

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **Системы автоматизации проектирования**

**Галямов Р.Р., Шарифуллина А.Ю.** Промышленный WI-FI в системах автоматизации технологических процессов..... 10

Ключевые слова: автоматизация; беспроводные сети; промышленный Wi-Fi; скорость передачи данных; IEEE 802.11.

Аннотация. Цель исследования заключается в рассмотрении основ построения беспроводных промышленных сетей Wi-Fi. В данной статье рассматриваются характеристики беспроводной промышленной сети Wi-Fi, ее топологии и применяемое оборудование. Беспроводная промышленная сеть Wi-Fi использует формат и принцип передачи данных, аналогичный классической сети Wi-Fi. Создание беспроводных сетей на производстве повлечет за собой существенное улучшение информационного обеспечения в системах автоматизации и обеспечит оптимальное взаимодействие всех подразделений предприятия.

**Меметова Ф.С.** Компьютерное моделирование собственных колебаний нагруженной балки..... 13

Ключевые слова: колебания; компьютер; методы; моделирование; программа; расчет; функция.

Аннотация. В данной статье представлено компьютерное моделирование математических алгоритмов решения задач о свободных колебаниях нагруженной балки. Цель – описать и обосновать практичность использования компьютерного моделирования для решения математических задач. Гипотеза исследования заключается в следующем: использование компьютерных систем повысит время расчета колебаний нагруженной балки. В ходе исследования были использованы теоретические и эмпирические методы. Результатом исследования является представление возможного метода численного решения с применением компьютерного моделирования.

### **Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети**

**Николаев Н.И., Васильева Н.В., Николаева И.В.** Разработка устройства для удаленного мониторинга температурной среды «Термокоса»..... 17

Ключевые слова: интернет вещей; информационные системы; температурный мониторинг; термодатчик; термометр; технологии.

Аннотация. Целью работы является разработка устройства под названием «термокоса» на основе дешевых и легкодоступных материалов с выводом данных на экран мобильного телефона. Задачами исследования выступили сравнительный анализ рынка аналогичных приборов и разработка авторского устройства. По результатам проведенной работы был создан рабочий прототип устройства, дающего возможность удаленного мониторинга температурной среды на основе непрерывного сбора данных в удобном для конечного потребителя формате.

**Тимченко С.В., Федоров В.А., Шувалов В.П.** Методы снижения потерь скорости передачи информации в сетях связи специального назначения..... 24

Ключевые слова: маршрутизация; надежность; отказ; протоколы маршрутизации; сети связи специального назначения.

Аннотация. В работе представлен современный взгляд на проблемы оценки эффективности систем и средств связи специального назначения. Анализ времени сходимости сети проводился на основе имеющихся публикаций по итогам исследований в этой предметной области. Каждый отказ в сети ведет к прекращению информационного обмена на десятки секунд. С учетом высоких скоростей передачи, это вызывает потери гигабит данных и, как следствие, существенно снижает готовность сети. Статья предназначена для аспирантов, преподавателей и специалистов в области информационно-телекоммуникационных систем.

**Щучкин Е.Ю.** Разработка реконфигурируемого дешифратора для разделения внешнего адресного пространства вычислительных модулей на основе процессоров ЦОС..... 28

Ключевые слова: дешифратор адреса; процессор цифровой обработки сигналов (ЦОС); программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС); разделение внешнего адресного пространства.

Аннотация. Цель статьи – разделить внешнее адресное пространство современных вычислительных систем для увеличения количества абонентов на шине. Задача – реализация цифрового блока дешифрации адреса на основе ПЛИС. Гипотеза: цифровой блок дешифрации адреса на ПЛИС позволит увеличить количество абонентов на шине процессора и будет обладать возможностью реконфигурации. Методы и достигнутые результаты: описанный подход к проектированию радиоэлектронной аппаратуры позволил разделить внешнее адресное пространство процессора 1967ВН028 для повышения количества абонентов на шине процессора, повысить скорость обращения к микросхемам памяти и уменьшить габариты изделия по сравнению с традиционным подходом к реализации дешифратора адреса на дискретных микросхемах стандартной цифровой логики. Программная реализация блока дешифрации позволила проводить реконфигурацию системы без аппаратных изменений и выравнивать задержки сигналов за счет блоков коммутации внутри ПЛИС.

### Математическое моделирование и численные методы

**Казаков А.С.** Один из возможных подходов к решению делосской задачи..... 35

Ключевые слова: делосская задача; синтетическая геометрия; удвоение объема куба.

Аннотация. В статье рассматривается один из подходов к решению классической древнегреческой задачи об удвоении объема куба без использования аналитических и алгебраических методов. Несмотря на то, что задача существует более двух тысячелетий, решение ее не найдено.

Цель работы: показать возможность решения делосской задачи с помощью синтетической геометрии, а именно линейки и циркуля.

Существующие методы рассматривают задачу с точки зрения механики, пересечений тора, конуса и кругового цилиндра, метода вставки и т.д. Нашими же являются методы геометрии, в которых применимы исключительно линейка и циркуль. Задачей, поставленной в работе, является нахождение куба двойного объема с помощью известной стороны. Запрещено использовать аналитическую геометрию, алгебру и элементы математического анализа.

Результаты: проведен анализ существующих методов решения делосской задачи и определены их недостатки. Разработаны алгоритм и способ решения делосской задачи с помощью линейки и циркуля с учетом указанных недостатков.

**Пальмов С.В., Тимофеев А.В.** Программное обеспечение для исследования процесса подбора параметров нейронной сети..... 40

Ключевые слова: автоматизация; машинное обучение; многослойный перцептрон; нейросетевая структура; Python.

Аннотация. Машинное обучение уже не первое десятилетие является динамично развивающимся направлением, поскольку способствует решению широкого круга практических задач. Одним из самых популярных классов алгоритмов указанной области являются нейросетевые структуры. Разработано большое число их разновидностей, что позволяет «подобрать» нужную, исходя из заданных условий. Однако подбор определенной комбинации значений настроек сети, которые позволят построить наиболее эффективную классификационную модель, как правило, осуществляется вручную, что сопровождается заметными временными затратами или требует привлечение сложного математического аппарата; также не исключено влияние человеческого фактора. Цель статьи заключается в проверке гипотезы о том, что программное обеспечение предлагаемого типа позволит исследовать процесс подбора наиболее подходящих параметров нейросетевых структур для заданных условий. Чтобы достичь поставленной цели, были решены следующие задачи: выбран инструментарий для создания программного обеспечения, построена его модель (activity diagram), написан программный код и проведено экспериментальное исследование возможностей разработанного продукта. Все вышеперечисленное было осуществлено посредством применения методов машинного обучения, сравнительного анализа, высокоуровневого программирования и объектно-ориентированного анализа и проектирования. Полученные результаты однозначно указывают на то, что сформированная выше гипотеза верна: рассмотренное программное обеспечение позволяет изучить процесс подбора параметров нейросетевых структур для заданных условий.

## Информационная безопасность

**Галченкова В.Ю., Зуева Е.К., Левшина К.В., Карпикова М.О.** Использование специальных знаний при расследовании мошенничества, совершенного с использованием сети Интернет..... 45

Ключевые слова: Интернет; информационная безопасность; информационные технологии; мошенничество; платежные системы; экономические преступления.

Аннотация. Цель работы состоит в исследовании процесса расследования мошенничества в сети Интернет. Реализация данной цели достигается путем решения следующей задачи: определить значение специальных знаний в процессе расследования мошенничества, совершенного в сети Интернет. В рамках научного исследования использовались теоретические методы, к которым относятся анализ, моделирование, классификация, систематизация, а также эмпирические методы: наблюдение, практические примеры и т.д. Процесс расследования мошенничества, совершенного в сети Интернет, невозможно представить без использования специальных познаний. В связи с чем расследование мошенничества, совершенного в сети Интернет, как и любого другого компьютерного преступления, невозможно представить без назначения и проведения судебной компьютерной экспертизы.

**Горелик А.В., Шаврина Ю.В., Булочкин Н.С., Истомина А.В.** Перспективы применения современных информационных технологий для обеспечения транспортной безопасности Российской Федерации..... 48

Ключевые слова: Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ); информационная безопасность; информационные технологии; транспорт; Blockchain.

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы обеспечения транспортной безопасности, а также представлены современные информационные технологии как способы их регулирования. Среди спектра способов повышения безопасности представлен один из представителей – Blockchain.

Целью представленной работы является заострение внимания на использовании метода повышения транспортной безопасности с учетом современных информационных технологий Blockchain, а также рассмотрение структуры ЕГИС ОТБ с выявлением ключевых преимуществ системы.

В задачи поставим рассмотрение принципа работы технологии Blockchain и изучения назначения (главных задач) ЕГИС ОТБ.

Гипотеза: считается, что при повышении синтеза высоких информационных технологий и железнодорожного транспорта будет достигнуто обеспечение не только требуемого уровня безопасности и надежности движения, но и комфорта пользования транспортными услугами.

В качестве метода исследования используется анализ достоверных данных из источников, представленных в заключительной части статьи.

К результатам работы отнесем подтверждение факта положительного влияния информационных технологий на процесс обеспечения безопасности движения поездов.

## МАШИНОСТРОЕНИЕ

### Технология машиностроения

**Коровников М.Д., Четвериков И.А.** Оценка эффективности применения модуля iMachining для чернового фрезерования..... 51

Ключевые слова: повышение эффективности производства; трохойдальное фрезерование; iMachining; NX CAM.

Аннотация. Целью статьи является оценка эффективности применения модуля iMachining для проектирования траекторий чернового фрезерования в NX CAM. Основной задачей исследования является сравнительный анализ обработки детали схемами «классического» фрезерования и траекториями iMachining

в виртуальной симуляции. Гипотеза исследования: применение модуля повышает эффективность технологического процесса за счет снижения времени обработки и трудоемкости технологической подготовки. К достигнутым результатам можно отнести выводы о применимости данного модуля

при черновом фрезеровании.

## Машины, агрегаты и процессы

**Амиров Н.Э.** Энерго-накопительная система на основе водородных топливных элементов для инфраструктуры железнодорожного транспорта..... 57

Ключевые слова: аккумулятор; водородный аккумулятор; избыточная энергия; накопитель; накопление энергии; рекуперативное торможение; транспорт; электрическое торможение; электролизер; энергия рекуперации.

Аннотация. Целью исследования стали основные проблемы в сфере железнодорожного транспорта, связанные с процессом электрического рекуперативного торможения. Основным методом стал анализ мер обеспечения накопления данного рода избыточной электрической энергии, оценена возможность применения систем накопления. Кроме того, произведен подбор и схемное моделирование процесса зарядки систем накопления избыточной рекуперативной энергии на основе водородных электролизеров. Выдвинута гипотеза о том, что данная система накопления избыточной энергии в процессе электрического рекуперативного торможения является перспективным направлением науки и техники железнодорожного транспорта как постоянного, так и переменного токов.

Приведенное технико-экономическое обоснование внедрения такого рода систем накопления показывает эффективность их применения на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта применительно к тяговым подстанциям.

**Прокоп Г.С., Исмоилов Х.И., Хисматуллин А.С.** Проблема электромагнитной совместимости в современных счетчиках электрической энергии..... 61

Ключевые слова: погрешность измерения; счетчики электрической энергии; электромагнитная совместимость; электромагнитные помехи.

Аннотация. Объектом данного исследования является статический счетчик электроэнергии. Целью исследования является улучшение точности показаний счетчиков электроэнергии. Задача исследования – реализовать цель исследования. Гипотеза исследования: для оценки точности автор ставит вопрос об электромагнитной совместимости в статических счетчиках электрической энергии, обусловленных нестабильностью основных электрических параметров в электронных приборах. В работе использованы общенаучные методы исследования. Получен результат: для устранения электромагнитных помех предлагается использование помехоподавляющего фильтра.

## Организация производства

**Александров А.А., Горлачева Е.Н.** Нейросетевое моделирование производственно-сбытовых систем нового поколения..... 64

Ключевые слова: моделирование; нейросети; организация производства; производственно-сбытовые системы нового поколения; промышленные предприятия; сложные системы; технологии искусственного интеллекта.

Аннотация. Промышленные предприятия все в большей степени приобретают черты кибер-физических систем. Развитие производственно-сбытовых систем нового поколения на основе технологий искусственного интеллекта предполагает новые подходы к организации производства. Актуальным является моделирование производственно-сбытовых систем нового поколения. Целью настоящей статьи является разработка подхода к моделированию производственно-сбытовой системы нового поколения на основе нейросетей. Основной гипотезой исследования является применимость нейросетей в моделировании производственно-сбытовых систем нового поколения. В качестве методов исследования использовались методы системного анализа. В результате разработан подход к моделированию производственно-сбытовой системы нового поколения на основе нейросети. Реализация предложенного подхода представлена в виде алгоритма, позволяющего моделировать систему управления производственно-сбытовых систем на основе нейросетей, обеспечивать рационализацию потоков информации при подготовке и реализации управленческих решений.

**Белых А.Н., Астахов И.А., Ткач Р.А.** Восстановление и повышение характеристик бетона с помощью эпоксидной смолы: метод инъектирования бетона..... 71

Ключевые слова: бетон; инъектирование; прочность на сжатие; эпоксидная смола.

Аннотация. В статье рассмотрено применение эпоксидной смолы в качестве средства для восстановления и улучшения характеристик бетона. Цель статьи – обоснование актуальности метода инъектирования бетона. Задача статьи – рассмотреть различные экспериментальные данные по применению эпоксидной смолы как укрепляющего материала и проанализировать их. В качестве подтверждения эффективности метода был выполнен анализ проведенных ранее испытаний, что позволило выявить преимущества и недостатки данного метода.

**Белых А.Н., Астахов И.А., Ткач Р.А.** К вопросу о соотношении морфометрических параметров паруса и кия торосов..... 74

Ключевые слова: киль; морфометрические параметры торосов; парус; шельфовое строительство.

Аннотация. Дрейфующие торосистые образования представляют большую опасность для шельфовых сооружений и лимитируют нагрузки на него. Соотношение морфометрических параметров паруса и кия торосов являются одним из ключевых факторов при построении моделей торосов, которые применяются в расчетных схемах нагрузок на гидротехнические сооружения и в описании морфометрии ледяного покрова. Цель статьи – проанализировать существующие исследования в области морфометрии однолетних торосов. Задача статьи – показать серьезную морфометрическую изменчивость соотношений паруса и кия торосов в силу сложных термических и физических процессов торосообразования. Сделаны выводы о хорошей согласованности линейных параметров высоты кия и паруса для всех регионов за исключением Сахалинского шельфа.

**Болдырев В.С.** Критерий пригодности оборудования и принцип гибкости технологической схемы при проектировании производственных химико-технологических систем..... 77

Ключевые слова: блочно-модульный подход; организация производства; проектирование; технологические схемы; химико-технологическая система.

Аннотация. В статье показан эффективный подход к проектированию химико-технологических систем с применением комплексного показателя пригодности оборудования. Описан принцип создания гибкой технологической схемы и указаны преимущества организации производства на основе блочно-модульного подхода с учетом специфики предприятия. Рассматриваемый подход позволяет уменьшить временные и ресурсные издержки на этапе проектирования нового производства и реинжиниринга действующих химико-технологических систем.

**Болдырев В.С., Меньшиков В.В.** Модульный принцип создания агрегатов и аппаратов химико-технологических систем..... 80

Ключевые слова: аппараты; модульный принцип; организация производства; унификация; химико-технологическая система.

Аннотация. В статье представлен комплексный принцип создания химико-технологических систем по модульному принципу. Применение рассматриваемого подхода дает возможность максимальной стандартизации, унификации и агрегатирования химико-технологической системы, что сокращает сроки проектирования новых систем и освоения их в промышленной эксплуатации.

**Бром А.Е., Королев С.А.** Разработка алгоритма линеаризации оптимизационной задачи планирования производственной программы..... 86

Ключевые слова: лексикографическая оптимизация; линеаризация; нефтехимическое производство; объемно-календарное планирование; планирование производства; эвристический алгоритм.

Аннотация. Целью исследования является разработка алгоритма сведения задачи построения оптимального объемно-календарного плана производства к линейному виду. Гипотеза исследования заключается в том, что исходная нелинейная задача планирования производственной программы может быть сведена к эквивалентному набору задач линейной оптимизации без существенных потерь в качестве планирования. Задачами исследования являются рассмотрение исходной постановки задачи оптимизации производственной программы предприятия нефтехимической отрасли, содержащей нелинейные ограничения, отражающие технологические требования к допустимой

последовательности выпуска отдельных марок продукции и кратности потребления катализатора, и разработка алгоритма, который на основании представлений о базовом марочном колесе, выстраивает оптимальную последовательность производственных кампаний, потенциально обеспечивающую максимально возможное удовлетворение контрактного спроса. Для решения поставленных задач применялись методы математического и графического моделирования. Основным результатом состоит в том, что разработанный эвристический алгоритм позволяет эффективно проводить линейризацию исходной оптимизационной задачи, обеспечивая учет технологических ограничений в объемно-календарном плане производства.

**Касумова Н.М., Никитина Л.Н., Шиков П.А.** Проблемы и перспективы развития текстильной промышленности в Российской Федерации..... 92

Ключевые слова: перспективы; проблемы; прогноз; Российская Федерация; СССР; стратегия; текстильная промышленность.

Аннотация. В статье представлены результаты экономического анализа на макроэкономическом уровне. Рассмотрено производство текстильной промышленности: хлопчатобумажных, шерстяных, льняных, шелковых изделий. Основной задачей исследования является анализ развития текстильной промышленности Российской Федерации за период 1981–2019 гг. Гипотеза исследования: развитие текстильной промышленности на территории Российской Федерации является актуальным. При правильной оптимизации производства можно достигнуть высоких показателей на мировом рынке. Метод исследования: статистический с использованием прогнозирования до 2025 г. Рассмотрены проблемы развития текстильной промышленности, даются рекомендации по усовершенствованию экономической ситуации в стране, в частности, в текстильной промышленности.

**Крайкина Е.А., Никитина Л.Н., Шиков П.А.** Об одном из конкурентных преимуществ предприятий текстильной промышленности – создании отраслевых кластеров..... 97

Ключевые слова: выручка; кластерный анализ; метод «Ближайшего соседа»; метод «Дальнего соседа»; основные средства; текстильная промышленность.

Аннотация. Основной целью исследования является установление взаимосвязи деятельности предприятий текстильной промышленности на территории Российской Федерации с помощью кластерного анализа: использования методов «Ближайшего соседа» и «Дальнего соседа». Задача исследования – создание взаимосвязи с использованием кластерного анализа по территориальным признакам предприятий текстильной промышленности. Гипотеза заключается в оптимизации кластерного анализа путем выручки и основных средств предприятий текстильной промышленности. Был рассмотрен и проанализирован математический метод исследования кластерного анализа «Ближайшего соседа» и «Дальнего соседа». Результаты исследования: в соответствии с поставленной целью были проанализированы показатели, выручка и основные средства предприятий текстильной промышленности по федеральным округам.

**Лимонина Т.Б.** Анализ состояния базы санаториев и профилакториев в северных широтах..... 101

Ключевые слова: Арктика; инфраструктура Арктики; развитие туризма; санаторий; санаторий-профилакторий; туризм.

Аннотация. В данной работе было проанализировано состояние изученности базы санаториев и профилакториев в арктических условиях. Целью работы было определение актуальности проектирования санаториев в Арктической зоне России. Краткие сведения о санаториях, расположенных за полярным кругом, представлены в сводной таблице. В заключение описано, какие меры необходимо предпринять, чтобы улучшить состояние арктического туризма, а также последствия его развития.

**Ложников А.Л.** Совершенствование методов мониторинга процесса «входной контроль» на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (на примере АО «БАЗ»)..... 107

Ключевые слова: входной контроль; качество; мониторинг; оборонная продукция; покупные комплектующие изделия; результативность; улучшение.

Аннотация. В статье представлен способ повышения эффективности процесса «входной контроль» на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК) с целью безусловного выполнения требований ГОСТ РВ 0015-308-2017. Проведен анализ применяемых методов оценки

результативности процесса и предложена методика оперативного мониторинга, основанная на использовании графического инструмента управления качеством «комплексная диаграмма зависимостей». Эмпирическим методом подтверждена гипотеза о закономерности распределения количества выявляемых дефектов покупных комплектующих изделий (ПКИ) на стадиях производства и эксплуатации оборонной продукции (ОП). Определены направления воздействия для повышения эффективности процесса и представлены результаты апробации предложенной методики на машиностроительном предприятии.

**Сергеев И.К.** Методика анализа значимости элементов маршрутной топологии станций...112

Ключевые слова: железнодорожная автоматика; надежность; системный анализ; теория графов.

Аннотация. Целью работы является анализ нагруженности элементов станционной автоматики при помощи системного анализа. Гипотеза исследования заключается в представлении железнодорожной станции как системы и исследовании топологии станции методами системного анализа и теории графов с целью выявления элемента с наибольшей структурной значимостью. Достижение цели осуществляется с помощью методов системного анализа и математического моделирования. К достигнутым результатам относится полученная методика применения системного анализа, теории графов и матричной алгебры к исследованию функционирования железнодорожных станций.

**Соленый С.В.** Перспективы развития систем электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств с учетом концепции гарантированного электропитания....117

Ключевые слова: автоматизированная дизельная электростанция; бесперебойность; надежность; радиоэлектронные и приборостроительные производства; система бесперебойного электроснабжения; система электроснабжения.

Аннотация. Основной целью работы является анализ эксплуатационной эффективности систем электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств (РПП) с точки зрения надежности, безопасности и качества электрической энергии. В работе выполнен анализ технологического процесса изготовления электронных компонентов для формирования концепции гарантированного электропитания основных нагрузок системы электроснабжения РПП. Обоснована задача обеспечения бесперебойной работы производственных систем РПП и защиты их от последствий аварий или сбоев электроснабжения. Представлены рекомендации, направленные на усовершенствование критериев проектирования современной системы электроснабжения РПП.

## Стандартизация и управление качеством

**Ванус Д.С., Борисов А.Д.** Исследование влияния сцепления арматуры с бетоном на прочность изгибаемых элементов в стадии эксплуатации..... 124

Ключевые слова: арматура; бетон; периодический профиль; сцепление.

Аннотация. Способность железобетона выдерживать воздействия внешних факторов обеспечивается сопротивлением материалов конструкций. Основным фактором, влияющим на прочность конструкций, является сцепление бетона и арматурных стержней в контактной зоне. Под сцеплением понимается связь поверхности контакта между бетоном и арматурой, при наличии которой происходит их совместное взаимодействие.

Цель работы – анализ существующих экспериментально-теоретических исследований по сцеплению арматуры различного периодического профиля с тяжелым бетоном для возможности использования численного моделирования и последующего сопоставления результатов.

Задачи работы: проведение сравнительного анализа результатов различного периодического профиля арматуры, полученных в ходе численного моделирования в «ABAQUS».

Гипотеза исследования: предполагается, что если осуществить анализ напряженного состояния в зоне контакта различного периодического профиля арматуры с бетоном, то можно выявить профиль с лучшими характеристиками, что позволит более эффективно использовать арматуру.

Методы исследования: при моделировании использован сертифицированный в РФ инженерный программный комплекс «ABAQUS».

Достигнутые результаты: моделирование различного периодического профиля с приложенной нагрузкой, включая результаты и сопоставительный анализ со значениями, полученными в ходе расчета.

**Ванус Д.С., Лебедева Е.С.** Численное исследование деформативности изгибаемых железобетонных элементов треугольного сечения..... 129

Ключевые слова: деформативность; изгибаемый железобетонный элемент; прогиб; прямоугольное сечение; треугольное сечение.

Аннотация. Железобетонные элементы с различными формами поперечного сечения (прямоугольного, таврового, двутаврового, трапециевидного, треугольного и др.) составляют значительную часть сборных и монолитных конструкций, в то время как данные о работе под нагрузкой некоторых из них ограничены.

Цель работы – исследование деформативности железобетонных элементов треугольного поперечного сечения.

Задача работы: провести сравнительный анализ результатов, полученных в ходе моделирования в программном комплексе (ПК) «ЛИРА-САПР» с данными, полученными в ходе расчета по действующим нормам.

Гипотеза исследования: предполагается, что если осуществить анализ деформативности элементов с нестандартной формой поперечного сечения, то можно выявить сечения с лучшими характеристиками, что позволит расширить область практического применения таких конструкций.

Методы исследования: при моделировании использован сертифицированный в РФ инженерный ПК «ЛИРА-САПР» и при обработке расчетных значений – способы математической статистики.

Достигнутые результаты: моделирование железобетонных балок треугольного поперечного сечения с приложенными нагрузками, включая результаты и сопоставительный анализ со значениями, полученными в ходе расчета.

**Левшина К.В., Галченкова В.Ю., Зуева Е.К., Карпикова М.О.** Анализ практики назначения наказания за нарушение правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств..... 133

Ключевые слова: безопасность; назначение наказания; нарушение правил дорожного движения; эксплуатация транспортных средств.

Аннотация. Цель работы состоит в исследовании квалификации нарушения правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств. Реализация данной цели достигается путем решения следующей задачи: изучить материалы судебной практики по делам о нарушении правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств, проанализировав подходы судов к назначению наказания за нарушение правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств.

В рамках научного исследования использовались теоретические методы, к которым относятся анализ, моделирование, классификация, систематизация, а также эмпирические методы: наблюдение, практические примеры и т.д.

В настоящее время задача по обеспечению безопасности дорожного движения является весьма актуальной, что обусловлено возросшим количеством автотранспорта. В ходе исследования установлено, что большинство лиц совершают нарушения правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств, не имея права на управление транспортным средством.

**Назаренко М.А., Шмелева А.Н.** Анализ возникновения дефектов на предприятии на всех этапах жизненного цикла продукции..... 135

Ключевые слова: вероятностная оценка риска; оценка эффективности; производство; человеко-машинные системы; человеческий фактор; ATHEANA.

Аннотация. В статье будет рассмотрена система производства, в которой сильное влияние на надежность и качество продукции системы оказывают действия человека. Во взаимодействии «человек – машина» анализ возникновения дефектов на производстве способствует постоянному совершенствованию существующих методологий и внедрению новых методов. Используя информацию о качестве на стадии производства и восприятии потребителем продукта, можно создать надежную модель взаимодействия «человек – машина», которая может быть использована для улучшения функционирования системы, обеспечения безопасности, повышения надежности системы и производственной линии.

**Федорович Н.Н., Цернант В.С.** Многомерный статистический контроль процесса производства напитков газированных безалкогольных..... 139

Ключевые слова: газированные безалкогольные напитки; карта Хотеллинга; многомерные контрольные карты; статистические методы; статистический контроль.

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы обеспечения качества готовой продукции. Акцент качества с конкретного изделия (продукции) в современных условиях разработанных и действующих систем менеджмента переносится на производство, а управление производством обеспечивает статистический контроль. Предложен механизм управления процессом производства напитков газированных безалкогольных с применением многомерного статистического контроля, который позволил одновременно учесть несколько показателей качества готового продукта. На основе анализа построенной многомерной контрольной карты Хотеллинга установлено, что рассматриваемый процесс производства газированных безалкогольных напитков является стабильным, а выбранный статистический метод можно рекомендовать для поддержания высокого качества готового продукта.

**Шевцова М.А., Боженко А.М., Лимонина Т.Б.** Анализ влияния карбонизации бетона и проникновения хлоридов на состояние арматурного стержня..... 143

Ключевые слова: карбонизация бетона; коррозия арматуры; проникновение хлоридов; прочность бетона; разрушение конструкции.

Аннотация. Целью данной работы является анализ влияния процесса карбонизации и проникновения хлоридов на состояние арматурного стержня. В статье описаны существующие разновидности коррозии. Приведено краткое описание процесса карбонизации бетона, показаны основные этапы проникновения хлоридов, а также совместное влияние двух факторов на прочность и долговечность гидротехнических конструкций. Показаны проблемы, связанные с вызванными процессами деградации арматурного стержня. Приведен расчет для определения среднего срока службы арматурного стержня. В выводах даны рекомендации для предупреждения коррозионных процессов еще на этапе проектирования объекта.

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **Экономика и управление**

**Борисова В.Л., Сазонова Е.А., Сидоренкова И.В., Щербакова С.А.** Актуальные проблемы развития сельского хозяйства. Агрохолдинги России, тенденции и перспективы развития..... 146

Ключевые слова: агропромышленный комплекс (АПК); агрохолдинг; государственная политика; продовольственная безопасность; сельское хозяйство; технология.

Аннотация. Актуальность проводимого авторами исследования обусловлена наличием сложившегося противоречия между современными требованиями, предъявляемыми к АПК России и качеством функционирования существующей производственно-хозяйственной деятельности в малом, среднем и крупном сельскохозяйственном бизнесе, а также применяемыми ими технологиями производства сельскохозяйственной продукции, которые не способны в настоящее время в полном объеме обеспечить продовольственную безопасность государства. Целью исследования послужило расширение представлений об актуальных проблемах, которые возникают в настоящее время в сельском хозяйстве. В качестве главной задачи можно назвать необходимость поиска новых направлений и технологий для повышения эффективности производственной и хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций в России. Гипотеза исследования: нельзя пренебрегать новыми технологиями производства и реализации сельскохозяйственной продукции, так как они являются продуктивным способом повышения эффективности производственной и хозяйственной деятельности профильных организаций. Методами проведения исследования послужили сравнение достижений АПК России, анализ тенденций и перспектив развития. Итоговым выводом проведенного исследования является то, что эффективность производственной деятельности крупных агропромышленных предприятий России постепенно снижается из-за нежелания внедрения в производственные процессы новых технологий как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе.

**Галиутинова Е.И., Первушина Т.Л., Дементьева И.И.** Методика оценки кадрового потенциала образовательной организации..... 148

Ключевые слова: инновационный потенциал; кадровый потенциал; образовательная организация; развитие персонала.

Аннотация. Актуальность темы исследования обусловлена наличием потребности в исследовании инновационной составляющей кадрового потенциала образовательной организации, а также недостаточной степенью разработанности проблемы. Цель работы – составить методику оценки кадрового потенциала в условиях изменения роли образовательной организации в инновационной экономике. Задачи исследования: определить трактовку термина «кадровый потенциал образовательной организации»; изучить теоретические аспекты исследования кадрового потенциала образовательной организации (основные подходы и отечественный опыт). Методами исследования являются научный анализ, сравнение и синтез. Результаты исследования: определены количественные и качественные показатели кадрового потенциала образовательной организации, включая трудовой, морально-психологический и инновационный компоненты.

**Ильин С.Ю.** Эффективность использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях..... 151

Ключевые слова: производственные ресурсы; сельскохозяйственные организации; эффективность.

Аннотация. Цель исследования – построение базовых зависимостей между результирующими и факторными показателями для объективной оценки эффективности использования сельскохозяйственными организациями имеющихся у них производственных ресурсов. Задачи исследования: рассмотреть сущность и содержание категории «производственные ресурсы», предложить инструментарий, позволяющий сельскохозяйственным организациям точно оценивать эффективность их использования. Гипотеза: каким образом следует формировать методики расчета показателей эффективности использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях. Методы исследования: расчетно-конструктивный способ с элементами дедукции и индукции. Результаты исследования: сформированы авторские методики оценки показателей эффективности использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях на примере конкретного юридического лица отрасли.

**Колесникова Ю.Ф., Бакари Диане** Пути совершенствования агропродовольственного сектора в Гвинее..... 155

Ключевые слова: агропродовольственный сектор; Гвинея; сельскохозяйственная продукция.

Аннотация. В статье рассмотрено, каким образом происходит развитие агропромышленного сектора в Гвинее в условиях неустойчивого политического положения и пандемии COVID-19. Цель исследования – определить пути совершенствования агропромышленного сектора в Гвинее. Для этого были исследованы следующие задачи: анализ динамики производства основных продовольственных, экспортных и импортных культур. С помощью статистических методов были выявлены положительная и отрицательная динамики сельскохозяйственных культур, в том числе экспорт и импорт продукции. В результате были даны рекомендации, которые позволяют развивать агропромышленный сектор в Гвинее.

**Коновалова В.В., Баранова И.А.** Актуальные проблемы региональной экономики и пути их решения..... 158

Ключевые слова: государственная экономическая политика; региональная экономика; экономика города; экономическое развитие государства.

Аннотация. В статье рассмотрено содержание региональной экономики (определение, предмет, факторы влияния, цель), ее влияние на экономическое развитие государства в целом, насущные проблемы региональной экономики, а также пути их решения. Цель исследования – выявить сущность региональной экономики, ее основные проблемы и пути решения этих проблем на современном этапе развития. В ходе исследования отмечена роль государственных органов в экономическом развитии регионов и взаимосвязь региональной и городской экономик.

**Косолапов Ю.В., Костромина Е.А., Сивова А.А.** Инновационные технологии на транспорте в системе пенитенциарной безопасности..... 161

Ключевые слова: безопасность; инновационные технологии; перевозка правонарушителей; специальный транспорт.

Аннотация. Цель данной статьи – рассмотреть возможности применения инновационных технологий на специальном транспорте для перевозки правонарушителей. Для ее достижения авторы исследовали имеющийся зарубежный опыт модификации данной категории транспорта на примере деятельности организации TPSV, дифференцировали специальное инновационное оборудование, приемлемое для внедрения в пенитенциарных системах. Предполагается, что новейшие инновационные технологии, применяемые в мировых и национальных транспортных сферах, могут быть актуальны и в обеспечении пенитенциарной безопасности. Проведенное исследование позволило сделать вывод о том, что инновационные технологии на транспорте позволят повысить уровень безопасности при перевозке правонарушителей, оптимизировать маршруты и транспортные расходы.

**Костоунова Е.В., Шадрин И.В., Ридель Л.Н., Дубровская Т.В.** Повышение эффективности инвестиционной привлекательности предприятия..... 164

Ключевые слова: банкротство; инвестиционная деятельность; инвестиционный портфель; ликвидность; организация; платежеспособность; риск; финансовые ресурсы.

Аннотация. Цель статьи – исследование механизмов повышения эффективности инвестиционной деятельности предприятий нефтегазовой отрасли. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: определение факторов, влияющих на инвестиционную привлекательность предприятия; проведение оценки количественных показателей деятельности организации; проведение расчета вероятности банкротства на основании пятифакторной модели. В ходе исследования были использованы методы анализа, синтеза. Выводы, полученные по результатам исследования, будут способствовать финансовому развитию и повышению эффективности реализации инвестиционной политики предприятия.

**Леонова Т.И., Бурьлов В.С.** Оценка устойчивого развития регионов в условиях цифровизации..... 167

Ключевые слова: математическое моделирование; регионы; тензор качества; устойчивое развитие.

Аннотация. В статье рассматривается концепция устойчивого развития как основа эффективности и качества деятельности в регионах России. Целью исследования является оценка устойчивого развития регионов в условиях цифровизации. В задачи исследования входило: выбор показателей, применение цифровых технологий для оценки устойчивого развития. Гипотеза исследования заключается в возможности установления сбалансированного состава показателей, позволяющего провести оценку устойчивого развития регионов на основе цифровых технологий. В исследовании применялись методы математического кластерного анализа, построения многофакторных регрессий, нейросетевые методы. В результате установлен перечень показателей устойчивого развития регионов, сформированы и проанализированы экономические кластеры. Проведен регрессионный анализ, определивший наиболее значительные связи показателей. Представлен подход к нахождению тензора качества регионального устойчивого развития на основе методов искусственного интеллекта с использованием нейросетевого программирования.

**Муравьева М.В.** Сельская агломерация в контексте комплексного развития сельских территорий..... 171

Ключевые слова: комплексное развитие сельских территорий; сельская агломерация; сельские населенные пункты.

Аннотация. Целью статьи являлось рассмотрение категории «сельская агломерация» в контексте комплексного развития сельских территорий. Задачами исследования послужили краткий анализ эволюции программ сельского развития, новые критерии и новые цели государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий», представление авторского взгляда на введение в программу термина «сельская агломерация», изучение истории применения данного термина, обзор взглядов отечественных ученых после принятия программы комплексного развития сельских территорий на трактовку понятия «сельская агломерация». Методами исследования послужили монографическое исследование, анализ информационных источников. В качестве результатов представлен авторский взгляд на условия формирования агломерацией

сельских территорий, дано авторское определение понятия и выделены виды сельских агломераций.

**Утегенова М.Е.** Повышение экономической эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения на основе кадастровой оценки..... 174

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения; земельная политика; кадастровая оценка земли; управление земельными ресурсами.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности управления землями сельскохозяйственного назначения на основе совершенствования кадастровой оценки. Задачи исследования заключаются в рассмотрении факторов, влияющих на эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения. Выдвигается гипотеза о том, что научное обеспечение процесса кадастровой оценки позволит повысить экономическую эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения. Основные методы исследования связаны со статистическими базами данных, а также с оценкой затрат и выгод. На основании проведенного исследования делаются выводы, что существующая система экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения требует усовершенствования инструментария в рамках кадастровой оценки.

**Федосимов Б.А.** Введение налога с оборота и потребления для повышения налогового контроля и обеспечения снижения уровня преступлений в сфере уклонения от налогообложения..... 177

Ключевые слова: единый налог с оборота и потребления; преступление; система налогообложения; уклонение от налогообложения.

Аннотация. Цель статьи – рассмотреть вопросы получения выгод для государства, связанных с сокращением ухода хозяйствующих субъектов от налогообложения, при условии введения единого налога с оборота и потребления вместо ряда других существующих налогов и сборов. Задачи статьи – выполнить поставленную цель. Гипотеза исследования предполагает возможность становления целостной модели экономики. В работе использованы общенаучные методы исследования. На основе анализа статистических данных автором проведена оценка уровня преступлений в сфере уклонения от налогообложения, что позволило обосновать необходимость введения единого налога с оборота и потребления в условиях развития цифровой экономики в Российской Федерации.

**Яненко М.Б., Яненко М.Е.** Модернизация маркетинга в условиях COVID-19..... 180

Ключевые слова: инновации; комплекс маркетинга; маркетинговая стратегия; пандемия; поведение потребителей; COVID-19.

Аннотация. Пандемия COVID-19 оказала значительное воздействие на общество, экономику, поведение людей и деятельность компаний.

Цель данной работы – показать, как основанное на анализе потребительского поведения применение инновационного маркетингового инструментария позволяет уменьшить негативное воздействие коронакризиса на эффективность деятельности компаний. Для ее достижения решены следующие задачи: исследовано влияние коронавирусных ограничений на поведение потребителей и конкурентные позиции бизнеса; показано влияние пандемии на стратегические приоритеты компаний; даны рекомендации по модернизации маркетинговых стратегий и применению инновационного маркетингового инструментария в условиях ковид ограничений и в постковидную эпоху. В работе использовались общенаучные теоретико-эмпирические методы исследования. Основные результаты исследования заключаются в развитии теоретических основ маркетинговой деятельности в условиях пандемии; практическом применении инновационного маркетингового инструментария в условиях коронакризиса.

## Финансы и кредит

**Карпенко О.А.** Мезонинное финансирование инноваций: его виды и перспективы развития в России..... 183

Ключевые слова: конвертируемая облигация; мезонинное финансирование инноваций; преимущества и недостатки мезонинного финансирования; структурирование мезонинных сделок; сфера применения мезонинного финансирования; эмиссия облигаций с вараантами.

Аннотация. Современный институт финансирования, мезонинный долг и особенности его применения для финансирования инноваций рассмотрены в настоящей статье. Основной целью статьи является рассмотрение преимуществ и недостатков мезонинного финансирования, его видов и инструментов предоставления, исследование причин недостаточного уровня его развития в России. В конце проведенного исследования автор делает вывод о том, что общей характеристикой различных мезонинных инструментов можно назвать то, что они являются очень гибкими и могут быть структурированы или объединены различными способами с целью обеспечения индивидуальных решений для конкретных финансовых потребностей рассматриваемой компании. По мнению автора, мезонинное финансирование может быть востребовано венчурными фондами и фондами прямых инвестиций, финансирующими инновационные компании.

**Чепик С.Г., Чепик О.В., Сидоренко И.С.** Особенности организации внутрифирменного бюджетирования на предприятии..... 188

Ключевые слова: бюджетный процесс; внутрифирменное бюджетирование; планирование; прогнозирование.

Аннотация. Целью научного исследования является выявление модели и пути организации внутрифирменного бюджетирования на предприятии. В процессе исследования подтверждается научная гипотеза о целесообразности внутрифирменного бюджетирования в целях повышения конкурентоспособности предприятия. При выявлении отдельных закономерностей применялись количественные и качественные методы исследования и экономический анализ. Результаты исследования позволили обосновать модель и предложить последовательность организации внутрифирменного бюджетирования на предприятии.

### **Математические и инструментальные методы экономики**

**Калхиташвили Д.Ш.** Исследование деловой активности малого и среднего бизнеса в рамках двух административных районов Москвы..... 192

Ключевые слова: датасэт; доля прибыли; доходность организаций; малый бизнес; структура капитала; система электронного документооборота (СЭД); финансовая отчетность; экономические показатели.

Аннотация. Датасэт состоит из случайной выборки организаций по разным общероссийским классификаторам видов экономической деятельности (ОКВЭД) по Крылатскому району и из одного ОКВЭД по Алексеевскому району.

В ходе анализа данных было выявлено, что есть разница в доходах организаций по одному и тому же виду деятельности между Крылатским районом и Алексеевским районом. Отмечается, что разница в доле прибыли существует как в микро-бизнесе, так и в малом бизнесе. Далее будет приведен сравнительный анализ финансовых показателей исследуемых районов. По результатам сравнительного анализа разных видов деятельности в одном районе (Крылатском) была выявлена разница в доходности организаций по видам деятельности при одинаковой прибыли. Анализ проводился по организациям со схожей структурой капитала (примерно близкого по отношению оборотного и основного капитала).

Объект исследования – виды деятельности по районам Москвы (Крылатский район и Алексеевский район).

Предмет исследования – финансовые отчеты, хранящиеся в свободном доступе.

Цели Исследования: классификация организаций и нахождение точки равновесия (применение теории Нэша) для конкретного вида деятельности в определенном районе.

Гипотеза заключается в том, что для каждого вида деятельности существует своя точка равновесия. Основываясь на точке равновесия для вида деятельности, можно снизить градус конкурентной борьбы и перенаправить предпринимателей в район или вид деятельности с большей рентабельностью и с меньшим значением градуса конкурентной борьбы.

Методы, применяемые в данной работе: факторный анализ, анализ динамики финансовых показателей, метод кластеризации, применение статистических методов (классификация, устранение аномальных значений, нахождение медианы, нахождение дисперсии найденной медианы).

Задачи исследования:

- анализ финансовых показателей организаций по Крылатскому району и Алексеевскому району по ОКВЭД 56.10;
- сравнительный анализ финансовых показателей организаций по ОКВЭД 56.10 этих районов;
- сравнительный анализ финансовых показателей организаций по ОКВЭД 56.10 и 47.73 по Крылатскому району.

**Юферова Н.Ю., Дроздов М.А.** Проблемы вторичного рынка недвижимости в условиях пандемии..... 199

Ключевые слова: недвижимость; оценочная модель; рынок вторичной недвижимости.

Аннотация. Объектом данного исследования являются жилые объекты вторичного рынка недвижимости Красноярска. Целью исследования является анализ вторичного рынка недвижимости в условиях пандемии. В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи: 1) проанализировать рынок недвижимости поквартально, начиная с января 2021 г; 2) оценить полученные результаты; 3) спрогнозировать дальнейшее поведение рынка. Гипотеза исследования: рост стоимости жилого объекта недвижимости перейдет в стагнацию к 2022 г. В работе были использованы корреляционный анализ и аналитический метод. Основные результаты: построен график динамики роста цен вторичной недвижимости за период 2020–2021 гг., с помощью которого можно спрогнозировать будущую стоимость объектов жилой недвижимости.