опыте применения полиимидно-фторопластовой пленки ПМФ-352.8.

Экспериментальные исследования показали, что применение полученных результатов обеспечивает герметичность топливопровода по гелию 5×10^{-3} л \times мкм рт.ст/с $\approx 5 \times 10^{-7}$ Вт, а также дает возможность снизить массу топливных магистралей на 20–30 %.

Машины, агрегаты и процессы

Драгина О.Г., Белов П.С., Бровченко А.А., Иванова Н.А. Методика исследования влияния СОТС на шероховатость поверхности и на силы резания при концевом фрезеровании..... 16

Ключевые слова: режимы резания; СОТС; шероховатость поверхности.

Аннотация. Цель работы – выявление наилучшего сочетания режимов резания и вида применяемых смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) при концевом фрезеровании. При обработке поверхности возникает износ инструмента, в связи с чем возрастает шероховатость обрабатываемой поверхности и силы резания.

Задачей данной работы является разработка методики зависимости влияния вида СОТС и сил резания на шероховатость поверхности при концевом фрезеровании. Для решения поставленной задачи подобрано подходящее оборудование и проведено его тарирование. Посредством эмпирического метода был собран стенд для проведения испытаний.

Зеленский И.Р., Радченко И.О., Горбунова Е.С., Тароев Р.А. Анализ факторов, влияющих на эффективность работы пылеветрозащитных экранов..... 20

Ключевые слова: пылеветрозащитный экран; пылеподавление; угольная пыль; эффективность.

Аннотация. Целью данной статьи является выявление связи между различными параметрами пылеветрозащитных экранов и их эффективностью.

Для достижения данной цели выполнялись такие задачи, как сбор информации из литературных источников, ее анализ, выделение важнейших параметров экранов и изучение их влияния на эффективность защиты от пыли.

В данной статье использованы такие методы научного исследования, как анализ, синтез и сравнение.

В результате исследования сделан вывод о наиболее важных для эффективной работы параметрах пылеветрозащитных экранов, наглядно показана зависимость от этих параметров эффективности пылеподавления, а также сформулировано основное условие эффективной работы для данного вида сооружений.

Караванова А.Г., Калашников А.С. Различие результатов процессов обработки зубчатых колес методами хонингования, шлифования и полирования исходя из выявленных значений микронеровностей обрабатываемой поверхности..... 23

Ключевые слова: зубополирование; зубохонингование; микротвердость; химико-термическая обработка; шероховатость поверхности.

Аннотация. Целью данного исследования является повышение точности и плавности работы зубчатых передач на основе анализа пятен контакта, размеров припусков на обработку деталей, выявленного значения шероховатости поверхности профиля зуба перед обработкой, равного $Ra = 0,01$ мкм, и достижения после обработки значения $Ra = 0,1$ мкм, позволяющего исключить ошибки коррекции алмазного круга. Задача серийного процесса обработки детали, основанная на экспериментах с технологическими процессами изготовления шестерен, показала хорошие результаты – на поверхности детали уже нет прожогов.

Гипотеза предполагает наличие технологических возможностей комбинирования абразивно-червячных кругов для операции зубошлифования и полирования зубчатых колес при заданной точности обработки шероховатости зубчатого колеса и заготовки, что позволяет в результате добиться высоких показателей чистоты рабочих поверхностей зубчатой передачи.

Задача методов исследования: технологическое обеспечение требований точности и плавности, качества и производительности при обработке шестерен за счет выбора заданных режимов, настроек и регулярности изменения параметров точности и плавности обработки заготовки. Проведен сравнительный анализ полученных результатов

Кофанов М.В., Баширова Э.М., Исмоилов Х.И., Исмоилов А.И. Разработка лабораторного стенда-тренажера на основе микропроцессорного терминала АВВ Ref542..... 28

Ключевые слова: микропроцессорный терминал; предприятие; принципиальная схема; релейная защита; стенд-тренажер.

Аннотация. Целью является разработка стенда-тренажера, основанного на микропроцессорном терминале релейной защиты.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- анализ существующих микропроцессорных устройств и выбор оптимального;
- проектирование структурной и принципиальной схем стенда.

Следует ожидать, что при внедрении данного стенда-тренажера уровень квалификации электротехнического персонала предприятий значительно повысится, позволяя снизить риски аварийных ситуаций. В ходе проведенных исследований был выбран оптимальный микропроцессорный терминал, разработаны структурная и принципиальная схемы.

Кофанов М.В., Баширова Э.М., Юлбарисова Р.Р., Гаделев И.Р. Разработка индивидуальной конфигурации терминала АВВ Ref542 для создания совместимости с лабораторным стендом-тренажером..... 32

Ключевые слова: микропроцессорный терминал; предприятие; принципиальная схема; релейная защита; стенд-тренажер.

Аннотация. Целью статьи является разработка индивидуальной конфигурации для микропроцессорного терминала, который необходимо совместить со стендом-тренажером.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- проектирование логической части схемы защит стенда-тренажера;
- разработка логической части схемы, адаптированной для работы с промежуточными электромеханическими реле стенда-тренажера.

Следует ожидать, что при внедрении данного стенда-тренажера уровень квалификации электротехнического персонала предприятий значительно повысится, что снизит риски аварийных ситуаций. В ходе проведенных исследований была спроектирована логическая часть схемы защит стенда-тренажера; разработана логическая часть схемы, адаптированная для работы с промежуточными электромеханическими реле стенда-тренажера.

Малюк А.Г. Протон-мюонная модель атомного ядра, объяснение радиоактивности нейтрона и ядра атома трития..... 36

Ключевые слова: β -радиоактивность; атомное ядро; изотоп; мюон; нейтрон; протон; силы электрического взаимодействия.

Аннотация. В статье на натурфилософском уровне представлена концепция протон-мюонной

модели атомного ядра. Хорошая модель атомного ядра должна объяснить, почему ядро атома заряжено положительно, почему нет электрически нейтральных ядер, почему одни ядра стабильны, а другие – нет, объяснить причины нестабильности ядер, почему в природе не встречается химических элементов тяжелее урана, и могут ли такие элементы быть, например, в недрах нейтронных звезд? Используя протон-мюонную концепцию атомного ядра, автор представил модели нейтрона, ядер изотопов водорода и гелия, смог обосновать, почему атомное ядро должно быть заряжено положительно, а на основе анализа строения нейтрона и изотопов водорода и гелия удалось объяснить причину нестабильности нейтрона и β -активность трития, а так же стабильность ^2H , ^3He и ^4He . Модели более тяжелых ядер автор не делал, поэтому другие типы радиоактивности не рассматривались.

Целью работы является представление концепции протон-мюонной модели атомного ядра. Задача сводится к построению кристаллов легких атомных ядер, объяснению их β -активности или стабильности на основании формы кристаллов этих ядер. В качестве метода решения используется механизм интуитивного подбора. В заключение выполнены примеры построения модели нейтрона и кристаллов ядер дейтерия, трития, гелия-3 и гелия-4. Полученные результаты обобщены.

Организация производства

Артамонов А.Е., Ефремова А.Д., Калинина О.А., Третьякова В.А. Инновационная интеллектуальная система сбора и обработки информации для тепло- и электроэнергетических сетей на основании оперативных данных с устройств мониторинга в платформу «Smart City»..... 44

Ключевые слова: инновации; информационные технологии; теплосети; умный город; электроэнергетические сети.

Аннотация. В статье представлен проект инновационной системы для сбора и обработки информации на основании оперативных данных с устройств мониторинга теплосетей в платформу «Smart City».

Цель работы направлена на сокращение затрат на эксплуатацию тепловых и электроэнергетических сетей.

Для достижения поставленной цели решаются основные задачи: обоснование целесообразности внедрения инновационной интеллектуальной системы и анализ предлагаемых ею возможностей.

В статье используется метод анализа публикаций и электронных баз данных для оценки состояния теплоэнергетической отрасли, а также систематизация современной практики развития инновационных предприятий.

Как результат было предложено решение проблемы по сокращению потерь в тепловых сетях за счет возможности внедрения платформы. По мнению авторов, интегрирование «Smart City» в теплоэнергетическую отрасль РФ необходимо для минимизации затрат и аварий в теплосетях.

Галиева А.Р. Научно-техническое исследование влияния цифровых технологий на эффективность строительного производства..... 49

Ключевые слова: критерий Пирсона; метод экспертной оценки; многоэтажное строительство; научно-техническое исследование; цифровые технологии.

Аннотация. Целью исследования, которой мы ограничиваемся в данной статье, является оценка и определение наиболее перспективных цифровых технологий, применяемых в строительстве многоэтажных жилых домов, путем статистического анализа и математической обработки полученных данных.

Для достижения поставленной цели исследование было проведено методом экспертного оценивания. В качестве метода эмпирического уровня было применено анкетирование. Далее математическая обработка при помощи критерия Пирсона доказала согласованность мнений экспертов и позволила произвести дальнейшие вычисления.

Для построения наглядных моделей исследования использовались линейчатые диаграммы. Итогом исследования является диаграмма с расчетом распределения рангов, благодаря которой стало возможным определение лидирующих технологий.

Гурылев О.А., Сафронова Е.М., Черненко Л.В. Оптимизация материального учета на производственном складе..... 54

Ключевые слова: готовая продукция; документация; материальный учет; оптимизация; планирование производства; ресурсы; терминальный доступ.

Аннотация. Целью работы является разработка модуля оперативного учета для информационной системы производственного предприятия.

В роли задачи выступает уменьшение оборота физических копий документов, что в теории должно положительно сказаться на динамике делопроизводства. В качестве метода было выбрано внедрение системы терминалов непосредственно на рабочих местах предприятия, что является одним из способов достижения уменьшения оборота физических копий. В статье рассматривается работа отдела готовой продукции и склада.

Липидус А.А., Степанов А.Е. Проведение многофакторного эксперимента для определения комплексного показателя оптимизации сроков продолжительности монолитных работ..... 59

Ключевые слова: математическая модель; многофакторный эксперимент; многоэтажные здания; монолитные конструкции; оптимизация; показатель; факторы.

Аннотация. В статье проводится исследование процесса статической обработки результатов эксперимента для формирования комплексного показателя оптимизации сроков продолжительности монолитных работ. В процессе исследования была описана необходимость определения комплексной оценки для решения поставленной задачи, приведен способ обработки результатов математической модели, которая описывает поведение и изменение комплексного показателя оптимизации в зависимости от выставленных экспертных оценок ранее выявленным параметрам.

Цель исследования состоит в нахождении и построении графика, показывающего изменение значений комплексного показателя оптимизации сроков продолжительности монолитных работ в зависимости от выбранных ранее параметров.

Задачи исследования:

- изучение изменения комплексного показателя от значений выставленных оценок экспертов;
- построение графиков, показывающих зависимость значения комплексного показателя от выставленных оценок экспертов.

Гипотеза исследования состоит в предположении изменения значения комплексного показателя от выставленных оценок экспертов.

Для получения результатов был применен метод статической обработки данных, основанный на расчете средневзвешенных значений.

По результатам проделанной работы был построен общий график рассчитанных значений (среднеарифметической взвешенной, среднегеометрической взвешенной, среднеквадратической взвешенной).

Пикалов А.С., Пименов А.И., Куликов О.Н. Анализ рекордной выработки при проведении модернизации пути на закрытом перегоне..... 65

Ключевые слова: железнодорожный путь; капитальный ремонт; оптимизация ремонта; организация работ; технологический процесс.

Аннотация. Сокращение объемов проводимого капитального ремонта на сети железных дорог России в последние годы привело к росту числа километров с просроченным ремонтом. Вследствие этого на данных участках эксплуатация элементов верхнего строения пути происходит в условиях сверхнормативного пропущенного тоннажа, что увеличивает расходы на текущее содержание пути. В настоящее время одним из вариантов обеспечения планируемых объемов капитальных ремонтов железнодорожного пути в условиях ресурсосбережения и оптимизации затрат является использование технологии ремонта в режиме закрытого перегона.

В статье представлен анализ производственного процесса усиленного капитального ремонта, протяженностью 10,3 км в режиме закрытого перегона. Данный ремонт проводился в сентябре 2018 г. и обеспечил рекордную выработку в 3 510 метров в сутки, что в два с половиной раза превышает среднесетевые показатели.

В статье приведена исполнительная калькуляция, в которой сравниваются затраты при выполнении данного ремонта в стандартном варианте (использование «окон») и в режиме закрытого перегона. Также описаны основные этапы выполнения ремонта и отмечены особенности технологии выполнения данного ремонта. В целях оценки экономической эффективности

применения данной технологии проведен сравнительный анализ затрат, представлены результаты пооперационного учета фактического рабочего времени с учетом технологических потерь. Анализ показал преимущества режима закрытого перегона в сравнении с технологией выполнения ремонтов в режиме «оконного» времени. Преимущества заключаются как в экономии трудовых затрат, так и в минимизации потерь в эксплуатационной работе, что снизило потери от ограничения пропускной способности.

Склифос В.О., Гиневский В.С., Нью К.Д. Применение пластобетона для построения полимерных полов..... 72

Ключевые слова: пластобетон; строительные материалы; строительство полов.

Аннотация. В статье приведены примеры строительства и возведения полов. Целью данного исследования является раскрытие главных свойств умного бетона.

Задачей исследования являлось определение и обоснование эффективности применения данного материала. На основании рассмотренных примеров были сделаны выводы, что именно данный вид бетона рационально использовать для заливки полов зданий и сооружений.

Смирнов А.О., Аман Е.Э. Методика оценки качества функционирования микроэлектромеханических датчиков..... 75

Ключевые слова: качество; контроль; методика; микромеханика; микроэлектромеханические системы; моделирование; управление; эксплуатация.

Аннотация. Основной задачей данного исследования является поиск решений, позволяющих соответствовать требованиям повышения технологичности производственного процесса изготовления микроэлектромеханических датчиков в условиях меняющихся требований заказчика к диапазону условий эксплуатации и обеспечение контроля таких процессов. В работе поставлена и решена задача, связанная с разработкой методики обеспечения качества функционирования микроэлектромеханических датчиков через контроль производственного процесса изготовления на примере автоколебательного микромеханического акселерометра.

Актуальность исследования заключается в обеспечении развития в сфере электронной и радиоэлектронной промышленности и поиске новых технологических решений для создания микросистемной техники, в ускорении развития отечественного производства.

Фомин Н.Ю., Шинкевич М.В., Гарипова Г.Р. Методологические аспекты мониторинга ресурсосбережения инновационного промышленного кластера..... 81

Ключевые слова: интегральная оценка; кластер; кластерообразующее предприятие; мониторинг; производственные ресурсы; ресурсосбережение; ресурсоэффективность.

Аннотация. Целью исследования, освещенного в данной статье, является совершенствование методического аппарата мониторинга развития инновационных промышленных кластеров.

Для достижения данной цели был поставлен ряд задач, в числе которых:

- определение параметров эффективности функционирования кластерообразующих предприятий;
- разработка показателей интегральной оценки уровня развития промышленного кластера;
- формирование алгоритма рейтинговой оценки производственной системы кластера.

Основными методами, использованными в ходе исследования, стали статистический анализ ретроспективы данных по кластеру, методы интегральной и рейтинговой оценок.

К основным научным результатам, представленным в статье, относятся алгоритм рейтинговой оценки ресурсоэффективности кластера и результаты апробации разработанной методики на примере потенциального Нижнекамского нефтехимического кластера.

Хроменок Д.В., Щеглов Д.П., Солопов И.Н., Шульженко Е.В. Эффективность использования морских контейнеров в строительстве жилых зданий..... 85

Ключевые слова: контейнерные дома; переработка; экологичное строительство.

Аннотация. В статье выполнен анализ преимуществ и недостатков строительства жилых зданий из морских контейнеров. Следует ожидать, что данная технология существенно влияет на скорость и стоимость строительства.

Задачей данного исследования стало выявление возможностей и ключевых факторов контейнерного строительства.

Методы исследования – анализ, синтез, обобщение справочной и научной литературы. На основании исследования сделаны выводы об эффективности использования данной технологии.

Щеглов Д.П., Шкретий Т.А., Катаев Г.А., Ким С.В. Техническая конопля в качестве заполнителя для бетона..... 88

Ключевые слова: бетон; заполнитель; изоляция; техническая конопля; каннабис.

Аннотация. Мы живем в мире, где важно уменьшение углеродного следа. Наибольшей популярностью в строительстве пользуется изоляция с низкими затратами.

В данной статье была рассмотрена альтернатива пластику и минералам – натуральные материалы. Речь идет о технической конопле в качестве заполнителя для бетона. Для исследования этого материала мы взяли два изделия: на основе цемента и известняка, сравнили их прочностные характеристики, показатели теплоотдачи, пористость и т.д. На основании полученной информации сделали вывод о способах использования в строительстве исследуемого материала.

Стандартизация и управление качеством

Гиневский В.С., Склифос В.О., Нью К.Д. Характерные дефекты железобетонных перекрытий при нарушениях технологии строительно-монтажных работ..... 91

Ключевые слова: дефекты железобетонных конструкций; железобетонные конструкции; обследование железобетонных конструкций.

Аннотация. Целью статьи выступает определение зависимости характерных дефектов железобетонных перекрытий от нарушений технологии строительно-монтажных работ. Требовалось произвести обследование конструкций для дальнейшего анализа повреждений.

Выдвинута гипотеза о степени влияния недоброкачественных строительных работ на состояние перекрытий после длительного простоя недостроенного сооружения.

Обследование произведено методом непосредственного осмотра существующего сооружения, который показал существенные нарушения при производстве строительно-монтажных работ, а именно – при заливке железобетонных перекрытий. Прилагаются фотографии характерных повреждений с места осмотра. В результате осмотра выявлены и описаны причины возникновения данных дефектов. В результате сформулированы выводы о факторах, оказывающих наиболее сильное влияние на целостность железобетонных конструкций.

Голуб И.А., Борисов В.В. Оптимизация проведения испытаний радиоэлектронных средств..... 94

Ключевые слова: обеспечение качества; проведение испытаний; управление качеством.

Аннотация. Цель исследования – статья посвящена анализу способов проведения испытаний радиоэлектронных средств и выявлению наиболее оптимального способа для мелкосерийного производства. Испытания радиоэлектронных средств – технологическая операция, имитирующая условия эксплуатации изделий, выявляет скрытые дефекты, способствует приработке радиокомпонентов, элементов схем и конструкции. Целесообразность проведения испытаний определяется ожидаемым экономическим эффектом.

Результатом работы является теоретическое обоснование экономической эффективности использования комбинированного способа проведения испытаний с использованием климатической камеры нескольких назначений.

Евсеев А.В., Черкасов А.В., Веселова П.А. Наличие истории эксплуатации сооружения как решающий фактор в очередном ремонте..... 98

Ключевые слова: история эксплуатации сооружения; обследование; причал; текущий ремонт.

Аннотация. Целью статьи является представление наблюдений, свидетельствующих о важности наличия истории эксплуатации сооружения при проведении текущего ремонта сооружения. Описывается актуальность проблемы отсутствия истории эксплуатации. Кратко описывается состав эксплуатационной документации и проблема ее отсутствия при проведении обследований старых зданий и сооружений. Рассматривается пример очередного обследования причала с нетиповой формой оголовка с утерянной историей эксплуатации. При наличии обширных повреждений конструкций причала было невозможно утвердить методы выполнения ремонтных работ, были проведены изыскания для уточнения конструктивной схемы причала. Итогом является вывод о значении истории эксплуатации сооружения, как решающем факторе при проведении ремонтных работ.

Заика И.Т., Приймак Е.В. Оптимизация потока хранения и поиска документации на основе методов бережливого производства..... 101
Ключевые слова: бережливое производство; документация; картирование; оптимизация рабочего места; потери; экономический эффект.
Аннотация. Цель проведенного исследования – поиск потерь в процессе оказания услуг ООО «СтройУслуги» и их минимизация с помощью инструментов «бережливого производства». Для решения проблемы и минимизации потерь применены методы картирования потока создания ценности и 5S.
В результате применения инструментов «бережливого производства» получен экономический эффект.

Ивакин Я.А., Балашов В.М., Семенова Е.Г., Фролова Е.А. Корпоративные информационные системы – основа улучшения качества изделий аэрокосмического приборостроения в условиях цифровой трансформации экономики..... 105
Ключевые слова: качество изделий приборостроения; корпоративная информационная система; методологический подход к качеству; цифровизация авиаприборостроения.
Аннотация. Основной целью исследования является определение общих принципов, методов создания и развития корпоративных информационных систем для предприятий наукоемкого приборостроения.
Задача состоит в выработке совокупности принципов и методов создания корпоративных информационных систем для предприятий наукоемкого приборостроения для обеспечения улучшения качества изделий отечественной авионики.
В качестве гипотезы рассматривается возможность применения технологии *Big Data, Data Mining*. В статье представлены результаты разработки методологического подхода к формированию и развитию корпоративных информационных систем предприятий аэрокосмического приборостроения.

Ларионова А.О. Концепция управления знаниями в системе менеджмента качества промышленного предприятия.....113
Ключевые слова: компетентность; концепция управления знаниями; повышение качества продукции; система менеджмента качества.
Аннотация. Целью представленного исследования является разработка концепции менеджмента знаний в системе менеджмента качества промышленного предприятия.
В задачи входит описание модели и технологии внедрения системы управления знаниями, направленной на повышение качества выпускаемой продукции.
Гипотеза данной работы состоит в том, что управление знаниями является средством повышения качества выпускаемой продукции.
Методологией исследования является:
– научный поиск;
– обобщение;
– систематизация;
– основные научные положения системного анализа, теории принятия решений, теории построения систем управления знаниями.
Полученные результаты показали необходимость разработки и внедрения концепции управления знаниями в системе менеджмента качества промышленного предприятия.

Приймак Е.В., Заика И.Т., Малука Л.М. Функционально-стоимостной анализ как инструмент повышения качества прокладки нефте- и газопроводов.....116
Ключевые слова: затраты; качество; нефтегазопровод; строительно-монтажные работы; функционально-стоимостной анализ.
Аннотация. Цель проведенного исследования – поиск путей повышения надежности и безопасности трубопроводных систем за счет улучшения качества их строительства.
Для решения задач повышения качества при одновременном снижении производственных затрат использован метод функционально-стоимостного анализа. Исследование проведено на основе анализа деятельности инвестиционнохолдинговой компании «ИХК «Татгазинвест».
Основной практической задачей функционально-стоимостного анализа является построение функционально-идеальной модели усовершенствованного объекта, лишенного всех или части

выявленных вредных функций. В результате проведенного анализа выявлены функции, доля которых в затратах превосходит их значимость и предложены мероприятия по их устранению.

Свинарев В.С., Деревцова К.В., Веселова П.А., Нью К.Д. Влияние известкового шлама на прочность и уплотняемость грунта основания..... 120

Ключевые слова: грунт основания; известковый шлам; прочность; стабилизация; уплотняемость.

Аннотация. В данной статье приведено исследование влияния известкового шлама на инженерные свойства грунтов основания.

Цель работы заключается в получении опытных данных по эффективности стабилизации грунтов с недостаточной несущей способностью путем добавления извести. В ходе опыта были испытаны контрольные образцы грунтов по методу Проктора и определены их основные свойства (предел текучести, предел пластичности, прочность на сдвиг и т.д.) до и после добавления извести в различных пропорциях. По результатам исследования было отмечено, что добавление известкового шлама в песчаный грунт в содержании 3–6 % улучшает его сопротивление сдвигу и уплотняемость, повышает угол внутреннего трения и удельное сцепление.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **Системы автоматизации проектирования**

Потапов В.И. Запрещенные фигуры в задаче раскраски графа..... 123

Ключевые слова: алгоритм; анализ; граф; графотеоретический подход; запрещенные фигуры; плоские структуры электронных средств; планарность; ребро графа; синтез; трассировка в одном слое; электрорадиоэлемент.

Аннотация. Целью работы является расположение соединений на двух сторонах печатной платы без пересечений, что облегчает условия проведения трасс любому трассировщику современных программ проектирования.

Задача – определить предельные значения контуров фигур.

Гипотеза исследования – рассматривается задача проектирования двухсторонних печатных плат в виде синтеза плоских структур электронных схем.

Для решения данной задачи необходимо использовать графо-теоретический, а не топографический метод, где приоритет отдается метрическому аспекту задачи.

Результаты исследования заключаются в том, что графо-теоретический метод предполагает предварительное расслоение графа на две стороны печатной платы и анализ планарности графа схемы с последующей ликвидацией пересечений, назначая конфликтное звено трассы на обратную сторону печатной платы.

Хахалев П.А., Ханин С.И., Старченко Д.Н. Использование контрольной структуры в PLM-системе TeamCenter на примере проектирования электронно-цифровой модели гидрофола 7,0 × 2,3 м в CAD/CAM/CAE системе NX..... 128

Ключевые слова: большие сборки; коллективная работа; контрольная структура; САПР.

Аннотация. Возрастающая сложность процесса проектирования новых изделий предполагает изменение базовых методик разработки конструкторской части проекта.

Целью исследования являлось сокращение времени проектно-конструкторского этапа при разработке крупных агрегатов и машин путем использования контрольных структур в системах автоматизированного проектирования.

Гипотеза комплексного подхода к проектированию заключается в новой методологии применения систем управления жизненным циклом изделия в интеграции с классическими САПР. В статье подробно описана коллективная работа над проектом в цифровой среде и решена задача по управлению данными цифровых моделей и конструкторской документации.

В ходе выполнения проекта использованы методы объектно-ориентированного компьютерного моделирования, метод конечных элементов, что позволило снизить трудоемкость работ и уменьшить сроки проектно-конструкторских работ (путем внедрения безбумажной технологии) и оптимизировать процесс расчета отдельных узлов, а также осуществить удаленный контроль за стадиями выполнения проекта.

Математическое моделирование и численные методы

Алешкевич А.А., Корнеев И.М., Трубицин В.Н. Оценка локальных показателей обеспеченности городской территории..... 134

Ключевые слова: геопространственные данные; городская территория; картографический сервис; показатели города.

Аннотация. Цель статьи – повысить эффективность городского планирования.

Задачи статьи:

- провести анализ метрик локальных показателей обеспеченности городской территории;
- предложить показатели городской территории и метод их оценки.

Гипотеза исследования: оценка локальных показателей обеспеченности городской территории поможет повысить эффективность городского планирования.

Методы, применяемые в ходе работы: анализ геопространственных данных, геоинформационные системы и технологии, визуализация данных.

В результате работы была выполнена оценка локальных показателей обеспеченности городской территории и показаны результаты оценки показателей.

Вычегжанин К.О., Шевчук С.Е. Математическое моделирование как инструмент для планирования процесса натурных испытаний серийных образцов зенитных управляемых ракет..... 138

Ключевые слова: зенитные управляемые ракеты; испытания; математическое моделирование.

Аннотация. В данной статье рассматривается пример применения математического моделирования при планировании проведения натурных испытаний серийных образцов зенитных управляемых ракет (ЗУР) с целью уменьшения материальных и временных затрат, связанных с организацией и проведением испытаний. В частности, с помощью научно-методических подходов к формированию прогнозов испытаний через моделирование надежности схемы модели «блок ЗУР – этап КСИ – КСИ» (контрольно-стрельбовые испытания, КСИ) делаются выводы о возможности прогнозирования результатов проведения КСИ, основываясь на результате предшествующих испытаний, и подтверждается возможность использования математической модели процесса испытаний в совокупности с натурными работами. На основании полученных выводов даются рекомендации по практическому применению описанной математической модели при серийном производстве ЗУР.

Курилова И.С., Воронина М.А. Использование динамических моделей для интеллектуальной поддержки учебной деятельности курсантов в военном вузе..... 141

Ключевые слова: горизонтальная составляющая вектора напряженности магнитного поля Земли; магнитное поле Земли; ориентирование в пространстве; тангенс-гальванометр.

Аннотация. В данной статье приводится пример моделирования действия двух взаимно перпендикулярных магнитных полей на магнитную стрелку.

Цель статьи – показать возможность применения модели в образовательном процессе.

Гипотеза заключается в том, что горизонтальная составляющая магнитного поля Земли с использованием представленной модели определяется с достаточной точностью. Приводится методика физического эксперимента и результаты исследования.

Радковская Е.В. Использование экономико-математического моделирования в производственной деятельности в постпандемический период..... 145

Ключевые слова: производство; регрессионный анализ; факторы; экономико-математическое моделирование.

Аннотация. В статье на примере конкретной модели обосновывается целесообразность использования методов экономико-математического моделирования для оптимизации деятельности предприятий как в условиях стабильного развития, так и в период выхода из пандемии.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Воротников И.Л., Муравьева М.В. Сертификация продукции сельского хозяйства как протекционистская мера импортозамещения..... 149

Ключевые слова: импортозамещение; нетарифные меры; сертификация.

Аннотация. В статье рассмотрена проблема сертификации как элемента нетарифного регулирования и инструмента импортозамещения.

Целью статьи является изучение стимулирующей функции сертификации в процессе импортозамещения на национальном сельском хозяйстве.

Для достижения цели поставлена задача рассмотреть сущность сертификации и ее виды в сельском хозяйстве.

Гипотеза исследования заключается в подтверждении наличия стимулирующей функции сертификации в снижении роли импорта в отечественном аграрном секторе.

В ходе работы использовались такие методы исследования, как монографический и аналитический.

Результатом исследования является установление влияния сертификации на процесс импортозамещения.

Глазов М.М., Редькина Т.М., Лысенко С.К. Перспективы создания конкурентоспособного предприятия..... 152

Ключевые слова: инвестиционная деятельность; конкурентная среда; оценка деятельности; планы развития; сегмент рынка; стратегия развития предприятия.

Аннотация. Цель работы заключается в определении условий, при которых выработанная стратегия деятельности предприятий будет наиболее эффективной. При этом в основе выработки конкурентной стратегии развития предприятия должно лежать удовлетворение спроса потребителей определенного сегмента рынка, выбор которого является важным условием реализации конкурентной стратегии. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как гипотетический метод, анализ и синтез, наблюдения.

Глазов М.М., Редькина Т.М., Лысенко С.К. Тенденции изменения на рынке РФ..... 155

Ключевые слова: интернет-торговля; ожидания продавцов; пандемия; потребительское поведение; спрос; торговля.

Аннотация. Целью работы является доказательство необходимости гибкого подхода к процессу ценообразования с учетом потребительского поведения, на которое, в свою очередь, оказывают влияние внешние факторы. При этом учет продавцом ранее наработанного опыта позволит быть конкурентоспособным на рынке вне зависимости от изменений факторов внешней среды. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как индукция, дедукция, анализ и синтез.

Гучетль Р.Г. Event-маркетинг как инструмент продвижения региона..... 158

Ключевые слова: event-маркетинг, PR- мероприятия; бренд территории; маркетинг территорий; региональный маркетинг; событийный маркетинг.

Аннотация. Цель данной статьи заключается в определении сущности событийного маркетинга как инструмента продвижения региона.

Задачи исследования: проанализировать понятие маркетинга территории как важнейшего инструмента стратегического развития региона с позиций разных авторов, выявить особенности использования инструментов событийного маркетинга, а также исследовать практику его применения в Тамбовской области.

Основной гипотезой данной работы является то, что event-маркетинг – важный инструмент в продвижении регионов и повышении туристической привлекательности территории.

Методологией исследования является научный поиск, обобщение, анализ, систематизация, а также сравнение. Полученные результаты исследования показали, что событийные мероприятия регионального уровня оказывают большое влияние на осуществление маркетинговой стратегии региона: происходит увеличение товарооборота, возрождаются народные традиции, происходит обмен знаниями и культурным опытом, укрепление межрегиональных и международных связей, повышается узнаваемость региона, увеличивается число туристов и гостей области.

Дубровская Т.В., Агапова М.Е. Особенности и проблемы внедрения инновационной услуги в жилищном строительстве..... 164

Ключевые слова: доленое финансирование; жилищное строительство; инновационная услуга; проектное финансирование; риск; специальный счет; уполномоченный банк; эскроу-счет.

Аннотация. Целью исследования является выявление основных тенденций и проблем развития рынка строительства жилой недвижимости в современных условиях.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- исследовать возможности введения новой услуги на рынке жилищного строительства;
- определить основные условия ее внедрения, выявить основные проблемы введения инновационной услуги – специальных счетов;
- определить основные положительные и отрицательные моменты, сопровождающие внедрение новой услуги, и трудности, возникающие при реализации данного процесса.

Гипотеза исследования: введение инновационной услуги по открытию и ведению эскроу-счетов должно оказать положительное влияние на рынок жилищного строительства, снизить количество долгостроев и обманутых дольщиков.

В ходе исследования были использованы методы анализа, синтеза, моделирования.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке прогнозов дальнейшего развития жилищного сектора строительного рынка.

Курбанов М.Ш. Мелиорация – основа сельхозпроизводства Дагестана..... 167

Ключевые слова: мелиорация; Республика Дагестан; сельское хозяйство; экономический рост.

Аннотация. Целью статьи является исследование процессов проведения мелиорации сельскохозяйственных земель с точки зрения необходимости обеспечения развития сельского хозяйства Республики Дагестан.

Для достижения цели к решению поставлены следующие задачи – определить сущность и значение мелиорации в развитии сельского хозяйства, оценить показатели осуществления мелиоративных работ в Республике Дагестан.

В результате исследования сделан вывод о необходимости увеличения финансирования осуществления мелиоративных работ в сельском хозяйстве Республики Дагестан с привлечением инновационных технологий для дальнейшего экономического развития региона.

Курочкина А.А., Бикезина Т.В., Орлова В.И. Влияние тенденции здорового питания на развитие рынка продовольственных товаров..... 171

Ключевые слова: здоровое питание; компании пищевой промышленности; предприятия розничной торговли; потребительское поведение; рынок полезных продуктов.

Аннотация. Цель исследования – изучить влияние тенденции здорового образа жизни и правильного питания на развитие российского продовольственного рынка, а также предоставить рекомендации отечественным компаниям по ведению успешного бизнеса в данной области.

Достижение поставленной цели сопровождается решением ряда задач, а именно:

- дать общую характеристику рынка полезных для здоровья продуктов;
- изучить изменение спроса и предложения;
- разработать рекомендации по внедрению концепции здорового питания для российских компаний.

Гипотеза исследования: изменение потребительского поведения в условиях тенденции здорового питания оказывает сильное воздействие на рынок пищевой промышленности и продовольственного ритейла.

Методами исследования являются: сбор и анализ информации, аналогия, классификация и обобщение полученных данных.

Результатом данного исследования являются сформулированные рекомендации российским компаниям по развитию бизнеса в данном сегменте рынка.

Курочкина А.А., Семенова Ю.Е., Лукина О.В. Особенности развития предпринимательства в Арктической зоне России..... 177

Ключевые слова: адаптация предпринимательства к условиям Арктики; зональная парадигма; предпринимательство в Арктике; экономическое развитие Арктики.

Аннотация. В статье рассматриваются особенности развития предпринимательства в арктической зоне России.

Цель данного исследования – показать специфику предпринимательства в условиях Арктики и охарактеризовать основные факторы его развития.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что при исследовании предпринимательства в Арктике следует отказаться от традиционного стандартного подхода и необходимо принять зональную географическую парадигму, учитывающую специфические поведенческие черты и стратегии адаптации к природным и экономическим экстремумам.

Основные методы исследования в статье – сравнительный метод исследования и анализ научной литературы. По итогам исследования авторами сделаны выводы о том, что Арктическая зона – это одна из тех территорий России, которая должна быть максимально исключена из общего стандарта единых федеральных подходов к развитию предпринимательства.

Оюн А.О. Анализ образовательного уровня в условиях цифровой экономики (на примере республик Тыва и Хакасия)..... 180

Ключевые слова: рынок образовательных услуг; уровень образования; цифровая экономика; человеческий капитал.

Аннотация. В статье представлено исследование развития рынка образовательных услуг высшей школы на региональном уровне: основные тенденции и показатели развития на примере Республик Тыва и Хакасия. Для анализа образовательного уровня рассмотрены некоторые показатели деятельности системы высшего образования, такие как сравнительный анализ численности и приема студентов, численность занятых по уровню образования.

Цель: провести анализ образовательного уровня Республик Тыва и Хакасия в условиях цифровой экономики.

Метод и методология проведения работы: использовался сравнительный метод исследования и методы структурного анализа, статистические методы.

Достижение цели предопределило следующие задачи: провести анализ образовательного уровня Тувы и Хакасии на основе данных органов статистики; оценить эффективность образования и готовность участников рынка образовательных услуг к условиям цифровой экономики.

Павлов С.О. Формирование стратегии продвижения мобильных приложений..... 183

Ключевые слова: маркетинг; мобильное приложение; платформа; пользователи; продвижение; реклама; цифровые технологии.

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению особенностей формирования стратегии продвижения мобильных приложений.

Цель статьи заключается в рассмотрении ключевых положений, касающихся формирования стратегии продвижения мобильных приложений, которые позволят выстроить комплексную модель их позиционирования и продажи.

Задачи статьи:

- 1) проанализировать сущность инструментов продвижения мобильных приложений;
- 2) выделить этапы продвижения мобильных приложений;
- 3) рассмотреть методологические составляющие комплекса продвижения мобильных приложений.

Гипотеза: продвижение мобильных приложений требует учета специфики их разработки и тестирования, а также особенностей поведения потребителей данного продукта.

В ходе проведения работы использованы такие методы проведения исследования, как анализ, синтез, сравнение, моделирование, прогнозирование.

В процессе исследования установлено, что особенности мобильных сервисов предопределяют специфику этапов вывода и позиционирования их на рынке, а также соответствующий маркетинговой инструментарий. Так, автором в статье выделены следующие этапы продвижения:

- вывод на рынок и период тестирования;
- этап стимулирования спроса;
- этап создания положительного имиджа и работы над узнаваемостью сервиса;
- этап обновления мобильного приложения и его доработки.

Ревина С.Ю. Особенности управления социальными благотворительными интернет-проектами..... 187

Ключевые слова: благотворительные проекты; интернет-проект; социальный проект; управление интернет-проектами.

Аннотация. Область управления социальными благотворительными интернет-проектами еще только развивается, однако вместе с весомыми перспективами имеет и некоторые существенные проблемы.

Целью данной статьи является анализ интернет-среды как средства для реализации социальных благотворительных проектов и, в частности, выявления новых тенденций в их управлении.

В процессе работы использовались методы сравнения и сопоставления.

В статье рассмотрены особенности финансирования интернет-проектов, выявлены основные тренды в реализации социальных благотворительных интернет-проектов, определены преимущества и недостатки сети интернет как среды для ведения такой деятельности.

Редькина Т.М., Пудовкина О.И., Соломонова В.Н. Влияние пандемии на систему образования..... 192

Ключевые слова: взаимодействие образовательных учреждений; пандемия; пересмотр системы образования; подходы к образованию; преемственность образования.

Аннотация. Цель работы заключается в пересмотре подхода к обучению в зависимости от изменения внешних факторов. Такой подход применялся и раньше, однако не был следствием изменений, затрагивающих весь мир, что проявило его несовершенство и поставило под сомнение эффективность устоявшейся системы подготовки кадров в мире в целом. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как сравнение, абстрагирование, анализ и синтез.

Ридель Л.Н., Ракасей А.В. Роль маркетинговых исследований в разработке бизнес-модели..... 195

Ключевые слова: бизнес-модель; взаимодействие с потребителями; маркетинговые исследования; оптимальный вариант; отличительные аспекты; стратегия ведения бизнеса; эффективность.

Аннотация. Целью статьи является определение роли маркетинговых исследований в разработке бизнес-модели компании.

Для достижения цели исследования необходимо решить следующие задачи:

- определить аспекты деятельности компании, влияющие на выбор бизнес-модели;
- исследовать проблемы разработки бизнес-модели компании;
- провести анализ взаимосвязи маркетинговых исследований и эффективности выбранной бизнес-модели.

Основная гипотеза исследования состоит в предположении, что правильно и рационально подобранные маркетинговые исследования позволят разработать эффективную бизнес-модель предприятия.

В ходе исследования были использованы методы анализа, синтеза, моделирования.

Полученные результаты позволяют определить роль маркетинговых исследований в разработке бизнес-модели компании.

Саралинова Д.С., Муллахмедова С.С., Юшаева Р.С.-Э. Построение эффективной системы кадровой службы органов власти..... 198

Ключевые слова: государственная и муниципальная служба; кадровая политика; кадровая служба; персонал; подготовка кадров.

Аннотация. Целью статьи является рассмотрение основных проблем, связанных с реализацией своих задач кадровой службой органа государственного или муниципального управления.

Задачей исследования является анализ проблемы профессиональной готовности работников кадровых служб органов власти к выполнению своих функций.

В ходе исследования отмечено множество проблем, включая низкий уровень профессиональных и организационных навыков сотрудников, отсутствие системы обучения и повышения уровня квалификации, рассматривается сложность материального и организационного обеспечения решения этих проблем, предлагаются меры по совершенствованию кадровой политики на государственной и муниципальной службе.

Гипотеза исследования заключается в необходимости обоснования объективного и системного

характера поставленной проблемы, что требует системной модернизации деятельности кадровой службы органов управления; необходимости использования передового опыта на основании достижений современных научных исследований в области внедрения прогрессивных форм и новых технологий управления персоналом.

Для достижения поставленной цели применялись: системный подход, методы анализа научной литературы в предметной области.

Сатдинов Н.Ш. Специфика кооперации в процессе предоставления услуг нефтехимическим предприятиям..... 201

Ключевые слова: кооперация; нефтехимическое предприятие; управление цепями поставок; уровень технологичности производства; услуги.

Аннотация. В статье представлены основные направления кооперации при оказании услуг для нефтехимических предприятий. Обозначены их особенности и преимущества по сравнению с обособленными формами организации производственных процессов.

Цель статьи заключается в систематизации научных направлений в управлении услугами для промышленных предприятий, специализирующихся на выпуске нефтехимической продукции.

Задачи статьи состоят в следующем:

- 1) систематизировать основные задачи, формы и виды кооперации при оказании услуг для нефтехимических предприятий;
- 2) выявить факторы, препятствующие деловой активности в промышленности и обозначить место кооперации в них;
- 3) проанализировать уровень кооперации в нефтехимической отрасли.

Гипотеза статьи – уровень кооперации при оказании услуг для нефтехимических предприятий взаимосвязан с уровнем технологичности производства.

Методы исследования: описание, обобщение, системный анализ, рейтинг, сравнение.

Исходя из поставленных целей, задач и гипотезы исследования в статье получены следующие научные результаты:

– сделан вывод о том, что среди основных направлений кооперации в нефтехимической отрасли, относимых к сфере оказания услуг для промышленных предприятий, преобладают такие, как обслуживание технологического оборудования, материально-техническое снабжение, дистрибуция и послепродажный сервис, транспортировка, хранение, консолидация, упаковка и маркировка, научно-исследовательские ра-боты;

– обоснована более существенная зависимость подотраслей среднетехнологичного низкого уровня производства нефтехимической промышленности от наличия интеграционных связей с партнерами в интегрированных цепях поставок нефтехимической продукции по сравнению с подотраслями среднетехнологичного высокого уровня производства.

Сафина С.С., Ефремов Н.А. Динамика товарной структуры экспорта и импорта РФ за последние двадцать лет (1998–2019)..... 206

Ключевые слова: динамика импорта России; динамика экспорта России; структура импорта России; структура экспорта России.

Аннотация. В статье содержится анализ динамики российского экспорта и импорта за последние 20 лет (1998–2019).

Основной целью исследования является выявление закономерностей развития экономики России в международном разделении труда.

Для достижения цели исследования были решены следующие задачи:

- анализ динамики экспорта России;
- анализ динамики импорта России;
- анализ товарной структуры российского экспорта;
- анализ товарной структуры российского импорта;
- анализ структуры внешнеторговых связей России в разрезе основных торговых партнеров.

Для выполнения поставленных задач использовались следующие методы:

- базовые методы анализа динамики экспорта и импорта;
- абсолютное изменение показателя;
- индекс роста показателя;
- процентный прирост показателя.

Для оценки вовлеченности в мировую торговлю использованы базовые методы расчета

экспортной квоты, импортной квоты, внешнеторговой квоты. Все числовые показатели, приведенные в исследовании, получены на основе данных из официальных открытых источников информации о внешней торговле: данных Всемирного банка, Росстата, Федеральной таможенной службы.

К результатам работы следует отнести: для РФ характерна высокая вовлеченность в международное разделение труда (внешнеторговая квота составляет 41,5 % на 2018 г.), она является поставщиком минерально-сырьевых ресурсов (56,2 % приходится на топливно-энергетические ресурсы), в следствие чего требуются институциональные изменения: сокращение удельного веса добывающих отраслей и рост перерабатывающих.

Фирова И.П., Редькина Т.М., Гутник М.В. Современные тенденции развития оффшорных зон в России..... 215

Ключевые слова: баланс распределения финансовых ресурсов; оффшорная зона; правовое регулирование; привлекательная территория; приток инвестиций; эффективное международное сотрудничество.

Аннотация. Цель работы заключается в формировании доказательной базы необходимости скорейшего создания на территории России привлекательных условий для рассмотрения отдельных образований, таких как конкурентные оффшорные зоны. Указанные меры обязательно должны поддерживаться решениями в области обеспечения и налаживания эффективного взаимодействия на международном уровне, что позволит достичь баланса в распределении ограниченных финансовых средств на той или иной территории.

В работе нашли применение такие научные методы исследования, как анализ и синтез, сравнение, гипотетический метод, наблюдение, прогнозирование.

Фирова И.П., Редькина Т.М., Пудовкина О.И. Реформирование стратегии развития образования..... 218

Ключевые слова: взаимодействие участников; востребованность рынком; образование; освоение компетенций; подготовка специалистов; формы обучения.

Аннотация. Целью работы является обоснование необходимости реформирования стратегии развития образования с учетом воздействия на данный процесс пандемии и необходимости применения дистанционных технологий в образовании.

В работе нашли применение такие научные методы исследования, как наблюдение, описание, анализ и синтез, моделирование.

Мировая экономика

Затрова Ю.С. Креативная аграрная экономика миф или реальность?..... 221

Ключевые слова: городское сельское хозяйство; креативная аграрная экономика; ландшафтный дизайн.

Аннотация. Основной целью данной работы является доказательство того, что креативная аграрная экономика есть.

В задачи входит:

- найти и показать примеры данного явления в растениеводстве;
- проиллюстрировать наиболее ярко выраженные профессии и результат их творчества в Москве;
- проследить похожие тенденции в странах мира.

В работе используется метод интервьюирования, наблюдения и общенаучные методы.

Основные результаты показали, что креативная аграрная экономика существует давно, но в последнее время наиболее заметна.