

# СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

**Чижев Р.В., Кожухова Н.И., Строкова В.В., Жерновский И.В.**

## **АЛЮМОСИЛИКАТНЫЕ БЕСКЛИНКЕРНЫЕ ВЯЖУЩИЕ И ОБЛАСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

*В рамках статьи проведен аналитический обзор существующих видов бесцементных вяжущих алюмосиликатного состава, применяемых в строительной отрасли на отечественных предприятиях и за рубежом. Выявлена их широкая номенклатура и высокая степень использования при производстве материалов общестроительного и специального назначения. Отмечена перспективность разработки и практического применения алюмосиликатных вяжущих негидратационного твердения, таких как НВ и геополимеры на основе альтернативных маловостребованных сырьевых материалов благодаря выгодному сочетанию простоты и экологичности производственного процесса с хорошими эксплуатационными характеристиками.*

**Ключевые слова:** минеральные вяжущие вещества, алюмосиликатные вяжущие, бесклинкерные вяжущие негидратационного типа твердения, области практического применения

**Радайкин О.В., Юзмухаметов А.М., Галимуллин И.А.**

## **К РАЗРАБОТКЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ Г. КАЗАНИ. ЧАСТЬ II. КОНКРЕТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

*Работа продолжает начатые в первой части исследования, связанные с разработкой концепции устойчивого развития города Казани. На основе предложенной методики по разработке концепции устойчивого развития г. Казани и анализа основных проблем мегаполисной урбанизации на примере нашего города даны конкретные предложения по переходу Казани из текущего состояния в устойчивый режим функционирования в гармонии с окружающими биоценозами. Предложения затрагивают транспортную систему Казани, систему сбора и переработки мусора, застройку и просветительно-воспитательную работу с населением для привлечения широких масс к решению проблем города. При этом предлагаемая концепция не претендует на всеобщность и может быть детализирована в любом из своих аспектов. Она – живой организм и может меняться по ходу её выполнения и выявления новых, ранее не установленных нами фактов и возможностей. Предполагаемый период воплощения программы в жизнь – 50 лет.*

**Ключевые слова:** кризис мегаполисной урбанизации, концепция устойчивого развития, градостроительство, методика, экология, транспортная система.

## **Леденев А. А., Перцев В. Т., Калач А. В., Загоруйко Т. В., Донец С. А., Калач Е. В. УПРАВЛЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТЬЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВАРИАТРОПНОЙ СТРУКТУРЫ**

*Проблема обеспечения огнестойкости железобетонных строительных конструкций, является актуальной задачей, направленной на выполнение требований пожарной безопасности зданий и сооружений. В статье представлены результаты исследований по разработке состава бетона повышенной термостойкости и технологии его использования в огнестойких железобетонных конструкциях вариатропной структуры. В данных конструкциях слой из бетона повышенной термостойкости выполняет огнезащитную функцию, что позволяет существенно повысить пределы огнестойкости несущих конструкций зданий до требуемых нормируемых значений.*

**Ключевые слова:** бетон, огнестойкость, железобетонные конструкции, прочность, термостойкость.

**Рыбникова И. А., Рыбников А. М.**

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БАРЕТТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ**

*Известно применение стены в грунте в виде глубокой траншеи заполненной бетоном под тиксотропным раствором. Логичным было создание вместо цилиндрической буронабивной сваи конструкции плоской сваи, выполняемой как одна захватка (глубокого шлица) стены в грунте. При одинаковой площади сечения с круглой сваем, площадь боковой поверхности плоской сваи может быть больше в 1,2...1,5 раза и, как следствие этого, иметь повышенную несущую способность за счёт сил трения по боковой поверхности. Такую конструкцию назвали баретта, а фундамент с их использованием – бареттным фундаментом по аналогии со свайным фундаментом. Отработана технология*

их устройства. Методику расчёта несущей способности буронабивных свай предложено использовать применительно к расчёту бареттов как плоских свай. Рассмотрен опыт применения таких фундаментов при реконструкции плавильного цеха № 4 Ермаковского завода ферросплавов, а также офисно-жилого дома башенного типа в Киеве. В результате были уменьшены трудозатраты и снижена стоимость устройства нулевого цикла зданий. Дальнейшее использование рассматриваемых фундаментов в более широких масштабах требует проведения дополнительных исследований, включая применение тензометрического оборудования при испытаниях натуральных бареттов, а также усовершенствование методики их расчёта несущей способности.

**Ключевые слова:** иллиц, плоская свая, стена в грунте, боковая поверхность, баретта, бареттные фундаменты, несущая способность.

**Порожнюк Е.В.**

### **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО ДОМА С ЭЛЕМЕНТАМИ ОЦЕНКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

В статье проводится сравнение альтернативных проектов реконструкции жилых зданий первой массовой серии строительства согласно методике оценки стоимости затрат жизненного цикла. Реконструкция предполагает увеличение жилой площади квартир за счет надстройки одной и двух-этажных мансард, а также за счет модернизации квартир верхнего этажа в двухуровневые. Реконструкция не предусматривает отселение жильцов, что снимает остроту социальных проблем. В отделке фасадов и внутренних помещений возможно применение новых экологичных строительных материалов. С точки зрения видеоэкологии предполагаемая реконструкция жилого здания снизит агрессивность и гомогенность среды, улучшит визуальное восприятие жилого дома. Осуществление проекта предполагает привлечение инвестиций и средств в рамках государственной программы «Жилище», а также денежных средств, предназначенных на капитальный ремонт

**Ключевые слова:** стоимость затрат жизненного цикла, жилые здания первой массовой серии строительства, реконструкция, социальная значимость, рентабельность, инвестиции, экономические показатели.

**Малыхина В.С., Фролов Н.В., ФамСуан Хуан**

### **ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА ФАНЕРНЫХ КЛЕЕННЫХ БАЛОК**

В статье на основании накопившегося опыта проектирования несущих деревянных конструкций приведены некоторые особенности конструирования и расчета фанерных клееных балок. Было проведено испытание образца фанерной клееной балки на статический изгиб. Также был выполнен теоретический расчет этого образца. На основании прямого сопоставления результатов теоретического расчета и экспериментального исследования сделано заключение, что принятые расчетные предпосылки достаточно хорошо отражают характер деформирования рассматриваемого образца фанерной клееной балки вплоть до разрушения.

**Ключевые слова:** несущая деревянная конструкция, фанерная клееная балка, стенка, пояс, ребро жесткости.

**Лозовой Н.М., Лозовая С.Ю., Празина Е.А., Мартынова Н.С.**

### **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИЙ ОПОРНЫХ ПУНКТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

В настоящее время вопросы реконструкции и построения опорных пунктов государственной геодезической сети требуют особого внимания. Для обеспечения их эксплуатационных характеристик необходимо модернизировать не только конструкции опорных пунктов, но и их составляющие - центр и сигнал. По конструктивным и экономическим соображениям предлагается использовать сборно-разборную переносную конструкцию сигнала. Для обеспечения устойчивости центра в грунте предлагается замена бетонных монолитов и металлических труб материалами, обладающими большей прочностью и удобством закладки. Эти вопросы требуют внимательного изучения для разработки конструкций опорных пунктов наиболее рационально отвечающих эксплуатационным и климатическим требованиям, соответствующим для разных районов Российской Федерации.

**Ключевые слова:** геодезическая сеть, опорный пункт, центр геодезического пункта, сигнал геодезического пункта, тур, простой сигнал, пирамида.

**Зиятдинов З.З.**

### **ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЭКСПАНСИЯ ВТОРОГО ЖИЛИЩА**

*Отмечено, что массовое строительство второго жилища приводит к обострению градостроительных проблем развития населенных мест и систем расселения разных территориальных уровней. Показана история расширения ареалов распространения второго жилища с 18 века по настоящее время. Выявлены тенденции и этапы территориальной экспансии сезонных загородных домов: постоянное расширение ареалов строительства вторых жилищ, соединение и наложение зон их строительства для разных городов, регионов и государств; зависимость между радиусом границы ареалов и скоростными характеристиками транспорта для передвижений во вторые жилища; эквивалентность размеров поселений площадям ареалов распространения вторых жилищ; наибольшая концентрация домов для временного пребывания в зонах с благоприятным для жизнедеятельности природно-климатическими условиями и высокой степенью аттрактивности ландшафтов. Выделены периоды начала интенсивного распространения второго жилища в поселениях разной величины. Отмечены современные тренды расширения ареалов распространения второго жилища. Представлен ряд градостроительных последствий экспансии второго жилища в пространственно-временном континууме для формирования архитектурно-планировочных структур градостроительных систем.*  
**Ключевые слова:** второе жилище, дачи, садовые участки, летние дома, дачные поселки, садоводческие товарищества.

**Горожанкин В.К.**

### **СЮЖЕТЫ ТЕКТОНИЧЕСКИХ СУПЕРПОЗИЦИЙ**

*Прикрепление профессиональных навыков зодчего к организационным формам проектирования изменило онтологию архитектуры. Определение Л.Б. Альберти «вся архитектура заключена в постройках и очертаниях» открывает эпоху «композиционной формы», основу которой составляет изображение, «склеенное» с формами постройки. Одной из таких склеек оказалась тектоника, которая соединила изображение напряжений в конструкции с другими семиотическими элементами фасадной морфологии. Семиозис визуальных знаков обнаруживает смещение исходных тектонических значений в новые сюжеты.*

**Ключевые слова:** композиционная форма, тектонический изоморфизм, суперпозиция.

**Даниленко Е.П., Ермилова А.А., Жильцов В.В.**

### **К ВОПРОСУ УСТАНОВЛЕНИЯ ВИДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ ИХ ФОРМИРОВАНИИ ИЗ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗЕМЕЛЬ**

*В статье проведен анализ соответствия групп видов разрешенного использования земельных участков, установленных приказом Министерством экономического развития РФ от 01.09.2014 №540 «Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков» видам использования земель, установленных Земельным кодексом РФ для земель различных категорий. Особое внимание уделено разрешённым видам использования земельных участков населённых пунктов и их соответствию Градостроительному Кодексу РФ.*

**Ключевые слова:** земельный участок, земельное законодательство, использование земель, вид разрешенного использования, градостроительное зонирование.

**Мошняков М.Г.**

### **РОССИЙСКИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГЛИН И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ СЫРЬЕВЫХ БАЗ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО ГРАНИТА**

*Статья посвящена исследованию возможности использования отечественной сырьевой базы в производстве керамического гранита. Приводятся некоторые обязательные критерии, предъявляемые к поставщикам сырья. Указываются рецептуры масс для приготовления керамического гранита с заменой импортного сырья на отечественное. Включен краткий обзор сырьевых баз, материалы которых использованы в рецептурах. В статье показаны рецептуры пробных масс, химический состав шихты и обожженного продукта. Указаны наиболее важные физико-механические параметры образцов экспериментальных масс - усадка, водопоглощение, коэффициент термического линейного расширения, прочность на изгиб, стойкость к истиранию лицевой поверхности. Сделано заключение о возможности использования представленных рецептур.*

**Ключевые слова:** сырье, глины, керамический гранит, импортозамещение, водопоглощение, потери при прокаливании.

**Обернихин Д.В., Никулин А.И.**

### **ПРОЧНОСТЬ И ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАПЕЦИЕВИДНОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ С НИЖНЕЙ ШИРОКОЙ ГРАНЬЮ**

*На основе модифицированного варианта нелинейной деформационной модели силового сопротивления железобетона разработана методика для определения прочности и трещиностойкости изгибаемых элементов трапециевидного сечения с нижней широкой гранью.*

*Приведены аналитические зависимости, используемые для описания нелинейных диаграмм состояния бетона и арматуры.*

*Для удобства практического применения предлагаемой методики расчета приведены алгебраические выражения, обеспечивающие определение интегральных геометрических характеристик эпюр напряжений в сжатой и растянутой зонах бетона рассматриваемого трапециевидного сечения.*

*Учитывая, что частным случаем трапециевидного сечения является прямоугольник, то методика расчета может использоваться для теоретического определения прочности и трещиностойкости сечений изгибаемых железобетонных элементов как прямоугольной, так и трапециевидной формы.*

*Для сопоставления расчётных величин изгибающих моментов, соответствующих стадиям трещинообразования и исчерпания прочности железобетонных элементов по нормальному сечению, составлен алгоритм, реализованный в программе расчёта для персонального компьютера.*

*С её помощью были выполнены численные исследования, некоторые результаты которых представлены в статье.*

**Ключевые слова:** прочность, трещиностойкость, деформационная расчетная модель, диаграммы состояния бетона, диаграммы растяжения арматуры, изгибаемый элемент, трапециевидное сечение.

**Сулейманова Л.А., Погорелова И.А., Кондрашев К.Р., Сулейманов К.А.**

### **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ГАЗОБЕТОНЫ НА КОМПОЗИЦИОННЫХ ВЯЖУЩИХ**

*Разработаны принципы управления процессами изготовления неавтоклавного газобетона на композиционном вяжущем, что позволило получать энергосберегающие конструкционно-теплоизоляционные изделия с повышенной прочностью и долговечностью.*

**Ключевые слова:** ячеистый бетон, энергосберегающий газобетон, композиционное вяжущее

**Строкова В.В., Баскаков П.С., Мальцева К.П.**

### **СТАБИЛИЗАЦИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ СЕРЕБРА ДЛЯ УСЛОВИЙ РАБОТЫ В СОСТАВЕ ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*В работе исследованы физико-химические характеристики растворов наночастиц серебра (НЧС), используемых в качестве биоцидных наполнителей водно-дисперсионных лакокрасочных материалов (ВД-ЛКМ); предложена структурная схема мицеллы и влияния на нее модификации НЧС с целью повышения ее стабильности в составе ВД-ЛКМ, предотвращения агломерации и сохранения химической активности, как следствие, биоцидных свойств.*

**Ключевые слова:** наночастицы серебра, коллоидная устойчивость,  $\zeta$ -потенциал, строение мицелл.

## **МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ**

**Чепчуров М.С., Табекина Н.А., Вороненко В.П.**

### **КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ НА БАЗЕ АВТОМАТОВ ПРОДОЛЬНОГО ТОЧЕНИЯ**

*В статье рассмотрены вопросы, связанные с автоматизированным контролем геометрических параметров заготовок при изготовлении деталей на автоматах продольного точения. Массовое производство изделий с использованием автоматов продольного точения позволяет получать значительные объёмы продукции со стабильными качественными характеристиками. Переход от кулачкового управления к программному позволяет не только сократить время технологической подготовки производства (в массовом производстве практически отсутствуют время переналадки), но и*

упростить саму конструкцию оборудования, что снизит затраты на его эксплуатацию, а в конечном итоге приведет к снижению себестоимости выпускаемой продукции с использованием автоматов продольного точения. Целью данной работы является получение модели обхода профиля детали инструментом, выведенная из условия о получении контура детали за один проход и одним инструментом, а также построение схемы технологической системы на базе автоматов продольного точения, позволяющая обеспечить стабильность полученных размеров детали.

**Ключевые слова:** автомат продольного точения, бесконтактный метод контроля, адаптация инструмента, управляющая программа, интерполяция, технологическая система.

**Лустенков М.Е.**

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОРЯДНЫХ ПЕРЕДАЧ С СОСТАВНЫМИ ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ**

В работе рассматриваются вопросы проектирования механических передач с составными промежуточными телами качения. Данный тип механизмов имеет высокие значения передаваемой мощности, отнесенной к площади поперечного сечения и эффективен при работе в пространстве с малыми радиальными размерами. Увеличить нагрузочную способность передач можно путем применения многорядных конструкций с параллельным соединением рядов. В статье исследуется взаимное расположение кулачков и пазов сепаратора в соседних рядах двухрядного редуктора при его сборке. Произведена оценка влияния этого расположения на нагрузочную способность и плавность работы. Определены рациональные значения углов смещения внутренних и наружных кулачков, а также пазов сепаратора одного ряда передачи относительно другого. При оценке различных вариантов конструкций учтены факторы прочности и технологичности изготовления основных деталей редукторов.

**Ключевые слова:** многорядная передача, редуктор, промежуточные тела качения, кулачок.

**Дубинин Н.Н., Михайличенко С.А., Уральская Л.С.**

### **ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РОТОРНЫХ МАШИН С КАМЕРОЙ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ**

В статье рассмотрена необходимость увязывания производительности машин в непрерывных технологических линиях, представлены расчетные зависимости по определению производительности двухроторного ленточного пресса с камерой переменного сечения.

**Ключевые слова:** технологическая линия, производительность, камера переменного сечения, процесс, конструкция, механизм.

**Ботвин Г.В., Данзанова Е.В., Герасимов А.И.**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СВАРКИ В РАСТРУБ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ ТРУБ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ**

В настоящее время, согласно нормативным документам, сварку в раструб полипропиленовых труб разрешается производить только при положительных температурах окружающей среды. В Институте проблем нефти и газа СО РАН ведутся работы по разработке технологии сварки полипропиленовых труб, позволяющих производить сварку при температурах до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В статье приведены результаты исследований по сварке в раструб полипропиленовых труб при отрицательных температурах окружающей среды. Показано, что существующие методы контроля качества сварных раструбных соединений малоинформативны и не выявляют нарушения технологии сварки. Предложен метод количественной оценки прочности по месту сплавления сварных раструбных соединений полипропиленовых труб. Использование данного метода показано, что прочность сварных соединений полипропиленовых труб, произведенных сваркой при отрицательных температурах с использованием предварительного подогрева и охлаждением без теплоизоляции соответствует прочности сварных соединений, полученных стандартной сваркой при допустимых температурах атмосферного воздуха.

**Ключевые слова.** Полипропилен, сварка в раструб, сварное раструбное соединение, разрушающее напряжение, прочность.

**Королев Д.С.**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ ОБЪЕМОВ ПОМЕЩЕНИЙ С ПЫЛВЕВОЗДУШНЫМИ СМЕСЯМИ**

В данной статье поднимается актуальный вопрос – осуществление надзорной деятельности на объектах защиты, на примере расчета категории помещений по взрывопожарной и пожарной опас-

ности. С целью оптимизации данного расчета были рассчитаны минимальные допустимые объемы помещений, в которых обращаются горючие пыли и оптимизирована расчетная формула. Полученные результаты могут использоваться проектными организациями и надзорными органами в их практической деятельности.

**Ключевые слова:** помещение, избыточное давление, пыль, расчет.

**Семикопенко И.А., Воронов В.П., Жуков А.А.**

#### **К ВОПРОСУ О ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СМЕСИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА НА БАЗЕ МЕЛЬНИЦЫ ДЕЗИНТЕГРАТОРНОГО ТИПА**

В данной статье дано математическое описание движения частицы материала в смесительном агрегате дезинтеграторного типа. Представлена расчетная схема для определения пропускной способности основных узлов смесительного агрегата. Получено аналитическое выражение, позволяющее определить производительность смесительного агрегата в зависимости от его конструктивно-технологических параметров.

**Ключевые слова:** агрегат, частица, производительность, ротор

**Санин С.Н., Квашенкова Г.В., Пелипенко Н.А.**

#### **РАЗРАБОТКА ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ СВАРКИ КОЛЛЕКТОРОВ КОТЛОАГРЕГАТОВ**

В статье предлагается концепция установки для присоединения с помощью сварки итуцеров к корпусам коллекторов водонагревательных котлов. Эта концепция предполагает обеспечение правильного базирования корпуса коллектора и механизацию процесса сварки с использованием оппозитной схемы сварочной головки, выравнивающей внутренние напряжения и увеличивающей производительность выполняемых сварочных работ.

**Ключевые слова:** коллектор котельного экономайзера, электродуговая сварка, оппозитная схема сварки, сварочная установка, механизация электродуговой сварки.

**Бараковских Д.С., Шишкин С.Ф., Шишкин А.С.**

#### **ДВИЖЕНИЕ ЧАСТИЦ В РАЗГОННОЙ ТРУБКЕ СТРУЙНОЙ МЕЛЬНИЦЫ ПРИ МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ**

Проведены экспериментальные исследования процесса разгона твердых частиц в эжекторной струйной мельнице. Экспериментальная установка позволяет варьировать параметрами газового потока и измерять методом треков скорость частиц в конце разгонной трубки. В опытах использовались узкие фракции шарообразных стеклянных частиц. Получены уравнения одномерного движения частиц и газового потока в разгонной трубке с учетом трения. Предложен метод расчета процесса разгона твердых частиц с учетом сжимаемости воздушного потока и граничных условий. Полученная система уравнений позволяет рассчитать изменение скорости газового потока, плотности, давления, температуры и скорости частиц по длине разгонной трубки. Проведенная экспериментальная проверка расчетной модели показала ее адекватность. Разработанная методика позволяет производить расчет для частиц различного диаметра, выбрать давление, массовый расход, а также определить необходимые диаметр сопла, диаметр и длину разгонной трубки, что позволит обеспечить максимальную эффективность процесса разгона при малой расходной концентрации материала.

**Ключевые слова:** струйная мельница, эжектор, разгонная трубка, уравнение движения, дисперсные частицы, сжимаемый газ, скорость частиц, метод треков.

**Уральский В.И., Севостьянов В.С., Уральский А.В., Сеница Е.В., Дубинин Н.Н.**

#### **ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ВИБРАЦИОННО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО АГРЕГАТА**

В статье рассмотрены вопросы эксплуатационной надежности вибрационно-центробежного агрегата. Проведен расчет деформаций и напряжений наиболее нагруженных элементов конструкции и установлен способ их минимизации с целью обеспечения эксплуатационной надежности агрегата.

**Ключевые слова:** помольный агрегат, ударные нагрузки, эксплуатация, помольная камера, подвижная рама, деформация, напряжение.

**Реутова Я.И.**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РОТОРНОЙ ДРОБИЛКИ**

*В настоящее время значительно возрос спрос на щебень кубовидной формы. В ходе работы произведен анализ существующих типов дробилок для производства кубовидного щебня. Предложена усовершенствованная конструкция роторной дробилки и описан принцип ее действия. В статье приведены формулы для расчета окружной скорости и максимального размера готового продукта роторной дробилки.*

**Ключевые слова:** роторная дробилка, ротор, дробление, щебень.

**Севостьянов М.В.**

### **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Комплексное воздействие техногенных материалов на окружающую среду (воздух, почву, воду) создает экологическую напряженность, которая требует неотложного решения. В этой связи необходимость вторичного использования отходов производств с последующим воспроизводством природной сырьевой базы и защиты окружающей среды от загрязнений является весьма актуальной.*

*Это может быть достигнуто в результате разработки эффективных технологических способов утилизации техногенных материалов и технических средств для их реализации. Использование передовых технологий в области научно-технического предпринимательства, малого и среднего бизнеса, учитывающих такие факторы как энерго- и ресурсосбережение, возможность выпуска широкой номенклатуры изделий из техногенного сырья также перспективно и актуально. Разработка и создание малотоннажных ресурсо-энергосберегающих технологических комплексов и модулей, инновационного оборудования и патентозащищенных агрегатов, использование которых обеспечивает рациональные способы комплексной утилизации техногенных материалов, способствует повышению технико-экономической эффективности действующих предприятий и снижению экологической нагрузки на окружающую среду.*

**Ключевые слова:** ресурсосбережение, брикетирование, экструдирование, гранулирование, техногенные материалы, технологический комплекс.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

**Науменко А.А.**

### **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРАУДСОРСИНГА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

*В статье приведены результаты работы над программным комплексом для реализации краудсорсинговой технологии снижения риска возникновения чрезвычайных ситуаций.*

*Разработка данного программного обеспечения вызвана потребностью уменьшения числа чрезвычайных ситуаций путем анализа угроз, а так же смягчения последствий чрезвычайных ситуаций за счет предупреждения добровольцев, пользующихся данной системой, и их привлечения к спасательным действиям.*

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, краудсорсинг, геопозиционирование событий, координация действий добровольцев, предупреждение чрезвычайных ситуаций.

**Суслов Д.Ю., Темников Д.О.**

### **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ СУБСТРАТА В БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ**

*В последнее время в Российской Федерации наблюдается развитие систем альтернативной энергетики – биогазовых технологий. При этом для интенсификации процесса получения биогаза установки оснащают системами обогрева и перемешивания. Разработана компьютерная модель биореактора с механическим перемешиванием субстрата, как наиболее широко применяемым в биогазовых установках. Произведено моделирование процесса перемешивания биомассы в многофункциональном комплексе ANSYS, в результате которого определены направление и составляющие скорости потока при механическом способе перемешивания. Установлено, что в верхней части биореактора био-*

масса практически не движется, при этом в нижней части биореактора наблюдается двукратное превышение допустимых скоростей.

**Ключевые слова:** компьютерное моделирование, механическое перемешивание, биореактор.

**Редькин Г.М., Коновалов А.В.**

#### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ ПРОБЫ**

На основе математического моделирования анизотропии изменчивости геологического показателя предложен новый метод определения зоны влияния пробы. Данная зона ограничена зависящим от направления радиусом корреляции и представляет собой область, ограниченную подерой.

**Ключевые слова:** неоднородность оруденения, геологический показатель, проба, изменчивость, анизотропия, корреляция, вектор, матрица, тензор, подера.

**Рязанов Ю.Д.**

#### **УСТРАНЕНИЕ ЛЕВОЙ РЕКУРСИИ В СИНТАКСИЧЕСКИХ ДИАГРАММАХ**

В статье рассматривается задача распознавания контекстно-свободных языков. Для построения эффективных распознавателей используются детерминированные синтаксические диаграммы. В работе рассматривается класс леворекурсивных синтаксических диаграмм. Даны определения самолеворекурсивной и леворекурсивной компоненты синтаксической диаграммы. Показано, что леворекурсивная диаграмма не является детерминированной и не может быть использована для построения эффективных распознавателей. Предложен алгоритм преобразования леворекурсивной синтаксической диаграммы в эквивалентную ей диаграмму без левой рекурсии, которая может быть детерминированной. Применение этого алгоритма расширяет класс синтаксических диаграмм, которые можно использовать для построения эффективных распознавателей формальных языков.

**Ключевые слова:** контекстно-свободный язык, распознаватель, синтаксическая диаграмма, левая рекурсия, эквивалентные преобразования.

**Гвоздевский И. Н.**

#### **ПРИМЕНЕНИЕ АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНТОЛОГИЙ**

Информационные системы современных предприятий являются сложными иерархическими структурами, включающие в себя огромное количество разнородных элементов. Многообразие существующей элементной базы обусловлено спецификой подходов к построению такого рода систем. При анализе вопросов взаимодействия элементов среды в географически распределенных информационных системах, встает вопрос создания и адаптации к работе интерфейсов обмена данными между различными аппаратными и программными ресурсами. При этом необходимо учитывать возможности по унификации протоколов взаимодействия данных сред, специфику методов, алгоритмов получения, обработки и хранения информации. Модернизация современных систем диспетчеризации и постоянное обновление или дополнение элементной базы требует использовать подходы построения мультиагентных систем, которые позволяют использовать различные инновационные методы искусственного интеллекта, параллельного программирования.

**Ключевые слова:** агент, агентные системы, онтология, распределенные вычислительные системы, автоматизированная система диспетчерского управления.

## **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

**Коновалов В.М., Перескок С.А., Петрова М.А., Образумов А.Н.**

#### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА**

Ресурсо-экогосбережение – важное направление исследований для такой многотоннажной и энергоемкой отрасли как цементное производство. Использование техногенного сырья и комплексный подход к процессам теплообмена в отдельных зонах цементной печи позволил разработать эффективные конструкции теплообменных устройств, что значительно снижает энергозатраты на вы-

пускаемую продукцию. Установлено, что предварительное термическое воздействие (ПТВ) части сырьевой смеси позволяет изменять морфологию кристаллов извести, создавать центры кристаллизации клинкерных минералов, что ускоряет процессы высокотемпературного синтеза. Предложен теплообменник, позволяющий моделировать процесс ПТВ и интенсифицировать теплообмен в печи. Цементы, полученные предложенным способом, обладают повышенной прочностью

**Ключевые слова:** цемент, шлаки, эксергия, теплообменник предварительное термическое воздействие

**Барбанягрэ В.Д., Матвеев А.Ф., Смаль Д.В., Москвичев Д.С.,  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ В ТРУБНЫХ  
МЕЛЬНИЦАХ**

Использованием отношения массы мелющих тел к массе размалываемого материала в лабораторных условиях изучены процессы измельчения материалов в шаровой трубной мельнице. Установлена возможность интенсификации процесса измельчения в результате применения максимально плотной шаровой загрузки, которая обеспечивает более высокоэнергетичный помол материала за счет наличия двух факторов: импульса истирающего действия (ИИД) и импульса ударного сжатия (ИУС). В опытно-промышленных испытаниях достигнуто повышение производительности мельницы на 15–20 %.

**Ключевые слова:** плотная загрузка, импульс истирания, импульс ударного сжатия.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Дорошенко Ю.А., Климашевская А.А.  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ  
ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ**

В статье отмечается большое значение внедрения технологической модернизации на предприятиях в целях повышения их конкурентоспособности. Важным является выбор пути модернизации, который зависит от целей компании, ее стратегий и нынешней ситуации. Существует несколько направлений модернизации, но приоритетной остается именно технологическая. Необходимость проведения изменений подкрепляется статистическими данными, говорящими о высоком степени износа основных фондов и не в полной мере положительной ситуации в отраслях. Для лучшего понимания путей технологической модернизации, в статье описываются основные ее направления: частичное улучшение технологий, модернизация в уже имеющейся технологии, кардинальные изменения, модернизация технологической цепочки. Часто необходимым в процессе технологической модернизации выступает покупка нового оборудования, основные способы которой отмечены в статье. Внедрение на предприятиях программ по технологической модернизации производства обеспечивает компанию конкурентными преимуществами, которые положительно сказываются на их деятельности.

**Ключевые слова:** модернизация, конкуренция, технологическая модернизация, конкурентное преимущество, технологический парк оборудования.

**Абакумов Р.Г.  
МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВОСПРОИЗВОДСТВО  
ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ**

В статье рассматривается методология исследования факторов, влияющих на воспроизводство основных средств. Приводится и обосновывается классификация факторов, влияющих на воспроизводство основных средств по группировочным признакам. Систематизированы факторы по характеру воздействия на воспроизводство основных средств организации. Описаны механизмы влияния отдельных факторов.

**Ключевые слова:** воспроизводство, основные средства, факторы, методология

**Трошин А.С., Божков Ю.Н., Неджад Рами Рашид Абдуллах, Растопчина Ю. Л., Сазыкина С.А.**  
**ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКОВ В РАМКАХ**  
**ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА**

*В статье проанализированы проблемы распределения рисков, связанных с развитием государственно-частного партнерства, а также классифицированы основные из них. Авторами выделяются четыре основные категории рисков, характерных для крупных инфраструктурных проектов в области государственно-частного партнерства: во-первых, политические и правовые, во-вторых, технические, в-третьих, коммерческие и, в-четвертых, валютные и финансовые. Анализируемая концепция разделения рисков в государственно-частном партнерстве заключается в том, чтобы каждый риск был отнесен к той стороне партнерства, которая имеет больше возможностей на покрытие данного риска, его минимизацию или его полное нивелирование. В статье предложены пути преодоления рассмотренных рисков на практике в виде перечня рекомендаций для региональных властей. Обоснована роль управления рисками при реализации проектов государственно-частного партнерства на практике. Подчеркивается, что успешность проекта во многом зависит от степени диверсификации рисков между всеми участниками проекта.*

**Ключевые слова:** государственно-частное партнерство, контракты жизненного цикла, риски, инвестиции, государственная инфраструктура, инфраструктурные проекты.

**Моисеев В.В.**

**КОМУ ВЫГОДНА ДЕВАЛЬВАЦИЯ РУБЛЯ?**

*Вследствие очередного кризиса, обусловленного снижением цен на нефть и другие сырьевые товары, поступление валютной выручки в нашу страну резко снизилось, возникли проблемы с наполнением доходной части федерального бюджета. В условиях экономического кризиса, отягощенных антироссийскими санкциями, Центральным Банком Российской Федерации совместно с правительством было принято решение о девальвации национальной валюты. Сберегая международные резервы, Центробанк отказался от интервенций в целях стабилизации курса рубля. В статье показано, как девальвация рубля способствует наполнению госбюджета, как она влияет на экономику, уровень жизни граждан и кому выгодно и не выгодно ослабление национальной валюты.*

**Ключевые слова:** экономический кризис, западные санкции, девальвация рубля.

**Костромицкая О.И., Сомина И.В.**

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ**  
**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕМ В РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*В своем Послании Федеральному Собранию РФ В.В. Путин назвал импортозамещение одним из приоритетных направлений развития экономики России в современных условиях. В промышленности проблема импортозамещения наиболее остро встала после введения антироссийских санкций. В статье рассмотрены условия реализации политики импортозамещения, ее положительные и отрицательные последствия. Охарактеризована роль государства в процессе импортозамещения. Подчеркивается, что механизм управления импортозамещением целесообразно рассматривать на трех уровнях – макро-, мезо- и микроэкономическом. Выделены ключевые элементы организационно-экономического механизма управления импортозамещением на соответствующих уровнях.*

**Ключевые слова:** импортозамещение, Послание Президента Федеральному Собранию РФ, промышленность, условия, последствия, государственная поддержка, механизм управления.

**Кузьмина О.Е.**

**ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ КОМПОНЕНТ ОЦЕНКИ**  
**ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*При проведении анализа среди распространенных и широко используемых методик оценки инновационных показателей предприятия выявлено, что факторы, используемые при расчете «индекса инновативности» региона, в экономическом смысле сильнее соответствуют инвестициям для инновационной составляющей экономики региона, отражая потенциальные возможности региона. С такой позиции, показатели, являются потенциальными при выявлении инновационного потенциала предприятий хозяйствующих в регионе. Разумеется, на равных условиях выявления потенциальных показателей представляются те показатели, которые характеризуют реальное положение в целом инноваций в регионе, позволяя при этом оценивать степень соответствия или реализации потенциальных возможностей хо-*

действующих субъектов. Основными составляющими инновационного потенциала являются, одновременно, объектом управления и инструментом воздействия на иные элементы хозяйствующей системы. К ним относятся ресурсная, материально-техническая, финансовая и человеческая составляющая. Тонкая взаимосвязь ресурсных, внутренних и результативных частей инновационного потенциала выявляют в практическом отношении оптимальное соотношение.

**Ключевые слова:** экономика регионов, инновационный потенциал предприятий, оценка эффективности инновационного потенциала.

**Азаренко Н.Ю., Ковалевский В.В., Сергутина Т.Э.**

### **КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

В статье представлены результаты анализа основных индикаторов, характеризующих систему качества жизни населения Брянской области за 2010-2014 г.г. Разработана модель оценки качества жизни населения с использованием коэффициентов регрессии. Результаты анализа могут быть использованы в процессе разработки управленческих решений по вопросам улучшения качества жизни в регионе.

**Ключевые слова:** Индикативные показатели, качество жизни, моделирование, система показателей, среднедушевые доходы населения.

**Бендерская О.Б.**

### **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ: ТРАДИЦИОННОЕ И СОВРЕМЕННОЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕРМИНА**

В статье рассматриваются значения термина «устойчивое развитие» применительно к характеру изменения в динамике экономических систем разных уровней. Выделены традиционное и современное значения, последнему из которых в английском языке соответствует термин «sustainable development», вошедший в экономическую терминологию в связи с Концепцией устойчивого развития Организации Объединенных Наций; перечислены смысловые отличия этих двух значений. Рассмотрены возможные варианты перевода термина «sustainable development» и причины закрепления в русском языке варианта «устойчивое развитие». Обоснована необходимость дополнения «Основных положений государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» понятийным аппаратом и описанием социальных целей и условий устойчивого развития. Рассмотрено состояние научных исследований и применения на практике стратегий устойчивого развития в современном его понимании. Сделан вывод о сильном отставании практики от теории. Приведены аргументы в пользу того, что в настоящее время в российском бизнесе имеет место абсолютное доминирование приоритетов устойчивого развития в традиционном понимании этого термина.

**Ключевые слова:** экономические системы, управление компаниями, экономический рост, устойчивое развитие, Концепция устойчивого развития ООН, цели устойчивого развития, интегрированная отчетность.

**Мочалов В.Д., Мочалова Я.В.**

### **ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ**

Успех инновационной деятельности предприятий во многом зависит от её финансирования. На сегодняшний день основным источником финансирования инновационной деятельности для большинства предприятий остаются собственные средства, которые не всегда имеются на предприятии. Конечно, это ограничивает возможности разработки, и внедрения новшеств в производство. Поэтому создание хорошо обоснованной системы финансирования инновационной деятельности устраняет основные проблемы и создает условия для накопления финансовых средств. А это в свою очередь, способствует стимулированию и развитию инновационной деятельности предприятий. Следовательно, возникает необходимость определения новых форм и способов финансирования инновационной деятельности предприятий.

**Ключевые слова:** промышленное предприятие, финансирование, проблемы, условия, инновационная деятельность.

**Чиждова Е.Н.**

### **ФИЛОСОФИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

*Рассматриваются закономерности развития, обосновывается, что развитие не есть только прогрессивная тенденция, исследуются модели развития, носящие универсальный характер и пригодные, в том числе, и для социальных систем, демонстрирующие инновационное развитие.*

**Ключевые слова:** развитие, инновационное развитие, прогрессивное развитие, закон развития, модели развития, типы развития.

**Селиверстов Ю.И.**

### **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО РАЗВИТИЯ**

*В статье рассматриваются и анализируются показатели, характеризующие состояние инновационной среды Белгородской области. Делается вывод о том, что регион располагает существенным потенциалом инновационного развития. Подтверждены возможности белгородских университетов в проведении научно-исследовательских работ и подготовке научных кадров.*

**Ключевые слова:** инновации, инновационный потенциал, университет, научно-исследовательская деятельность, научные кадры

**Щенятская М. А., Авилова И. П., Наумов А. Е.**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО РИСКОВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПРИ АНАЛИЗЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

*В процессе анализа экономической эффективности инвестиционно-строительного проекта (ИСП) при количественном учете рисков аналитик сталкивается с необходимостью интегральной оценки качественного состояния объекта недвижимости в его влиянии на рисковое окружение ИСП. Предлагаемая методика определения интегрального рискового показателя ИСП и базирующаяся на этом модель учета и анализа инвестиционно-строительных рисков рассматривается в настоящей работе. Универсальность применения методики заключается в комплексном учете индивидуальных условий деятельности инвестора при изменяющейся рыночной конъюнктуре. Обогащение данной методикой традиционного инструментария управления рисками позволит более объективно подойти к оценке эффективности инвестиционно-строительных проектов с получением содержательных модифицированных критериев метода NPV, рассчитанных на основе индивидуальных рисковых профилей ИСП и амплитуды изменения интегрального рискового показателя, обобщенно характеризующего индивидуальное рисковое окружение инвестора/застройщика, что становится особенно актуальным в условиях глобального экономического кризиса, способствующего диверсификации или смене профессионального опыта инвесторов на рынке недвижимости.*

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестиции в объекты недвижимости, показатели экономической эффективности инвестиционного проекта, риски инвестиционно-строительного проекта, рисковые профили, интегральный рисковый показатель

**Аркатов А.Я.**

### **ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ – ГЛАВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ**

*В статье раскрыты преобразования в социальной структуре и трудовых отношениях в обществе, связанные с изменениями характера собственности и с особенностями социально – экономической политики в государстве. Предлагается для осуществления производства и дальнейшего его развития, необходимо располагать соответствующими производственными единицами не только в регионах-лидерах, но и по территориальным признакам связывающих их. В этих случаях должна действовать государственная программа с предложениями рабочих мест в регионах, где не хватает рабочей силы лицам, имеющим такую возможность, обеспечивая их временным жильем и более высокой заработной платой, другими социальными льготами.*

**Ключевые слова:** социально – экономическая политика, экономическая эффективность, показатель, демография, экономическая система.