

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Математическое моделирование и численные методы

Артюшин В.О., Дерезузов К.Ю., Маликов В.П., Алешкевич А.А. Прототип системы предиктивного анализа производительности транспорта..... 10

Ключевые слова: интернет вещей; предиктивный анализ.

Аннотация. Цель – повышение эффективности транспорта за счет разработки системы мониторинга выполнения графика движения. Задача – разработка прототипа системы для расчета производительности транспорта и отслеживания его движения. Гипотеза исследования: методология комплексного мониторинга транспорта на основе интеллектуального анализа данных ГИС-технологий и расчета производительности повысит эффективность работы транспортных компаний. Методы: предиктивный анализ, ГИС-технологии, визуализация данных. Результаты: разработан прототип системы для расчета производительности транспорта и отслеживания его движения.

Горыня Е.В. Сравнительный анализ критериев оценки уровня конкуренции..... 15

Ключевые слова: конкуренция; коэффициент концентрации; мировой объем экспорта.

Аннотация. В статье проводится статистический анализ мирового рынка продовольствия. Входными данными являются объемы мирового экспорта рыночного продовольствия, которые размещены в официальном источнике организации *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*. Анализируется мировой рынок зерна, овощей и фруктов за период с 1961 до 2019 гг. Рассматриваются критерии анализа рынка, позволяющие оценить уровень конкуренции, такие как индекс концентрации, индекс Херфиндаля-Хиршмана, Линда и др. Предлагается также разработанный частотный критерий анализа рынка.

Исмуканова А.Н., Баклхазова У.У., Сагинбаева К.К., Макатова А.Е. Повышение качества классификации новостных текстов на основе использования современных методов машинного обучения..... 20

Ключевые слова: искусственные нейронные сети (*ANNs*); классификация; латентный семантический анализ (*LSA*); машинное обучение.

Аннотация. Представленная статья направлена на изучение применения методов машинного обучения в целях повышения общей эффективности классификации текстов новостей. Для достижения данной цели решались задачи в сфере описания методов машинного обучения, их основных алгоритмов и выявления наиболее оптимального из них. Для написания представленной статьи были использованы различные общенаучные методы (методы анализа и синтеза) и специальные методы исследования (моделирование). В результате удалось установить, что наибольшей эффективностью обладает модель *LSA*. Удалось сделать вывод о том, что именно данная модель может применяться в целях расширения и систематизации смысла при поисковом запросе.

Царькова Е.Г. Динамическая модель оптимального управления надежностью технических средств охраны..... 24

Ключевые слова: метод проекции градиента; надежность технических систем; необходимые условия оптимальности; оптимальное управление; техническое обеспечение специального назначения.

Аннотация. Целью работы является разработка методов решения многокритериальной задачи оптимизации, возникающей при управлении надежностью охранного оборудования, используемого в охранной деятельности силового ведомства. Задача исследования сводится к формализации задачи поиска наиболее эффективных режимов технического обслуживания оборудования в виде задачи оптимального управления с фазовыми ограничениями и получению расчетных соотношений для ее решения. Гипотеза исследования состоит в моделировании процесса технического обслуживания в виде задачи оптимального управления для построения оптимальных режимов управления надежностью охранного оборудования. В качестве методологической основы определены методы оптимального управления и нелинейного программирования. Результатом работы является получение необходимых условий оптимальности для динамической модели оптимального управления надежностью технических средств охраны, а также обоснование алгоритма ее численного решения градиентными методами.

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

Гатиев М.Ш., Хаматханова Ж.М., Богатырев М.Б., Арсанов М.М. Гидроабразивная обработка труднообрабатываемых металлов..... 28

Ключевые слова: металл; недостатки; обработка; преимущества; резание; титан.

Аннотация. Цель проведенного исследования – изучить процесс проведения гидроабразивной обработки титана. Задачи работы: проведение исследования гидроабразивной резки титана, выделение возможных ошибок и методики проведения процесса, выявление недостатков и преимуществ. В дальнейшем работа может быть использована для изучения на практических занятиях, что позволит избежать ошибок в гидроабразивной обработке титана.

Муравьев К.А. Расчетная модель коррозионного повреждения стальных железнодорожных цистерн для перевозки агрессивных продуктов..... 32

Ключевые слова: коррозионно-активная среда; коррозионные повреждения; математическая модель; окисная прослойка; стальные цистерны.

Аннотация. Цель исследования – предложить модель коррозионного повреждения стальных цистерн для хранения и транспортировки химически активных продуктов. Выдвинута гипотеза, что данная математическая модель адекватно отражает основные закономерности процесса образования окисной прослойки на границе металла и кислородсодержащей среды с учетом взаимодействия с этой средой и, как следствие, с учетом конкуренции процессов диффузии и растворения, определяющей экстремальный (с максимумом) характер кинетики роста прослойки, что позволит удовлетворительно объяснять имеющийся экспериментальный материал и с большой надежностью прогнозировать процесс взаимодействия металла с коррозионно-активной средой. В ходе реализации выбранного метода расчеты показали, что растворяющую способность кислородсодержащей среды в проведенных экспериментах можно считать практически постоянной. Тогда анализ построенной математической модели показывает, что кинетика роста прослойки при достаточно большом промежутке времени имеет экстремальный (с максимумом) характер.

Складчиков Е.Н., Трух С.С. Экспериментальное исследование кривошипного пресса с частотным управлением приводом..... 38

Ключевые слова: асинхронный двигатель; главный привод; кривошипный пресс; маховик; скольжение; частотное управление; энергетические затраты.

Аннотация. В статье описано экспериментальное исследование кривошипного пресса с частотным управлением приводом с целью снижения энергетических затрат. В работе предпринята попытка подтверждения положений, полученных ранее путем математического моделирования процессов в кривошипных прессах, в частности, подтверждения возможности снижения энергозатрат за счет частотного управления, целесообразности обеспечения режима постоянства скольжения двигателя главного привода пресса. Она выполнялась разработкой экспериментального стенда, включающего тахогенератор (устройство, задающее постоянное скольжение двигателя), привлечением средств регистрации переменных, определяющих процессы в прессе, обработкой полученных данных с целью определения энергозатрат. Выполненный эксперимент подтвердил возможность снижать энергозатраты за счет частотного управления приводом пресса, эффективность режима постоянства скольжения двигателя пресса.

Машины, агрегаты и процессы

Акчурина А.А., Втюрина Е.А. Анализ научных подходов исследования напряженно-деформированного состояния полотнища днища резервуара..... 45

Ключевые слова: днище; напряженно-деформированное состояние (НДС); осадок; просадка; резервуар; резервуар вертикальный стальной (РВС).

Аннотация. В статье рассмотрены основные типы резервуаров, их назначение, представлена информация об определении деформаций РВС, проанализированы основные причины разрушения резервуаров, подробно рассмотрено влияние осадки днища на работоспособность резервуара. Цель исследования – определение деформаций резервуара с использованием численного метода

исследования НДС резервуара. Гипотеза исследования: возможность использования численного метода исследования НДС резервуаров в программном комплексе ANSYS с целью выявления зависимости напряжений в днище от величины осадки, определения влияния положения местных осадок центральной части резервуара на формирование НДС стенки резервуара. В результате исследования выделены факторы образования общей осадки днища, виды местных осадок днища, определено влияние осадки днища на качество сварного соединения и надежность резервуара. Также выявлено, что уторный узел является наиболее нагруженной частью резервуара с позиций НДС. Приведен критерий локальной просадки центральной части резервуара и зависимость допустимых величин локальных просадок.

Фомина Е.С., Миронов А.С. Оптимизация процесса генерации поверхности моря при построении имитационной модели надводных морских аппаратов..... 51

Ключевые слова: имитационная модель; морская поверхность; надводные морские аппараты; CUDA.

Аннотация. Процесс формирования поверхности моря при различных параметрах окружающей среды является одним из наиболее вычислительно сложных при проведении имитационного моделирования функционирования различных надводных средств, в том числе и современных автономных надводных аппаратов, используемых при проведении гидролокационных исследований в закрытых акваториях и на шельфовой зоне Мирового океана. Целью работы являются разработка и реализация блока имитационной модели систем надводного морского аппарата, реализующего алгоритм построения поверхности моря, оценка эффективности применения доступных программно-аппаратных средств для проведения вычислений в ходе моделирования и предложение пути оптимизации вычислений, направленного на уменьшение временных затрат. Для разработки алгоритма генерации морской поверхности был проведен анализ существующих методов генерации поверхности моря, выделены общие этапы представленных методов. На основании проведенного анализа был представлен и реализован алгоритм построения морской поверхности. Достоверность полученных в результате работы алгоритма данных определена в сравнении с фактическими данными, полученными при проведении натурных экспериментов по оценке параметров волнения водной поверхности, а также при сравнении с аналогичными результатами, предлагаемыми другими исследователями. При проведении численного эксперимента, направленного на оценку уменьшения времени вычислений при реализации предложенного алгоритма, применялись методы статистического анализа. Новизна заключается в предложении четырехэтапного алгоритма при построении поверхности моря, который заключается в формировании начальных псевдослучайных значений, расчете частотного спектра; определение комплексных значений амплитуд частот и выполнение обратного преобразования Фурье для формирования карты высот. Получены результаты, позволяющие выработать рекомендации по использованию последовательной и параллельной архитектур вычислительных систем при выполнении алгоритма построения морской поверхности. Применение предложенного алгоритма обработки данных при построении модели поверхности моря позволяет уменьшить время вычислений в 20 раз при использовании параллельных вычислений с применением графических процессоров по сравнению с использованием процессоров общего назначения. Достигнутый результат наиболее заметен на этапе определения комплексных значений амплитуд частот. Результаты работы реализованы в составе блока построения морской поверхности для имитационной модели систем надводных морских аппаратов и используются при предварительной оценке эффективности планируемых миссий. Разработанный модуль интегрирован в бортовую систему контроля и управления Neptus.

Шогенов Б.В., Нагоев М.М., Шогенова Ф.М. Способы снижения спектра шума в зубчато-ременных передачах..... 58

Ключевые слова: анализ шума; вибрация; зубчатый ремень; колебания; ременная передача; спектр шума; формула; шум.

Аннотация. Предложены способы снижения уровня шума при работе зубчато-ременной передачи с обычными стальными шкивами и с модифицированными резиновыми шкивами и применение шумоизолирующих и шумопоглощающих кожухов.

Цель исследования – изучить и предложить ряд способов снижения уровня шума на примере зубчато-ременной передачи (ЗРП).

Задачи исследования: получить закономерность снижения уровня шума ЗРП за счет применения шкивов, изготовленных из материалов с демпфирующими свойствами и звукопоглощающих кожухов.

Методы исследования: в работе выполнен комплекс экспериментальных исследований по изысканию эффективных способов и приемов снижения шума в ЗРП.

Результаты исследования: был проведен ряд экспериментов с применением модифицированных шкивов ЗРП для достижения поставленной задачи. Получены частотные спектры шума в зависимости от применения демпфированного зубчатого шкива. Получены зависимости уровня шума от вида демпфирующего покрытия кожухов. На основе полученных зависимостей уровня звукового давления ЗРП от значений их параметров и условий эксплуатации разработаны практические рекомендации по снижению шума.

Организация производства

Алабин А.В., Чернова Д.Н. Вариативное проектирование при реконструкции объектов энергетики в России..... 62

Ключевые слова: модернизация; реконструкция; тепловые электростанции.

Аннотация. Целью статьи является систематизация организационно-технических подходов к модернизации тепловых электростанций. Приведены основные тезисы государственной программы по модернизации. За основу организационных решений взяты принципы вариативного проектирования. На них спроецирован опыт модернизации угольных электростанций в Китайской Народной Республике (КНР). Рассмотрены основные технологические схемы модернизации, порядок реализации проекта и его основные этапы. Сделан вывод о выборе наиболее рациональной схемы модернизации и предпосылках к ее выбору.

Болдырев В.С. Логическая экспертиза информационных массивов при моделировании функций бизнес-процесса наукоемких предприятий..... 67

Ключевые слова: база данных; бизнес-процесс; логическая экспертиза; массив; организация производства.

Аннотация. В статье приведен подход к экспертизе информационных потоков при моделировании функции бизнес-процесса предприятия. Рассмотрено инфологическое моделирование как важнейший элемент моделирования данных. Описано применение регрессионного анализа для непрерывных числовых переменных функции моделируемого процесса.

Волошин Ю.Н., Жемухов Р.Ш., Жемухова М.М., Ногеров И.А. Защита деталей оксидными покрытиями и интенсификация процесса оксидирования..... 71

Ключевые слова: анолит; католит; коррозионная стойкость; оксидные пленки; паровая фаза; паротермическое оксидирование; порошковые материалы; фазовый состав; электрохимическая активация.

Аннотация. В современном машиностроении широко используются детали, изготовленные методом порошковой металлургии. Однако их существенным недостатком является наличие остаточной пористости, влияющей на коррозионную стойкость материала. Особенно это актуально для пищевого машиностроения, изделия которого эксплуатируются в пищевых средах с повышенной коррозионной активностью. Поэтому весьма актуальна задача антикоррозионной защиты деталей. Одним из эффективных и достаточно просто осуществляемых процессов нанесения покрытий является оксидирование – создание на поверхности материала защитной пленки в виде окислов материала основы (и в частности оксидирование в среде перегретого пара).

Целью исследования является оценка коррозионной стойкости порошковых материалов при различных температурно-временных режимах паротермического оксидирования и разработка рекомендуемых технологических режимов процесса. Также необходимо исследовать возможность сокращения времени оксидирования за счет активации паровой фазы с целью закрытия поверхностных пор и исключения режима внутридиффузионного окисления.

В результате исследования определены механические и коррозионные свойства материалов при различной фазовой структуре оксидных пленок, что позволило рекомендовать технологические режимы оксидирования и методы дополнительной обработки деталей с целью повышения их коррозионной стойкости. Показана перспективность использования паров электрохимически

активированной воды для сокращения времени окислирования и образования малодфектных пленок.

Гневанов М.В., Иванов Н.А. Обобщенное описание процесса цифровизации и возможности его влияния на управление жизненным циклом объекта..... 78

Ключевые слова: большие данные; ремонтно-строительные работы; цифровизация.

Аннотация. В настоящее время все большее влияние на различные отрасли экономики оказывает процесс цифровизации. Целью исследования, положенной в основу статьи, являются обобщенное описание процесса цифровизации, а также выявление возможности его влияния на управление жизненным циклом строительного объекта. С помощью инструмента анализа больших данных описана возможность учета разнородной оцифрованной информации, необходимой для прогнозирования значений показателей выполнения ремонтно-строительных работ (РСР). Результатом исследования является формирование представления о процессе цифровизации, возможности его применения на стадии управления жизненным циклом объекта, а именно при организации РСР для обеспечения организационно-технологической надежности (ОТН).

Кондрашова А.В., Садыгова М.К., Сураева А.В. Влияние добавок, вводимых в рецептуру овсяного печенья, на рост пробиотиков..... 82

Ключевые слова: бифидобактерии; горчичное масло; гречневая мука; лактобактерии; овсяное печенье; пробиотики; стрептококки.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования пробиотического эффекта вносимых добавок в рецептуру печенья. В качестве контрольного варианта – рецептура овсяного печенья «Новинка». Опытные варианты различаются тем, что в первом из них вносили горчичное масло в рецептуру изделия в количестве 15 % взамен маргарина, во втором вносили 10 % гречневой муки взамен пшеничной муки. Авторами установлено, что вводимые добавки благоприятно воздействуют на рост бифидо-, лактобактерий и стрептококков даже при отборе 1 %-ой вытяжки, т.к. в варианте с горчичным маслом в два раза увеличивается количество лактобактерий и на 30 % – бифидобактерий, но почти в два раза сдерживается рост стрептококков. Однако с увеличением концентрации вытяжки до 5 % количество лактобактерий увеличивается в пять раз, бифидобактерий – в три раза. Поэтому для исследования пробиотического эффекта добавок продуктивно использовать 5 %-ую вытяжку, при этом введение добавок в рецептуру овсяного печенья повысит пробиотический эффект. Соответственно, изделия можно рекомендовать для здорового питания.

Сиротина Л.К., Титова М.Н., Шульгина Л.А., Сеньшова Е.А. Направления реализации принципа экологичности производства в условиях промышленной экосистемы..... 87

Ключевые слова: биополимеры; вторичный ресурс; замкнутый цикл; организационная модель; производственное планирование; текстильное предприятие; устойчивое развитие; экологичность; экосистема.

Аннотация. Статья посвящена проблеме создания промышленных экосистем сбалансированной экологической политики. Базовая гипотеза исследования состоит в необходимости комплексного интегрированного подхода в достижении соответствия требованиям экологических стандартов и хозяйственной устойчивости. Цель исследования – разработать организационно-производственную модель замкнутого цикла изучаемого интеграционного механизма. В результате сформулированы основные направления обеспечения устойчивого развития текстильных предприятий и предприятий-участников в цепочке распределения за счет использования ресурсного потенциала, реализации принципов экологичности, организации производства и межорганизационных процессов.

Скворцова Д.А., Ершова Е.В. Особенности организации интеллектуальных производственных систем..... 92

Ключевые слова: интеллектуальные производственные системы; личное производство; организация производства; реконфигурируемые роботы; самоорганизующиеся системы.

Аннотация. На сегодняшний день организация производства и логистики должна стремиться к тому, чтобы конечный потребитель имел возможность получить то, что он хочет, когда захочет и где захочет. Такая концепция в корне меняет представление об инфраструктуре. В статье рассматриваются современные технологии, которые позволят достичь такого уровня гибкости и

адаптивности при создании самоорганизующихся интеллектуальных производственных систем. Анализ научных публикаций показал, что, несмотря на внедрение отдельных технологий, создание единой производственной системы, работающей в такой концепции, затруднено. Основной проблемой при создании таких самоорганизующихся производственных систем является отсутствие комплексного подхода в управлении технологическими решениями.

Шестерикова Я.В. Применение технологий информационного моделирования при реализации инвестиционно-строительных проектов..... 95

Ключевые слова: инвестиционно-строительный проект; технологии информационного моделирования (ТИМ); цифровая модель; экономическая эффективность.

Аннотация. Целью исследования является оценка эффективности применения ТИМ при реализации инвестиционно-строительных проектов.

В статье рассмотрены основные преимущества использования ТИМ, а также обозначены наиболее значимые проблемы. Приведены данные по экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов, связанные с использованием ТИМ.

Сформулирован вывод о том, что применение BIM-технологий уменьшает период строительства, уменьшает расходы на работы, материалы, а также помогает повысить экономическую эффективность строительно-инвестиционных проектов.

Стандартизация и управление качеством

Куницына А.М., Хомутова Е.Г. Особенности процедуры оценки эффективности внедрения документов по стандартизации на предприятии..... 98

Ключевые слова: внедрение; оценка эффективности; принципы; стандартизация.

Аннотация. С целью совершенствования процесса управления документами по стандартизации на предприятии путем повышения обоснованности решений в области стандартизации в статье представлены основы решения данной проблемы, выраженные особенностями процедуры оценки эффективности внедрения документов по стандартизации, а именно ее основных принципов, допущений и ограничений.

Прохода И.А., Сеницын Р.В., Феценко В.В. Показатели качества пищевого апипродукта..... 102

Ключевые слова: апипродукт; апитехнология; качество; полноценный белок; трутневые личинки; управление качеством.

Аннотация. Цель исследования – изучение основных показателей качества апипродукта, аминокислот и жирных кислот, содержания витаминов, минералов и других компонентов биологической ценности, определяющих качество. Задачи исследования сводятся к изучению количественных характеристик физико-химических свойств порошковой формы билар. Результат исследования – разработка апитехнологии с использованием продуктов пчеловодства личиночного происхождения с высоким содержанием белка, доказаны технологические параметры выращивания трутневых личинок в промышленных масштабах и перспективы их использования в пищевой промышленности для формирования устойчивости продовольственной системы. При проведении исследования применены аналитико-синтетические, экономико-статистические и расчетно-аналитические методы, стандартные физико-химические методы, органолептические методы.

Системы автоматизации и проектирования

Матюхина М.А., Чичева А.А., Шувалов А.В. Генеративный дизайн как способ проектирования малых форм архитектуры на примере построения пандуса с учетом рельефа..... 105

Ключевые слова: алгоритмизация; генеративный дизайн; компьютерное моделирование; методы; моделирование; параметризация; проектирование пандуса.

Аннотация. На сегодняшний день в сфере научных исследований активно используют различные методы компьютерного моделирования. В связи с постоянным увеличением вычислительных мощностей и совершенствованием программного обеспечения компьютерное моделирование наравне с натурным экспериментом становится инструментом анализа. Генеративное проектирование является наименее ресурсоемким способом оперативного моделирования в

случаях оценки вариантных решений. Целью статьи является разработка алгоритма параметрического проектирования пандуса относительно изменения рельефа местности. Задачами статьи являются: теоретическое исследование построения сложной формы пандуса; рассмотрение различных технологий в области дизайна, в частности, генеративного дизайна. В качестве гипотезы выдвигается утверждение, что с помощью генеративного дизайна можно получить усовершенствованные конструкции изделия, так как данную технологию можно применять для оценки альтернативных подходов к созданию деталей конструкции. В данной статье описан метод параметрического моделирования. В результате исследования разработан алгоритм, позволяющий учитывать разность отметок уровня земли и чистого пола.

Попова А.В., Егорова Д.В., Муромский В.Р. Анализ подходов к автоматизации бизнес-процессов предприятий машиностроительной отрасли.....110

Ключевые слова: автоматизация; оценка эффективности; программное обеспечение; стоимость; управление предприятием; цифровая трансформация.

Аннотация. Многие предприятия машиностроительной отрасли имеют слабую систему автоматизированного управления, не имеют единой стратегии развития автоматизированных систем, приводящей к созданию незаконченных фрагментов информационной инфраструктуры и прикладных систем, которые не могут эффективно применяться в практической деятельности предприятия. При этом предприятие продолжает нести дополнительные затраты на дублирование системных функций, которые могла бы выполнять комплексная информационная система, и обслуживание трудоемких процедур обмена данными. Этот подход характеризуется низкой доступностью информации о предприятии: необходимая информация есть в базе данных, но она противоречива и недоступна напрямую руководству. Специалисты подразделений могут пользоваться данными из систем, но до руководства они доходят с задержками в виде громоздких сводок, неприемлемых для оперативного анализа и принятия решений.

Целью данной статьи является анализ недостатков и достоинств частичной автоматизации деятельности предприятия, различных автоматизированных систем обработки и управления информацией.

Задачи: описать существующие подходы к автоматизации бизнес-процессов предприятий машиностроительной отрасли, выявить их достоинства и недостатки, рассмотреть существующую информационную структуру одного из предприятий машиностроительной отрасли.

Гипотеза: существующие подходы к автоматизации бизнес-процессов предприятий машиностроительной отрасли неэффективны.

Достигнутые результаты: выявлены проблемные аспекты применяемых подходов к автоматизации бизнес-процессов предприятий, предложен подход, позволяющий избежать ошибок, связанных с применением лоскутной автоматизации.

Турутин Б.Б. Формирование требований к составу информационных моделей.....113

Ключевые слова: жизненный цикл; информационная модель; классификация; объект; требования; BIM-технологии.

Аннотация. Целью работы является изучение требований к информационным моделям в процессе управления жизненным циклом объектов. В контексте изменений характера функционирования производства на промышленных предприятиях страны анализируется необходимость совершенствования технологии строительства объектов, обусловленная актуальностью вопросов решения проблемы содержания требований к составу информационных моделей объектов железнодорожной инфраструктуры. В исследовании решаются задачи формирования требований к информационным моделям, в том числе к уровням детализации BIM-моделей подсистем, составных частей и объектов инфраструктуры. Гипотеза исследования: требования по функциональности среды общих данных позволят заказчику обеспечивать процессы управления жизненным циклом объектов инфраструктуры. Применяемые методы: системный анализ, синтез, аналогия, обобщение, классификация. Анализ аспектов видоизменения информационной модели на протяжении всей жизни уникального объекта и сформированные требования на основе современной технологии информационного моделирования претерпевают постепенное преобразование сначала в части уточнения проектных геометрических и атрибутивных параметров, затем в соответствии со строительством, эксплуатационными событиями, выражающимися в изменениях при реставрации, реконструкции, капитальном ремонте.

Роботы, мехатроника и робототехнические системы

Звягинцев В.Н., Мальцева Н.А., Пацель Д.Е. Кибернетика ИЕМ..... 120

Ключевые слова: виртуальная реальность; интеллектуальное управление; киберпространство; социальная кибернетика; технология взаимного отображения; управление; цифровая экономика; цифровое управление.

Аннотация. В статье описываются принципы функционирования операционной системы. Основой управления являются ИЕМ – интеллектуальные операционные системы предприятия. Статья формализует основные принципы кибернетического управления.

Цель исследования – отразить технологическую сущность модели и формально описать основные принципы кибернетики ИЕМ.

Методы исследования: использованы методы синтеза и анализа теоретического и практического материалов.

Достигнутые результаты: в данной работе выявлены аспекты развития кибернетического управления. Изложены перспективы развития.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Батюков М.В., Гречушкин В.А., Кравченко В.М., Михайлов А.М. Рейтинг областей Центрального Черноземья по основным показателям социально-экономического развития в 2021 г..... 124

Ключевые слова: денежные доходы населения; жилищное строительство; индекс потребительских цен; оборот розничной торговли и платных услуг; социально-экономическое положение; финансовые результаты.

Аннотация. Целью исследования является рассмотрение и анализ основных показателей социально-экономического развития областей Центрального Черноземья. Установлена значительная дифференциация факторов и условий социально-экономического развития отдельных территорий даже в рамках одного региона, наличие исторических различий в их отраслевой специализации. В ходе исследования были использованы методы синтеза и анализа. Результаты анализа позволили выявить основные особенности экономического развития по наиболее значимым показателям, влияющим на изменение качества жизни населения Центрального Черноземья в 2021 г. Области Центрального Черноземья, являющиеся одними из крупнейших по объемам промышленного производства в РФ, могут претендовать на звание центра экономической эффективности. Здесь при сравнительно небольшой сырьевой обеспеченности имеет место наибольшая концентрация квалифицированных кадров, технологическая обеспеченность предприятий, развитая инфраструктура. Обладая таким потенциалом, Центральное Черноземье имеет ключевое значение для экономики России. Одновременно существуют межобластные различия по группам основных социально-экономических показателей и их динамике. В статье рассматриваются основные показатели экономики и социальной сферы областей Центрального Черноземья в 2021 г., их динамика в сравнении с 2020 г. В целях корректности оценки все сравнения проводились в относительных показателях: значениях на душу населения и процентах к 2020 г. Ранжированием групп показателей проведена бальная оценка социально-экономического положения анализируемых областей.

Гольман Т.И., Федосова Т.С., Богданчикова Е.Н. Роль HR-менеджера в формировании корпоративной культуры компании..... 128

Ключевые слова: моральная экономика; организационная культура; социальная экономика; управление персоналом; ценностно-ориентированный подход.

Аннотация. Объектом исследования выступает корпоративная культура как комплексная характеристика деятельности менеджмента компании по формированию модели коллективного поведения. Предметом исследования выступает деятельность по управлению персоналом, которая включает в себя формирование аксиологических элементов корпоративного поведения деятельности сотрудников. Целью исследования является дескрипция роли субъекта управления персоналом в формировании корпоративной культуры.

Гипотеза исследования заключается в том, что субъект управления персоналом организации

обладает наибольшим весом и значением в части построения структуры и содержания корпоративной культуры. Задачами исследования являются: изучение международного опыта и научных публикаций предметной области; использование общепризнанных научных методов познания; формулирование аргументированных, научно-обоснованных выводов исследования. Методологией исследования выступает аксиологический подход, обусловленный общепризнанными методами научного познания экономической реальности. Результаты исследования: дефиниция корпоративной культуры; дескрипция роли и значения субъекта управления в построении аксиологического и культурного пространств в организации.

Задорожная И.И. Особенности разработки программ благополучия: обзор современных практик..... 131

Ключевые слова: корпоративная программа; программа благополучия; социальная политика организации; социальная программа.

Аннотация. В российских компаниях активно развивается новое направление в социальной политике – корпоративные программы благополучия. Цель проведения исследования – обзор современных практик внедрения программ благополучия в российских компаниях.

Методы исследования: системный подход, социологический анализ, вторичный анализ данных, позволившие выделить основные тенденции в формировании программ благополучия в российских организациях.

В результате исследования были выявлены основные тенденции в развитии программ благополучия, актуальные направления в области их формирования и внедрения.

Зайцева И.А. Ковид-19: макрошок для микробизнеса или неожиданный стимул..... 134

Ключевые слова: вклад во внутренний валовой продукт (ВВП); малый бизнес; микропредприятия; пандемия; режим налогообложения; средний бизнес; экономические взаимоотношения.

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию влияния пандемии коронавируса на деятельность предприятий малого и среднего бизнеса в России. Цель исследования состояла в определении последствий двух лет пандемии для микропредприятий нашей страны, а также в правомерности утверждения о нестойкости микробизнеса в России. Для достижения поставленной цели были выделены такие задачи исследования, как: проведение статистического анализа ряда взаимосвязанных экономических показателей микрокомпаний в период с 2019 по 2021 гг., проведение релевантного сравнения в рамках данного анализа, обоснование неверности утверждения об экономической нестойкости предприятий малого и среднего бизнеса. Основными методами, которые были использованы авторами данной статьи, стали системный анализ, синтез и сравнительный метод. Гипотеза исследования состояла в том, что малые и средние предприятия, в целом, обладают существенным экономическим потенциалом в силу своего количества и выступают одним из драйверов роста экономики, несмотря на те вызовы, которые случились по причине пандемии. В результате проведенного автором исследования гипотеза получила свое полное подтверждение и были сделаны выводы о том, что сектор, в целом, почти не почувствовал негативного влияния, а по ряду показателей даже улучшил свои значения.

Ильин С.Ю. Пути повышения эффективности использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях..... 140

Ключевые слова: производственные ресурсы; производственные технологии; ресурсосберегающие направления; сельскохозяйственные организации.

Аннотация. Цель исследования – определение и аргументирование направлений повышения результативности и затратности ресурсов сельскохозяйственных организаций производственного назначения. Задачи исследования: интерпретация места и роли сельскохозяйственных организаций для государства и общества и предложение в соответствии с ними мероприятий ресурсосберегающего характера. Гипотеза: отбор ключевых ориентиров по разработке мероприятий, связанных с улучшением использования производственных ресурсов сельскохозяйственными организациями. Методы исследования: монографический и диалектический способы в комбинации с элементами дедукции и индукции, задействованными при обосновании предлагаемых мероприятий. Результаты исследования: сформированы и логически объяснены мероприятия по развитию деятельности сельскохозяйственных организаций

через ресурсосберегающие направления, базирующиеся на производственных технологиях и социальных изменениях в национальной экономике.

Коржак В.А. Оценка влияния интеллектуального капитала на экономический рост..... 143

Ключевые слова: взаимосвязь научно-технического прогресса с ростом внутреннего валового продукта (ВВП); инновационное развитие; научно-технический потенциал; эффективность научно-инновационного сектора.

Аннотация. Представлено текущее состояние научно-инновационного сектора Республики Беларусь в сравнении с зарубежными странами. Анализ текущей ситуации интеллектуального потенциала Республики проведен с помощью графических и табличных данных. Основываясь на исследованиях зарубежных авторов, посредством корреляционного анализа исследовано влияние изменений интеллектуального потенциала на рост ВВП. Приведены основные значимые показатели интеллектуального капитала, определяющие научно-технический прогресс и влияющие на рост ВВП.

Кузнецов А.А. Совершенствование производственной системы металлургического предприятия на основе инноваций..... 150

Ключевые слова: аргонокислородный конвертер; вакуумный конвертер CONVAC; индукционный нагрев проката; nano-сварка металлов; продуктовые инновации; процессные инновации; технология Perfect spray.

Аннотация. В современных условиях остро стоит проблема внедрения инноваций в металлургической отрасли. В связи с этим повышается актуальность исследования проблем совершенствования производственной системы компании в металлургическом комплексе на основе инноваций. Цель исследования – внедрение инноваций на металлургическом предприятии. Задачи: выявить основные формы продуктовых и процессных инноваций в черной металлургии и их влияние на эффективность деятельности компании. Гипотеза исследования: формы инноваций в металлургии и их внедрение в условиях кризиса. Методы исследования: системный подход, обобщение, сравнительный анализ. Достигнутые результаты: проанализированы продуктовые и процессные инновации в металлургии, раскрыта их роль в развитии производственной системы металлургического предприятия.

Кузьмич Н.П. Современные задачи и проблемы землепользования в сельскохозяйственном производстве..... 153

Ключевые слова: землепользование; отрасль; рациональное использование; сельскохозяйственное производство; собственность; устойчивое развитие; эффективность.

Аннотация. Землепользование – это существенный инструмент государственной политики по использованию земельных ресурсов в сельском хозяйстве. Земля является одним из важнейших факторов сельскохозяйственного производства, а аграрная отрасль всегда была и остается базовым элементом общественного воспроизводства. Необходимость формирования рационального землепользования является на сегодняшний день объективной необходимостью и одной из задач сельского хозяйства. В настоящее время существует множество проблем в землепользовании в аграрной сфере. Целью исследования является определение тенденций развития рационального землепользования в сельском хозяйстве региона и определение направлений их решения. В статье предложены стратегические направления, которые будут способствовать эффективному экономическому и социально направленному развитию сельского хозяйства. Методологическая база исследования базируется на фундаментальных принципах формирования рационального землепользования в сельском хозяйстве.

Курочкина А.А., Лукина О.В., Петрук Н.М. Ресторанный бизнес: между местными условиями и глобальной конкуренцией..... 156

Ключевые слова: конкуренция; общественное питание; потребительские предпочтения; ресторанный бизнес; сеть.

Аннотация. Целью статьи является исследование показателей динамики развития ресторанного сектора на территории Франции как страны с наиболее развитой индустрией питания, а также обоснование мест размещения предприятий ресторанного бизнеса. Анализ данного рынка позволяет лучше понять динамику развития данного сектора на территории Российской Федерации. Достижение поставленной цели сопровождается решением ряда задач, а именно:

представить результаты исследования, посвященного индустрии общественного питания во Франции, которая сталкивается с изменениями в привычках потребления, а также со значительной конкуренцией; обосновать места размещения сети ресторанов, расположенных на окраинах крупных городов. Гипотеза исследования: изменение потребительских предпочтений в ресторанном бизнесе оказывает сильное воздействие на динамику развития общественного питания и размещение сетевых ресторанов. Методами исследования являются: сбор и анализ информации, аналогия, классификация и обобщение полученных данных. Результатом данного исследования являются сформулированные рекомендации российским компаниям, работающим в сфере общественного питания, по развитию бизнеса в городах Российской Федерации.

Курочкина А.А., Лукина О.В., Тестоедова Н.К. Совершенствование стратегии управления персоналом в индустрии гостеприимства: вызовы и тренды..... 161

Ключевые слова: вызовы поколения Z; обучение и развитие карьеры; унифицированные кадры; управление человеческим капиталом; EQ; well-being.

Аннотация. Целью статьи является исследование способов управления человеческим капиталом в быстроразвивающейся индустрии гостеприимства XXI в. Поставленная цель достигается решением следующих задач: выявление существующих «вызовов» в индустрии гостеприимства, изучение инновационных трендов управления персоналом на российском рынке, анализ возможного взаимодействия работодателей с представителями «поколения Z» на рынке трудовых ресурсов. Гипотеза исследования: если управление персоналом будет основано на современных методах, то такая система обеспечит развитие персонала и, как следствие, рост показателей деятельности предприятия индустрии гостеприимства. Методы исследования: сбор и анализ информации, аналогия, классификация и обобщение полученных данных. Результатом данного анализа является вывод о необходимости учета современных трендов в управлении персоналом для эффективной работы предприятия индустрии гостеприимства в современных условиях.

Медведев С.О., Агеев А.О. Основы управления устойчивым развитием промышленных предприятий..... 165

Ключевые слова: бизнес; механизм устойчивого развития; принципы устойчивого развития; развитие предприятия; устойчивое развитие.

Аннотация. Сегодня экономическая ситуация предприятия зависит от динамики изменений внешних факторов, непосредственно оказывающих воздействие на развитие предприятия, и это существенно усложняет систему принятия решений руководством, направленных на повышение устойчивости внедряемых изменений. Цель данной статьи – выявление ключевых теоретических аспектов, принципов и проблем управления устойчивым развитием промышленных предприятий. Ключевая гипотеза – устойчивое развитие опирается на целостную систему управления, ориентирующуюся на достижение эколого-экономического эффекта.

Пирогова О.Е., Мустафина А.В. Веб-доступность в туристическом секторе: анализ туристического портала Санкт-Петербурга..... 168

Ключевые слова: веб-доступность; инвалидность; инклюзивный туризм; люди с ограниченными возможностями здоровья.

Аннотация. Заметным событием последних лет в мировой практике стало развитие инклюзивного туризма. Для туристов с ограниченными возможностями, как правило, доступ к полной и достоверной информации о месте пребывания имеет большое значение, однако данная информация не всегда бывает предоставлена в полном объеме. Цель исследования – изучить роль Интернета и новых технологий в распространении информации, анализирующей доступность туристического веб-сайта Санкт-Петербурга. Задачи исследования: изучить доступность туристического портала Санкт-Петербурга, сравнить полученные результаты с веб-сайтами других городов России, выявить нарушения. Методы исследования: тестирование веб-сайтов с использованием автоматизированных инструментов, таких как Web Accessibility Guidelines, Google Lighthouse, анализ, синтез. В результате исследования был сделан вывод о том, что органам государственного регулирования по развитию туризма Санкт-Петербурга следует сосредоточить свои усилия не только на разработке и обновлении содержания веб-сайта, но и на обеспечении к нему доступа.

Поздеева К.В., Мехоношина В.П. Влияние налоговой политики на предприятия, пути их оптимизации («Спиртзавод «Балезинский»)..... 172

Ключевые слова: налог; налоговая политика; налогообложение; оптимизация налогообложения; учетная политика.

Аннотация. Целью статьи является раскрытие влияния налоговой политики на предприятия, пути их оптимизации. Для достижения данной цели необходимо решить следующие вопросы: определить основные цели налоговой политики, провести анализ платежей и расчет налоговой нагрузки на предприятии, выделить основные проблемы налоговой политики, определить пути решения. Гипотеза исследования предполагает определение налоговых платежей, влияющих на налоговую нагрузку предприятия. По полученным результатам сделаны выводы по нынешней ситуации налоговой нагрузки и предложены варианты их улучшения.

Позднякова М.О., Медведев С.О. Перспективы развития лесопромышленных кластеров с использованием информационных технологий..... 178

Ключевые слова: древесные ресурсы; информационные технологии; лесная отрасль; лесопромышленный кластер.

Аннотация. Целью исследования является анализ текущего состояния вопроса управления лесопромышленными кластерами в России. Основная гипотеза: организованное управление на уровне кластера в лесной отрасли дает возможность повысить эффективность деятельности всех его субъектов. Ключевой метод исследования – аналитический. Результатом проведенного исследования является разработка основных аспектов формирования информационной системы для комплексного управления лесопромышленным кластером.

Попадюк И.Ф., Табакова М.В. Потенциальные последствия внедрения обязательной отчетности в области устойчивого развития..... 182

Ключевые слова: интегрированная отчетность; корпоративная социальная ответственность; нефинансовая информация; отчетность в области устойчивого развития; развитие нефинансовой отчетности.

Аннотация. В статье рассматриваются потенциальные экономические и социальные последствия обязательного раскрытия информации по вопросам корпоративной социальной ответственности. Описываются подходы некоторых инициатив к стандартизации и раскрытию отчетности в области устойчивого развития. Отмечаются два подхода к отчетности в области устойчивого развития, различающиеся по своим целям и принципам.

Цель исследования заключается в изучении подходов к нефинансовой отчетности в области устойчивого развития.

Гипотеза исследования: с помощью применения системного подхода определить основные последствия внедрения обязательной отчетности в области устойчивого развития.

Методы исследования: использованы методы синтеза и анализа теоретического и практического материалов.

Достигнутые результаты: выявлены проблемные аспекты экономических и социальных последствий обязательного раскрытия информации по вопросам корпоративной социальной ответственности, исследованы как положительные, так и отрицательные последствия внедрения обязательной отчетности в области устойчивого развития для инвесторов, других заинтересованных сторон и общества.

Филичев Г.А. Анализ методических основ механизма бюджетного финансирования пригородных пассажирских перевозок железнодорожным транспортом на территории субъектов Российской Федерации..... 186

Ключевые слова: бюджетное финансирование; железнодорожный транспорт; муниципальные перевозки; пассажирские перевозки; ценообразование.

Аннотация. Цель исследования состоит в рассмотрении методических основ бюджетного финансирования пассажирских перевозок железнодорожным транспортом в пригородном сообщении. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач: провести анализ методических основ формирования тарифа (цен) на пригородные пассажирские перевозки железнодорожным транспортом и изучить положительные и отрицательные стороны методики. В качестве рабочей гипотезы нами выдвигается положение о том, что эффективность организаций пассажирских перевозок в

пригородном сообщении железнодорожным транспортом напрямую зависит от тарифообразования. Методологическую основу работы составили общенаучные методы, такие как анализ, синтез, системный подход, функциональный подход. Результатами исследования являются положения о том, что в целях обеспечения тарифообразования пассажирских перевозок необходимо учитывать социально-экономическое положение регионов, платежеспособность населения и конкуренцию на рынке.

Фирова И.П., Редькина Т.М., Бикезина Т.В. Актуальные тенденции развития системы образования..... 190

Ключевые слова: пандемия; система образования; тенденции развития; участники системы образования.

Аннотация. Цель работы заключается в обосновании мер, обеспечивающих бесперебойное развитие системы образования. На достижение этой цели направлены следующие задачи: привлечение к разработке комплекса управленческих решений представителей всех групп участников системы образования, обеспечение господдержки. Гипотеза исследования заключается в применении комплексного подхода к обеспечению эффективного функционирования системы образования. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как наблюдение, сравнение, индукция и дедукция. Достиженные результаты заключаются в формировании комплекса решений, направленных на оптимизацию процесса управления развитием системы образования.

Фирова И.П., Редькина Т.М., Козлов И.А. Современные стратегии роста компании и перспективы их применения..... 193

Ключевые слова: анализ рыночной ситуации; изменения рынка; потенциал компании; стратегии роста компании.

Аннотация. Цель работы заключается в обосновании мер по расширению перечня современных базовых стратегий роста компании. На достижение этой цели направлены следующие задачи: анализ текущей ситуации на рынке, исследование базовых стратегий роста компании, обоснование необходимости в расширении их перечня в связи с необходимостью учета влияния кризисов, регулярность появления которых возрастает в последнее время. Гипотеза исследования проявляется в насущной необходимости удовлетворения потребностей рынка в возможности обеспечения компаний такой стратегией роста, которая бы учитывала вероятность появления кризисных явлений. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как наблюдение, описание, эксперимент. Достиженные результаты заключаются в формулировании предложений по расширению перечня базовых стратегий роста компании.

Математические и инструментальные методы экономики

Аншина М.Л. Структура и взаимодействие SLA CAUC в эталонных моделях технологий цифровой трансформации..... 196

Ключевые слова: архитектурные модели Интернета вещей; архитектурные модели облачных вычислений; архитектурные модели Industry 4.0; веб-сервисы; договор об уровне сервиса; сервисная архитектура, управляемая соглашениями (CAUC); сервисно-ресурсные архитектурные модели; сервисные архитектурные модели; слабо связанные системы; эталонные архитектурные модели; SOA.

Аннотация. Цель исследования состоит в анализе применения сервисной архитектуры, управляемой соглашениями в эталонных архитектурных моделях технологий цифровой трансформации, таких как Облачные вычисления, Большие данные, Интернет вещей, Industry 4.0. В статье решаются задачи анализа сервисной архитектурной модели как основы современных стандартов технологий цифровой трансформации, выявления необходимости уточнения этой модели и предложения модели сервисной архитектуры, управляемой соглашениями, в качестве подвида сервисной модели, учитывающей качество сервисов. В качестве гипотезы рассматривается необходимость учета качества сервисов в архитектурной модели цифровой трансформации с тем, чтобы обеспечить непрерывность бизнеса предприятий. Для рассмотрения гипотезы и решения поставленных задач используются методы анализа различных архитектурных моделей, их достоинств и недостатков, а также подходов к предоставлению качества сервисов. В

результате предлагается архитектурная модель САУС, которая основывается на сервисах, связывающих архитектурные элементы предприятия, как относящиеся к разным архитектурным слоям, так и располагающиеся на одном слое. Использование САУС позволяет контролировать качество сервисов, что обеспечивает, в свою очередь, качество архитектуры предприятия, непрерывность бизнеса. САУС является полезным инструментом для создания слабо связанных архитектурных компонентов, в том числе программных приложений. Это позволяет организовать взаимодействие компонентов на основании интерфейсов, качество которых определяется SLA. Показана связь САУС с сервисно-ресурсной моделью и сервисно-ориентированной архитектурой (SOA). Важным результатом исследования является вывод о возможности использования соглашений, лежащих в основе САУС, как основы для коммерческих отношений между заказчиком и поставщиком архитектурных компонентов. Практические выгоды применения САУС заключаются также в том, что эта модель может выполнять роль регулирующего механизма взаимодействия как между отдельными архитектурными компонентами, так и между архитектурными слоями. В статье описывается вариант структуры соглашений САУС и пример конкретных параметров.

Мировая экономика

Дычко И.Н. Анализ импортозамещения продуктов железнодорожного машиностроения Казахстана за 2011–2021 гг. Экономические эффекты и перспективы..... 205

Ключевые слова: железнодорожная промышленность Казахстана; импортозамещение; развитие промышленного производства Казахстана.

Аннотация. В статье проведен анализ импортозамещения продуктов железнодорожного машиностроения Казахстана за 2011–2021 гг. Рассмотрены предпосылки к необходимости удовлетворения потребности внутреннего рынка собственными продуктами железнодорожного машиностроения, определены основные направления импортозамещения, отражен опыт создания профильных предприятий их структуры и деятельности.

Обобщены основные направления развития отрасли железнодорожного машиностроения и промышленности Казахстана. Проведен сравнительный анализ статистических данных, в результате чего дана комплексная оценка результатов импортозамещения в виде корреляции между данными о затратах крупнейшего оператора Казахстана АО «НК«КТЖ» на износ и амортизацию количественных показателей по ремонтным работам путевой инфраструктуры и по капитальным ремонтам подвижного состава за 2011 и 2021 гг. Гипотеза исследования: импортозамещение продуктов железнодорожного машиностроения коррелирует с падением расходов на износ и амортизацию даже при росте объемов работ по ремонту и обновлению путевой инфраструктуры и подвижного состава, в чем выражается ее основной экономический эффект.

Цель исследования – оценка экономической эффективности импортозамещения продуктов железнодорожного машиностроения в Казахстане.

Предмет исследования – импортозамещение в железнодорожной промышленности Казахстана.

Объект исследования – статистические данные, показатели эффективности работы железных дорог до появления собственных предприятий железнодорожной промышленности и после их запуска.

Методы исследования: статистический анализ, сравнительный анализ, обобщение.

Сафина С.С., Амосов М.И., Лутовинов М.Е. Современные тенденции развития железнодорожного транспорта Китая..... 212

Ключевые слова: высокоскоростная магистраль (ВСМ); грузооборот; железнодорожный транспорт; пассажирооборот; стоимость перевозки грузов.

Аннотация. Цель исследования – выявление основных тенденций и перспектив развития железнодорожного транспорта Китая.

В соответствии с поставленной целью решались задачи: выявить основные этапы развития и становления железнодорожной сети Китая, определить современные тенденции динамики железнодорожного транспорта страны, выявить размеры и структуру грузооборота и пассажирооборота железнодорожного транспорта страны, определить уровень обеспеченности железнодорожным транспортом регионов страны. Для выявления территориальных различий в обеспеченности железнодорожным транспортом были рассчитаны коэффициенты Энгеля

и Гольца для провинций Китая. Гипотеза исследования: быстрое развитие автомобилизации и интенсивное строительство автомагистралей привели к снижению объема грузовых и пассажирских перевозок по железным дорогам. В работе использованы методы статистического, сравнительного, аналитического, математического и картографического анализов. Информационной базой исследования послужили статистические данные и отчеты, содержащие информацию о железнодорожном транспорте Китая и его структуре, опубликованные Правительством и Национальным бюро статистики Китая, а также различные научные публикации по исследуемой тематике, официальные интернет-сайты китайских учреждений и другие материалы.

Чэнь ЧуньСяо Старение населения как фактор формирования промышленной структуры Китая..... 218

Ключевые слова: население Китая; старение населения в Китае; реструктуризация промышленности в Китае.

Аннотация. Целью данной статьи является анализ демографической структуры как фактора, формирующего промышленную структуру Китая: изменение возрастной структуры китайского населения оказывает влияние на промышленную структуру Китая с точки зрения структуры занятости, сферы распределения и структуры потребления. На основе методов научного анализа и комплексного подхода, а также интервью с экспертами в ней оценивается степень влияния названных выше явлений и выдвигаются соответствующие рекомендации по реструктуризации отраслей, которые должны быть не только модернизированы, но и оптимизированы посредством технологических исследований и накопления человеческого капитала.