

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации проектирования

Рутковский А.Л., Макоева А.К., Бутов Х.А., Хмара В.В. Процессы факельного горения топлива в промышленных вращающихся печах барабанного типа..... 8

Ключевые слова: горение; исследование режимов горения; компьютерное моделирование; оптимизация процесса сжигания топлива; топливо.

Аннотация. Целью работы является исследование процесса горения газообразного топлива во вращающихся печах барабанного типа на основе инструментария моделирования и оптимизации. Задача исследования – установить степень влияния расхода и состава топлива на максимальную температуру в ядре факела. Гипотеза исследования заключается в возможности оптимизации технологии сжигания топлива во вращающихся печах барабанного типа путем изменения соотношения расходов «топливо-воздух» до достижения максимальной эффективности сжигания топлива. Методами математического моделирования исследованы различные режимы сжигания топлива и установлено, что при изменяющихся расходе и составе топлива в промышленных условиях необходимо подстраивать расход воздуха, обеспечивающий экономию топлива при его сжигании, до достижения максимума температуры в ядре факела. Полученные результаты также могут быть использованы для более глубокого исследования и совершенствования процесса горения различных газообразных топлив в разных конструкциях горелочных устройств.

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

Гришаева И.Н., Савостьянова И.Л., Лукьянова А.А. Моделирование оценки финансового состояния предприятия для информационной поддержки принятия решений..... 15

Ключевые слова: интегральный показатель; информационная поддержка; принятие решений; прогнозирование финансового состояния; тренд; финансовое состояние; эконометрическая модель.

Аннотация. Целью работы является рассмотрение особенностей моделирования финансового состояния предприятия на основе интегрального показателя.

Гипотеза: проведенные корреляционно-регрессионный анализ и прогнозирование интегрального показателя финансового состояния доказали, что предприятие в дальнейшем может улучшить уровень, применив построенную эконометрическую модель.

В результате выполненных исследований получена система изменения как интегрального показателя финансового состояния, так и основных факторов, оказывающих на него влияние.

Математическое моделирование и численные методы

Калхиташвили Д.Ш. Цифровая платформа в «Индустрии 4.0»..... 19

Ключевые слова: Индустрия 4.0; инструмент регулирования; малый и средний бизнес; национальная экономика; цифровая платформа.

Аннотация. В связи с цифровой трансформацией мирового общества и новой индустриальной революцией, так называемой «Индустрией 4.0», государству необходимо считаться с изменением не только в техническом развитии, но и с переосмыслением ценностей. Данные изменения ведут и к переосмыслению ценности ресурсов: так, в цифровом обществе передовым ресурсом становятся данные (информация). Государство должно не только приспособливаться к этим изменениям, но и использовать их в своих целях. Государству необходимо освоить технологию больших данных и применять ее для развития национальной экономики. Примером использования больших данных может являться предлагаемая научно-исследовательская работа. Целью данной работы является разработка концепции цифровой платформы.

К задачам можно отнести разработку концепций модулей и разработку критериев оценки экономической эффективности предприятий при помощи предлагаемого программного обеспечения. Гипотеза, выдвигаемая в данной работе, заключается в том, что при помощи рассматриваемого инструмента возможно повысить эффективность малого и среднего бизнеса с минимизацией расходов государственного бюджета (при помощи льготных кредитов и снижения налоговой нагрузки на предпринимателей). В работе применялись объектно-ориентированный подход, теория игр и факторный анализ. К результатам работы можно отнести разработанную

концепцию цифровой платформы как инструмента регулирования экономики. К результатам также можно отнести готовый проект программного обеспечения.

Кириллов И.В., Рахманов И., Попиль С.В. Концептуальное представление об испарительной системе охлаждения силовых тиристорных таблечной конструкции..... 28

Ключевые слова: моделирование Comsol Multiphysics; силовые тиристоры таблечной конструкции; тепловая трубка; тепловое рассеяние силовых тиристоров; трехфазный выпрямитель.

Аннотация. Целью настоящей работы является разработка концепции системы охлаждения, в основе которой лежит такое устройство, как тепловая трубка. Задачей настоящей работы является получение картины температурного распределения тепловой трубки для заключения о работоспособности системы охлаждения в целом. Гипотеза настоящего исследования сведена к эффективности системы испарительного охлаждения на основе тепловой трубки. Метод настоящего научного исследования заключается в примерной качественной оценке работы тепловой трубки и эмпирическом подборе ее геометрических параметров, который заключается в проведении итерационным подходом моделирования теплового состояния тепловой трубки. Моделирование производилось в Comsol Multiphysics, полученные результаты оказались более чем приличными, что, в свою очередь, подтвердило гипотезу об эффективности испарительного охлаждения на основе тепловых трубок.

Мартюшов С.Н. Расчеты течений горения водорода в осесимметричных областях..... 36

Ключевые слова: ветвящаяся цепная реакция; горение смесей водород-воздух; применение нелинейных разностных TVD-схем для расчета течений реагирующих многокомпонентных газовых смесей.

Аннотация. Целью настоящего исследования является разработка алгоритма для численного моделирования возникновения горения и детонации водородовоздушных газовых смесей. Рассматривается гипотеза о том, что в основе перехода медленного горения в детонацию лежит механизм ветвящейся цепной реакции. Разработан на основе явных разностных схем второго и третьего порядка точности алгоритм совместного решения уравнений газодинамики и уравнений кинетики в полной постановке, редуцированной на основе предположения квазистационарности компонента радикалов в системе уравнений кинетики. В качестве тестовых рассматривались: задача об иницировании тепловым пятном горения и детонации смесей водород-воздух и метан-воздух в замкнутом цилиндрическом объеме и задача об истечении таких смесей из осесимметричного канала с сужениями, с воспламенением смеси и образованием детонационных волн. Выводы: получены предположения возникновения ветвящейся цепной реакции течения водородовоздушных смесей с воспламенением и переходом в детонацию.

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Машины, агрегаты и процессы

Кошмелев А.А. Идентификация котла как объекта управления..... 44

Ключевые слова: автоматизация; адаптивные системы; воздух; жаротрубные котлы; котельные установки; коэффициент полезного действия (КПД); математическое моделирование; расход; сгорание; топка; топливо; управление; эффективность.

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению особенностей идентификации работы газового водогрейного жаротрубного котла. Цель – провести исследование устройства и принципов работы отечественного жаротрубного котла марки «Турботерм-500».

Задачи: 1) изучить химические и физические процессы, протекающие в котле; 2) провести анализ и формализовать работу котельного оборудования.

Гипотеза: в процессе исследования предполагалось, что автоматизация котельной установки должна быть направлена на оптимизацию подачи топлива и воздуха, что позволит минимизировать потери тепла с уходящими газами и потери от химической неполноты сгорания топлива.

Методы: анализ и синтез, сравнение, моделирование, прогнозирование, математическое моделирование, обобщение и систематизация.

Результаты: в статье представлена конструктивная схема газового тракта котла «Турботерм-500» и функциональная схема анализа процесса нагрева воды в котле. Также обозначены особенности

автоматического регулирования котла, которое обеспечивается работой щита автоматики управления котла, оснащенного набором первичных датчиков, и системы управления работой автоматической горелки, включающей в себя собственный блок управления розжигом. Отдельное внимание уделено математической модели рассматриваемого объекта. На основании полученных результатов был сделан вывод, что особую актуальность на сегодняшний день имеет задача создания адаптивной системы автоматического управления, что позволит повысить КПД котла благодаря сведению к минимуму потерь топливного элемента.

Савельев Я.В. Проектирование квадрокоптера для мониторинга нефтегазовых объектов... 48

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат (БПЛА); квадрокоптер.

Аннотация. Целью исследования является проектирование квадрокоптера для видеосъемки и контроля объектов в нефтяной отрасли. Гипотезой является предположение о том, что для качественного мониторинга по обнаружению аварий, утечек, незаконных врезок и других отклонений необходимо применять беспилотные летательные объекты.

Основные задачи исследования включают в себя анализ существующих конструкций, проектирование БПЛА, оснащение летательного объекта двигателем и программным обеспечением, видео и аудиоаппаратурой, изучение возможности применения для проведения мониторинга работоспособности нефтегазовых объектов.

В результате был спроектирован БПЛА, который будет применяться для облета нефтегазовых объектов. БПЛА находится на стадии изготовления и тестирования, оформляется патент на полезную модель.

Организация производства

Болдырев В.С. Управление по обстоятельствам в организационных системах..... 52

Ключевые слова: жизненный цикл; обстоятельства; организационные системы; предприятие; управление.

Аннотация. Представлено рассмотрение обстоятельства как универсального оргдеятельностного элемента в рамках жизненного цикла организационных систем. Предложен и описан метод рационализации, а также управления организационными системами с помощью системы управления по обстоятельствам. Сформулирована концепция системы управления по обстоятельствам как одна из разновидностей интеллектуальных технологий управления организацией.

Болдырев В.С. Процедура принятия решений с использованием логико-математического моделирования при проектировании линий малотоннажного производства порошковых лакокрасочных материалов..... 56

Ключевые слова: бизнес-процесс; лакокрасочные материалы; моделирование; организация производства; пэйнт-технологии.

Аннотация. В работе показан подход к повышению эффективности проектирования и модернизации малотоннажных производств порошковых лакокрасочных материалов. Применение логико-математического моделирования позволяет получить и применять новые знания об моделируемом объекте на всех этапах жизненного цикла. Изложенный подход применен при проектировании линии производства порошковых лакокрасочных материалов.

Иванов Н.А., Федосеева Т.А., Овчинникова В.А. К вопросу выбора механизма контроля работы малых и средних субподрядных организаций..... 60

Ключевые слова: малые и средние субподрядные организации; метод освоенного объема; методы контроля стоимости; строительство.

Аннотация. Целью исследования является обоснование выбора рационального механизма контроля сроков и стоимости строительно-монтажных работ, выполняемых малыми и средними субподрядными организациями. Для достижения указанной цели поставлена задача выявления особенностей метода освоенного объема как метода оперативного контроля сроков и стоимости выполняемых работ. Рабочей гипотезой является предположение о возможности применения методов освоенного объема и соблюдения сроков для повышения эффективности контроля стоимости работ и графика их выполнения при традиционной

организации и управлении строительством. В результате исследования определены источники входных данных, необходимых для применения указанных методов при традиционной организации и управлении строительством.

Смельцов М.А., Челенко А.В., Лоскутов С.А. Эффективная диагностика для создания и модернизации альтернативного композитного топлива..... 64

Ключевые слова: альтернативные топлива; двигатели внутреннего сгорания; рассеяние когерентного излучения; система «спирт – вода».

Аннотация. Альтернативные топлива в настоящее время уже конкурируют с традиционными, полученными из нефтепродуктов.

Целью исследования является изучение возможности получения эффективной топливной смеси системы «бензин – вода – спирты различного типа» для экономии бензина и обеспечения сокращения вредных выбросов в атмосферу, прежде всего углекислого газа.

Задачи статьи: определить в различных диапазонах температурную стабильность системы «бензин – вода – спирты» новыми способами, поскольку сделать это известными методами практически невозможно.

Научная гипотеза: использование малоуглового когерентного рассеяния на микрочастицах с применением многоэлементного фотоприемника и нахождение функции распределения, связанной с уравнением Шифрина [8].

Методы исследования: методика анализа на аппаратуре типа «Ласка-1К» по исследованию характера рассеяния красного (0,67 мкм) когерентного излучения.

Результаты исследования: создана технология получения альтернативного топлива системы «бензин – вода – спирты» и предложен способ контроля качества топлива на основе применения способа поглощения и рассеяния когерентного излучения.

Туманов А.Ю. Научно-методическая концепция управления безопасностью радиоэлектронных и приборостроительных производств в условиях чрезвычайных ситуаций..... 71

Ключевые слова: автоматизированная система; методология; организация производства; потенциально опасные объекты; радиоэлектронное производство; управление; чрезвычайные ситуации.

Аннотация. Целью представленной статьи является разработка научно-методической концепции управления безопасностью радиоэлектронных и приборостроительных производств (РЭП) в условиях воздействия чрезвычайных ситуаций (ЧС). Задачами исследования являются: разработка общих положений концепции; выявление угроз и опасностей для организации производства в условиях ЧС; разработка методов управления безопасностью РЭП на основе общих методов и функций управления.

Стандартизация и управление качеством

Зенкин Е.Ю., Мустафин Р.Р., Табаков В.А., Юренко А.Е., Якушевич П.А. Методика измерения операционной деятельности как часть процесса стандартизации технологических операций в производстве первичного алюминия..... 75

Ключевые слова: операционная деятельность; оценка действий оператора; оценка рабочего места; стандартные операционные карты.

Аннотация. Целью проведенного исследования является изучение влияния операционной деятельности в производственных подразделениях на технико-экономические показатели предприятия. Опираясь на гипотезу о том, что каждое действие оператора на производственной площадке приносит свой вклад в эффективность работы завода, авторы статьи поставили перед собой такие задачи, как организация системы аудита операционной деятельности, оценка получаемой по итогам аудита информации и ее систематизация за период с апреля 2020 по июль 2021 гг. Методы исследования базируются на ГОСТ Р 56406-2021, достигнутые результаты приведены в конце публикации и подтверждают выдвинутую автором гипотезу.

Шабанова Д.Н., Малука Л.М. К вопросу об управлении рисками процессов СМК..... 79

Ключевые слова: информационное обеспечение; принятие решений; риск; система менеджмента качества; управление рисками.

Аннотация. Целью работы являются методическое обоснование и разработка практических

рекомендаций по совершенствованию системы менеджмента качества (СМК) в организациях на основе инструментального аппарата формирования риск-ориентирующей информации.

Методы исследования: базисом для решения задач исследования послужили научно-практические работы, посвященные проблемам менеджмента качества, в том числе проблемам управления рисками в СМК, а также современная нормативно-правовая база по вопросам применения риск-ориентированного подхода при построении СМК.

В настоящей статье авторами предложена модель информационного обеспечения СМК предприятия, включающая в себя совокупность компонентов для принятия решений, основанных на оценке рисков; сформирован типовой перечень рисков, связанный с функционированием СМК предприятия; разработана форма отчета по процессам СМК, содержащая необходимую информацию для оценки их результативности с учетом возникших рисков.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Борисов А.Ф., Расина М.Л., Тарандо Е.Е., Трофимова Т.А. Инновационный потенциал организации: факторы формирования и развития..... 85

Ключевые слова: инновационный потенциал; управление персоналом; факторы влияния; человеческий капитал.

Аннотация. Целью статьи является анализ факторов формирования и развития инновационного потенциала компании, сдерживающих и способствующих инновационной активности персонала. На основе методов научного анализа и синтеза, а также метода экспертного интервью оценивается степень их влияния и определяются необходимые условия для повышения инновационной готовности сотрудников. Практическая значимость статьи заключается в применимости результатов исследования для повышения эффективности работы организаций.

Куликова Е.С. Маркетинг территории в контексте цифровой экономики..... 89

Ключевые слова: виртуальный потенциал территории; комплексное улучшение территории; цифровой маркетинг территории.

Аннотация. В последние годы цифровизация стала неотъемлемой частью экономики любого развитого государства. Об этом свидетельствует существенное превышение темпов роста в цифровом секторе по сравнению с традиционными направлениями хозяйственной деятельности социума. Значительные изменения и новые вызовы учитываются в стратегиях и способах территориального планирования и управления. Цель статьи – сформировать понятие маркетинга территории применимо к глобальным процессам цифровизации. Для достижения цели были рассмотрены особенности и ключевые изменения, происходящие в области маркетинга территории. Перечислены положительные стороны и вероятные риски использования цифровых каналов взаимодействия пользователей Интернета, вовлеченных в мероприятия территориального маркетинга. В заключение сделан вывод о важности виртуального потенциала для создания положительного имиджа территории и качественного решения ее маркетинговых задач.

Куликова Е.С. Эволюция маркетинга территории..... 92

Ключевые слова: виртуальный потенциал территории; комплексное улучшение территории; цифровой маркетинг территории.

Аннотация. Социальное явление маркетинга территории существовало задолго до того, как его описал в своих трудах в начале XX столетия профессор Высшей школы менеджмента при Северо-Западном университете Соединенных Штатов Америки Ф. Котлер. Цель статьи – проанализировать процесс эволюции маркетинга территории применимо к глобальным процессам. Для достижения цели в статье был представлен краткий обзор процесса становления и развития системы коммерческой, политической, социальной деятельности, направленной на реализацию потенциала территории в целях повышения доходности бюджета, имиджа и престижности региона. Рассмотрены ключевые направления этой деятельности, их специфика и ожидаемые результаты. В заключение сделан вывод об актуальности понятия «маркетинг территории» в настоящее время, так как это эффективный инструмент развития территорий.

Лобарева Н.В., Гейман О.Б. Влияние стратегии организации на выбор организационной структуры управления в современных экономических условиях..... 95

Ключевые слова: организационная структура управления; организационный дизайн; ситуационный подход; стратегия организации; эффективность.

Аннотация. Целью настоящей статьи является выявление основных подходов, методов и управленческих инструментов, применяемых при оценке, проектировании и внедрении организационных структур управления с учетом их устойчивости и экономичности. Для достижения этой цели осуществляется выполнение следующих задач: выявление значимых ситуационных переменных, в наибольшей степени влияющих на выбор организационной структуры управления, анализ влияния конкурентных стратегий на определение типа организационной структуры, определение показателей, позволяющих оценить эффективность выбранной организационной структуры. Гипотеза исследования состоит в предположении, что стратегия организации в значительной степени определяет тип организационной структуры управления. В ходе исследования применялись системный и ситуационный подходы, а также методы системного анализа и синтеза. Результатом стал вывод о необходимости разработки структуры управления исходя из целей и стратегии организации, а также разработка совокупности показателей, применяемых для оценки эффективности выбранной организационной структуры управления.

Сулимин В.В., Шведов В.В. Предпринимательское право: основные векторы развития..... 101

Ключевые слова: право; правовое регулирование; предпринимательство.

Аннотация. Становление и развитие постсоветского предпринимательского права базировалось на положениях принятого в 1993 г. Основного закона России – Конституции Российской Федерации. В настоящее время предпринимательство должно соответствовать вызовам 21 века и значительно видоизменяться для успешного его развития, в том числе и с применением информационных технологий. Совершенствоваться должна и правовая регламентация малого и среднего бизнеса. Цель статьи – исследовать основные направления и векторы развития предпринимательского права в контексте малого и среднего бизнеса с учетом особенностей цифровизации экономики. Для достижения цели были рассмотрены ключевые направления и ожидаемые результаты развития правовой регламентации предпринимательской деятельности в Российской Федерации. В заключение сделан вывод о важности развития предпринимательского права, что позволит решить имеющие актуальное значение для развития экономики России проблемы в сфере предпринимательской деятельности, совершенствовать государственную политику поддержки малого и среднего бизнеса.

Сулимин В.В., Шведов В.В. Предпринимательское право: проблемы цифрового бизнеса..... 104

Ключевые слова: государственная поддержка; проблемы бизнеса; рыночная экономика; экономические риски.

Аннотация. Многим современным предпринимателям в силу неблагоприятной макроэкономической конъюнктуры, снижения платежеспособности населения, ужесточения налогового законодательства не всегда удастся поддерживать и сохранять свои хозяйствующие субъекты. В процессе цифровизации экономики, с одной стороны, важной ролью является развитие бизнеса с использованием цифровых технологий и продвижение его в сети Интернет. С другой стороны, необходимо соответствовать новым вызовам законодательства и трансформироваться под их требования. Исходя из этого, цель статьи – исследовать основные тенденции и сферы проблем цифрового бизнеса в условиях пандемии. Для достижения цели были рассмотрены ключевые проблемы предприятий малого и среднего бизнеса, а также средства и способы их преодоления. В заключение сделан вывод о необходимости ввода антикризисных мер, подбора подходящих средств и методов, соответствующих современным трендам.

Финансы и кредит

Шейна Е.Г. Подходы к моделированию взаимодействия стартапов, микрофинансовых организаций с бюджетным участием и крауд-платформ..... 107

Ключевые слова: взаимодействие стартапов и крауд-платформ; выбор источников финансирования; инвестиционный процесс; инвестиционный риск-контроль; методы финансирования; социально-ориентированное инвестирование; субъекты малого предпринимательства; финансирование стартапов.

Аннотация. Цель исследования – исследовать становление и развитие социально-ориентированного инвестирования. Это требует особых подходов к моделированию взаимодействия участников инвестиционного процесса и структурирования этапов выбора источников их финансирования. Задача исследования – реализовать цель исследования. Гипотеза исследования: для объективной оценки цели привлечения источников финансирования субъектами малого предпринимательства автор вводит понятие «инвестиционный риск-контроль», а также разрабатывает алгоритм выбора источников финансирования. В работе использованы общенаучные методы исследования. Полученные результаты: для усиления взаимодействия между стартапами, микрофинансовыми организациями с бюджетным участием и крауд-платформами автором предлагается модель единого цифрового информационно-аналитического центра на основе технологии блокчейн.

Математические и инструментальные методы экономики

Юферова Н.Ю., Дроздов М.А. Математическое моделирование стоимости объектов недвижимости.....115

Ключевые слова: метод наименьших квадратов; недвижимость; оценочная модель.

Аннотация. Объектом данного исследования являются жилые объекты вторичного рынка недвижимости Красноярска. Целью исследования является построение адекватной регрессионной модели для осуществления предварительной оценки стоимости жилой недвижимости Красноярска. В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи: 1) на основе базы данных недвижимости, выставленной на продажу в первом полугодии 2021 г., построить модель для оценки объектов недвижимости; 2) оценить значимость полученных оценок коэффициентов регрессии и провести оценку адекватности построенной модели; 3) для оценки качества оценочной модели произвести расчет коэффициента детерминации, учитывающего наличие в базе данных повторяющихся наблюдений. Гипотеза исследования: стоимость жилого объекта недвижимости линейно зависит от физических характеристик жилого объекта. В работе были использованы корреляционный анализ и метод наименьших квадратов. Основные результаты: построена адекватная линейная регрессионная модель, которая может быть использована для предварительной оценки стоимости жилой недвижимости.

Юферова Н.Ю., Дроздов М.А. Моделирование стоимости недвижимости с учетом экологической составляющей.....118

Ключевые слова: модель оценки; недвижимость; престижность района; экологическое состояние.

Аннотация. Объектом данного исследования являются жилые объекты вторичного рынка недвижимости Красноярска. Целью исследования является анализ влияния экологического состояния района на стоимость жилых объектов в данном районе. В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи: 1) формирование выборки жилых объектов на основе общей базы данных, позволяющей объективно оценить экологическую составляющую в стоимости недвижимости; 2) моделирование стоимости недвижимости с учетом фактора «экологии района»; 3) проверка значимости коэффициентов и адекватности построенной модели. Гипотеза исследования: стоимость жилого объекта недвижимости существенно зависит от экологического состояния района города, в котором находится жилой объект. В работе были использованы корреляционный анализ и метод наименьших квадратов. Основные результаты: выявлено, что одним из основных факторов, оказывающих влияние на стоимость жилой недвижимости, является экологическое состояние городской среды.