

# СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Лесовик В.С., Елистраткин М.Ю., Глаголев Е.С., Абсиметов М.В., Шаталова С.В.,  
Лесниченко Е.Н.

## АДАПТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА К СТРОИТЕЛЬНОЙ 3D ПЕЧАТИ

*Аддитивные технологии или строительная 3D печать, хотя и не обрели на настоящий момент большого практического значения, будут крайне востребованы в самом ближайшем будущем. Об этом свидетельствует обширный положительный опыт их применения в самых разных областях науки и техники. Для успешного внедрения в строительство требуется привести в соответствие показатели послойно изготавливаемых конструкций с предъявляемыми к ним требованиями, наиболее важным из которых является термическое сопротивление. Распространённый способ контурной печати с заполнением полостей теплоизоляционным материалом пока ещё далёк от совершенства. В этой связи актуальной является разработка технологии аддитивного изготовления (печати) полнотелых конструкций из поризованных материалов, в частности, неавтоклавного газобетона.*

**Ключевые слова:** строительная 3D печать, неавтоклавный газобетон, управление поризацией, управление схватыванием

Танг Ван Лам, Булгаков Б.И., Александрова О.В., Ларсен О.А., Шувалова Е.А.,  
Дао Вьет Доан

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ УГЛЕБОГАЩЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТЕНОВОГО КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

*Рассмотрена возможность использования отходов, образующихся в результате добычи и обогащения сырья на угольных разрезах провинции Куанг Нинь во Вьетнаме, для производства стенового керамического кирпича способом полусухого прессования, что будет способствовать улучшению экологии, экономии природных ресурсов и снижению затрат на организацию хранения отходов.*

*В результате проведённых экспериментальных исследований было установлено, что стеновые керамические кирпичи, полученные способом полусухого прессования из сырьевой композиции на основе глинодержащих отходов углеобогащения с добавлением до 10÷25 % масс. глины, имеют требуемые эксплуатационные показатели, массу от 1,8 до 2,5 кг и обладают пористой структурой из-за выгорания остатков угля в процессе обжига, что помимо снижения массы изделий будет способствовать повышению их тепло- и звукоизоляционных свойств.*

**Ключевые слова:** отходы углеобогащения, загрязнение окружающей среды, полусухой способ прессования, пластический способ формования, глинистое сырьё, стеновой керамический кирпич.

Кочергин Ю.С., Попова О.С., Григоренко Т.И.  
ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ  
НА ДИНАМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Исследованы динамические механические свойства композиционных материалов на основе эпоксидных полимеров, наполненных молотым карбонатом кальция, кварцевой мукой и микробаритом в зависимости от химической природы, размеров и концентрации наполнителя, режима отверждения и воздействия воды. Показано, что наполнение композиции способствует повышению динамического модуля упругости и модуля потерь, температуры максимумов модуля потерь и тангенса угла механических потерь. Величина максимума тангенса угла механических потерь практически не изменяется при добавлении наполнителя.*

**Ключевые слова:** эпоксидные композиционные материалы, молотый карбонат кальция, наполнители, динамические механические свойства, режим отверждения.

Пустовгар А.П., Кузина А.Ф., Адамцевич А.О.  
КАЛОРИМЕТРИЯ ЦЕМЕНТНЫХ ПАСТ С РАЗЛИЧНЫМ ОВП ВОДЫ ЗАТВОРЕНИЯ

*В работе с использованием метода изотермической калориметрии анализируется степень влияния окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и других физико-химических свойств воды за-*

творения на кинетику процесса гидратации цементных систем в присутствии различных модифицирующих добавок.

**Ключевые слова:** калориметрия, цемент, модифицирующие добавки, окислительно-восстановительный потенциал.

**Роменский Д.И., Оржиховский А.Н.**

### **ПОДБОР СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНЫХ РАМНО-КОНСОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НАД ТРИБУНАМИ СТАДИОНОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ НАДЕЖНОСТИ**

В статье приведена методика подбора сечения стержневых стальных элементов рамно-консольных покрытий над трибунами стадионов с вместимостью до 5 тыс. человек с учетом требований надежности. Предложен алгоритм вычисления реальных коэффициентов условий работы для наиболее ответственных элементов конструкции на примере стадиона ФК «Олимпик» в г. Донецке. В качестве стохастических параметров при расчете характеристик надежности рассматриваются снеговая нагрузка, площадь сечения элементов, предел текучести материала, просадки основания, монтажные несовершенства и дефекты. Для данных величин, основываясь на реальных экспериментальных данных, приведены наиболее оптимальные законы распределения и характеристики предложенных распределений.

**Ключевые слова:** стационарные покрытия над трибунами стадионов, надежность, металлоконструкции, случайная величина, закон распределения, коэффициент условий работы.

**Римшин В.И., Кузина Е.С., Филькова Н.В.**

### **МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СТЕН ЖИЛОГО ДОМА В ГОРОДЕ МОСКВЕ ДЛЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ХОДЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА**

В статье рассмотрены и проанализированы инженерные методы технического обследования стен и фасадов многоквартирного жилого дома в рамках осуществления программы капитального ремонта зданий. Для этого изучена аппаратура, применяемая при производстве работ, рассчитан физический износ конструкций несущих внутренних и наружных стен, определена однородность и прочность кирпичной кладки и цементно-песчаного раствора путём неразрушающего контроля с использованием прибора ИПС-МГ4.03 методом ударного импульса. Помимо этого, выявлено фактическое состояние конструкций несущих внутренних и наружных стен, фасадов многоэтажного жилого дома, определены их прочностные характеристики, дефекты и нарушения эксплуатационных параметров, даны рекомендации по дальнейшему устранению этих дефектов. В эти мероприятия входят обработка стен фасадов антисептиком в местах намокания, ремонт штукатурки и окраска цоколя, заделка трещин самонапрягаемым раствором, восстановление кирпичной кладки и швов, ремонт штукатурки стен входов в подвал.

**Ключевые слова:** неразрушающий контроль, капитальный ремонт, мониторинг, дефекты, повреждения, физический износ.

**Гинзбург А.В., Кожевников М.М.**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Организация строительства мостовых сооружений является сложным и многоаспектным процессом и требует ежедневного контроля качества выполняемых работ. Сложившаяся на практике ситуация свидетельствует о недостаточной степени синхронизации участников строительства при производстве работ и управлении ими, что выливается на практике в увеличение срока строительства. В статье выявлены особенности в области организации строительства мостовых сооружений, рассмотрены обязанности службы строительного контроля, а также установлены проблемы, которые можно избежать в процессе строительства при правильной организации контроля. В работе предложен подход, основанный на использовании информационного моделирования в работе строительного контроля, путем построения виртуальной модели объекта. Обосновано ведущее участие строительного контроля в процессе организации строительства и сформирована схема наполнения данными информационной модели мостового сооружения, а также проведен анализ преимуществ предлагаемого подхода в сравнении с сложившимся процессом взаимодействия участников строительства и организации строительного производства.

**Ключевые слова:** организация строительства, информационная модель, контроль, мостовое сооружение, качество.

**Малахов А.В., Шутин Д.В.**

### **ВЫПОЛНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ КЛАДКИ ИЗ МЕЛКОШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РАБОТЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

*Применение автоматики и робототехники является экономически обоснованными в большинстве отраслей промышленности, включая строительство, остающееся слабо автоматизированным. Одним из процессов, перспективных с данной точки зрения, является возведение объектов из мелкоштучных материалов. Процесс предлагается автоматизировать с использованием мобильных робототехнических комплексов. Однако, для этого необходимо детальное рассмотрение технологических аспектов монтажа таких видов конструкций, как примыкания стен, углы, проемы, перекрытия. Данные элементы представляют определенную сложность для робототехнических систем, влияют как на работу комплекса, так и на ход строительства в целом. Статья показывает подходы к выполнению этих конструкций с учетом использования робототехнических комплексов.*

**Ключевые слова:** робототехника, автоматизация, мелкоштучные материалы, технология строительного дела.

**Калачук Т.Г., Празина Е.А.**

### **УЛУЧШЕНИЕ МАХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СВАЙ-ИНЪЕКТОРОВ**

*В нашей стране наметилась тенденция по поиску современных инновационных технологий строительства, направленных на снижение затрат на устройство оснований и фундаментов, снижение осадок оснований и увеличение их несущей способности. В статье изложены результаты исследования работы винтовой свай-инъектора.*

**Ключевые слова:** грунт, осадка, деформация, свая-инъектор, несущая способность.

**Малявина Е.Г., Фролова А.А.**

### **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕПЛОЗАЩИТЫ ОФИСНОГО ЗДАНИЯ**

*На энергопотребление здания большое влияние оказывают тепловыделения в нем. При отоплении теплопоступления играют положительную роль. В течение рабочего дня они компенсируют часть или все теплопотери. Расчет нестационарного теплового режима помещений позволяет проследить за изменением потребности помещения в теплоте и холоде для поддержания температуры помещения в течение рабочего дня в заданных пределах. Анализ показал, что в зданиях со значительными внутренними тепловыделениями в одни и те же сутки в рабочее время может требоваться охлаждение, а в нерабочее отопление. Для экономической оценки вариантов утепления здания выбраны совокупные дисконтированные затраты (СДЗ). Значения СДЗ приняты на горизонте 10 лет. Были исследованы зависимости СДЗ от ряда факторов. Результатом исследования явилось определение области сочетаний геометрических параметров утепляемых зданий и стоимостных характеристик отдельных составляющих капитальных и эксплуатационных затрат, в которых целесообразно различное утепление офисных зданий.*

**Ключевые слова:** Стоимость утеплителя, стоимость систем поддержания микроклимата, стоимость присоединения к энергосетям, стоимость энергоносителей, теплозащита.

**Прохоров С.В.**

### **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ**

*Строительная отрасль на современном этапе переживает не легкие времена. Стоимость эксплуатации машин и механизмов при производстве строительно-монтажных работ занимают весомую часть в совокупной стоимости на возведение объекта. В представленной статье решается задача снижения затрат на техническую эксплуатацию парков техники и повышения уровня энергосбережения строительства в целом. Для достижения этой цели планируется применение современных методов производства работ, высокотехнологичной и энергосберегающей техники и технологии, а также использование оптимального комплекта механизации. В качестве критериев оптимизации выступает себестоимость эксплуатации и производительность комплекта. В ходе решения поставленной задачи были сформулированы выводы, показывающие, что энергоаудит механизации ра-*

бот с сопоставлением производительности, себестоимости и затрат энергоресурсов позволяет более полно подходить к формированию парков машин, улучшить экологическую составляющую и повысить качество строительно-монтажных работ.

**Ключевые слова:** машинные парки, энергоэффективность, производительность, приведенные затраты, себестоимость.

**Аверкова О.А., Крутикова Д.Н., Логачев И. Н., Логачев К. И., Уваров В. А., Зайцев О.Н.**

### **К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ ВОЗДУШНОГО ТЕЧЕНИЯ ВБЛИЗИ БОРТОВОГО ОТСОСА ОТ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ ВАННЫ**

Произведен расчет бортового отсоса от гальванической ванны. При помощи метода граничных интегральных уравнений построены линии тока при разных размерах механического экрана. Показано влияние экрана на спектр всасывания. Найдена высота механического экрана, который исключает выделение в помещение паров с поверхности электролита, уменьшает количество удаляемого воздуха, а также снижает энергозатраты.

**Ключевые слова:** местный отсос, метод конформных отображений, гальваническая ванна.

**Малахов П.И., Гущин С.В., Семиненко А.С., Киреев В.М.**

### **ВЛИЯНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ГИДРАВЛИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

В настоящее время интенсивного городского строительства возникает необходимость присоединения новых абонентов к существующим тепловым сетям. Зачастую, данные подключения новых абонентов приводят к гидравлической разрегулировке сети, что в свою очередь сказывается на обеспечении существующих потребителей теплом. Для того чтобы, по возможности, снизить вероятность разрегулировки, необходимы соответствующие рекомендации, которые можно получить в ходе исследований. В статье, авторами был произведен соответствующий эксперимент, направленный на выявление тенденции влияния подключения новых абонентов на гидравлическую стабильность всей сети. Результатом исследования стали соответствующие рекомендации, которые будут полезны инженерным работникам как при проектировании новых, так и реконструкции старых сетей.

**Ключевые слова:** централизованное теплоснабжение, тепловые сети, гидравлическая разрегулировка, надежность теплоснабжения, коэффициент гидравлической устойчивости

**Бегдай С.Н., Сторожук Т.А.**

### **АДСОРБЦИОННЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ В СИСТЕМАХ ТРИГЕНЕРАЦИИ**

На сегодняшний момент не все возводимые здания и сооружения в полной мере не могут быть обеспечены сетевыми энергоресурсами. Стали множиться отказы в выдаче технических условий, наряду с этим увеличилась цена за подсоединение. Решением данной проблемы может служить газопоршневые или газотурбинные установки. При условии, что грамотно посчитан энергобаланс здания и соответствующим образом подошли к использованию вырабатываемых энергоресурсов, то есть нагрузка находится на приемлемом для данного агрегата уровне. Данные установки могут обеспечить здание теплом, холодом и электроэнергией при сравнительно не больших материальных затратах. Не выгодным является использование данных установок в межсезонье, когда внутренний температурный режим соответствует наружному, в это время целесообразно пользоваться сетевыми ресурсами.

**Ключевые слова:** солнечный коллектор, адсорбционная холодильная машина, тригенерация.

**Лесовик В.С., Першина И.Л.**

### **МИМЕЗИС В АРХИТЕКТУРНОЙ ГЕОНИКЕ**

В статье рассматривается в эволюционном аспекте наличие формирования различных теорий мимезиса, являющихся содержательными сущностями этапов развития архитектуры. Возникновение архитектурной геоники предлагает новый морфотип для подражания, как прообраза фрактальности современных архитектурных форм. Использование прообраза моделей объектов неорганического мира в комбинаторной работе на морфологическом и концептуальном уровне предполагает дальнейшее развитие архитектурного формообразования.

**Ключевые слова:** архитектурная геоника, мимезис, фрактальность, архитектурное формообразование.

**Трибунцева К.М.**

### **АРХИТЕКТУРНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ XIX – НАЧАЛА XX ВВ**

*В статье рассматривается историко-культурный потенциал малых исторических городов Белгородской области. Проведен архитектурный анализ отдельных исторических зданий и сооружений на территории общественных центров исторических поселений. Большинство сохранившихся памятников архитектуры были построены во второй половине XIX – начале XX вв. Основным стилистическим направлением в архитектуре малых городов во второй половине XIX века была эклектика, которой характерно использование элементов «исторических» архитектурных стилей. Выявлены их композиционные, стилистические и типологические характеристики.*

**Ключевые слова:** архитектурно-типологический анализ, историко-культурный потенциал, малые города, памятник архитектуры.

**Родяшина К.Е.**

### **ДЕПРЕССИВНЫЕ ТЕРРИТОРИИ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА: ПОНЯТИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКИ, КЛАССИФИКАЦИЯ**

*Статья посвящена проблеме существования депрессивных территорий в структуре современных городов. Рассматриваются само понятие депрессивных территорий, основные характеристики и причины их возникновения, а также классификация деградирующих зон по различным основаниям. Освещаются основные аспекты редевелопмента депрессивных территорий, возможности их включения в существующую городскую ткань. Выделяются основные индикаторы понятия депрессивности, их роль в дальнейшей разработке методов гуманизации среды.*

**Ключевые слова:** депрессивные территории, очаги депрессивности, деградация, территориальный иммунитет, градостроительное зонирование.

**Шапиро Г.Е.**

### **СТИЛЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ СИНАГОГ СЕРЕДИНЫ XIX-НАЧАЛА XX ВВ. (НА ПРИМЕРЕ ОБЛАСТИ ВОЙСКА ДОНСКОГО И КАВКАЗСКОГО КРАЯ)**

*В настоящей статье рассматривается вопрос заимствований и влияний на синагогальную архитектуру Области Войска Донского и Кавказского края в контексте общеевропейских тенденций синагогального зодчества. Особое место в эволюционном процессе синагогальной архитектуры занимает вопрос стилеобразования. В общей стилистической динамике, проявившейся в изменениях внутренней и внешней концепции синагоги, демонстрируются эволюционные процессы синагогального зодчества середины XIX – начала XX веков во всей совокупности контекстуальных связей – от социальной интеграции иудейского населения и урбанистического вектора до мировоззренческих сдвигов. На основании проведенного анализа сделан вывод, что выбор стиля зданий синагог в период конца XIX-начала XX вв. необходимо рассматривать как способ открытой национальной самоидентификации.*

**Ключевые слова:** синагоги, стилистические направления, реформистский тип, «Рондбоген», Мавританский стиль.

**Горожанкин В.К.**

### **ДРАМАТУРГИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА СРЕДОВОГО ПОДХОДА**

*Концепция предметно-пространственной среды в 60-е годы имела несколько предметных толкований, в числе которых можно обнаружить модели пространства, организованного конфликтом характеров, действующих перед зрителями со «сцены»; такие модели сохраняют актуальность и в наши дни. Модель «городской среды», выстроенная на онтологии драматического конфликта и заимствованная из сферы организации театральных зрелищ, основана на категориальных различиях субъекта действия и предмета воздействия, автора игрового действия, актёра и зрителя, которые обмениваются образами персональных ролей и личных позиций в зрелищной коммуникации.*

**Ключевые слова:** средовой подход, драматургическая парадигма, драматическая синтагма.

**Храмцов Б.А., Былин И.П., Корнеев П.В.**

### **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В МАССИВЕ ГОРНЫХ ПОРОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОТОЧНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ**

*Данная статья посвящена актуальной проблеме определения напряженного состояния массива горных пород на больших базах с использованием современных высокоточных геодезических приборов. При разработке месторождения полезных ископаемых подземным способом с обрушением налегающей толщи массива горных пород происходит образование провалов и зон обрушений на земной поверхности. Провалы и зоны обрушения на земной поверхности используются в качестве возмущающего фактора, которые вызывают перераспределение напряжений в массиве горных пород. Образовавшиеся полости заполненной обрушенными породами могут аппроксимироваться на земной поверхности окружностью или эллипсом. Предложена методика и схемы для расчета напряжений при выходе зоны обрушения на земную поверхность в виде окружности, с использованием результатов наблюдений за сдвижением реперов на земной поверхности по профильным линиям.*

**Ключевые слова:** зона обрушения, массив горных пород, напряженное состояние, геодезические приборы, профильные линии, репера, провал.

**Даниленко Е.П., Истомина Е.А.**

### **КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАШИНО-МЕСТ**

*В статье проанализирована структура кадастровых работ при формировании машино-мест. Изучен порядок государственного кадастрового учета и оформления прав на машино-место. Рассмотрены изменения в законодательстве, вступившие в силу с 01.01.2017 года и выявлены проблемы, которые возникают при постановке машино-места на кадастровый учет. Предложена методика формирования различных видов машино-места и варианты составления технического плана.*

**Ключевые слова:** кадастровые работы, машино-место, формирование объекта кадастрового учёта, технический план, государственный кадастровый учет, регистрация прав.

## **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

**Клименко В.Г., Гасанов С.К., Кашин Г.А.**

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ СУЛЬФАТ КАЛЬЦИЯ – МАГНЕТИТ**

*На основании расчетных и экспериментальных исследований показана возможность использования железорудного концентрата Лебединского ГОКа в производстве гипсобетонов для защиты от ионизирующего излучения*

**Ключевые слова:** магнетит, гематит, нерастворимый ангидрит, гипс, строительный гипс, железорудный концентрат Лебединского ГОКа, потенциометрия, РФА, энергия Гиббса

**Строкова В.В., Фанина Е.А., Кальчев Д.Н.**

### **ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ И АГРЕГАЦИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК В ГЕТЕРОГЕННОЙ СИСТЕМЕ**

*В настоящее время разработан широкий спектр токопроводящих композиционных материалов различного назначения. Основой синтеза таких композитов безусловно является регулирование электрофизических свойств, для чего необходимо понимать механизм передачи электрического тока, его преобразование в тепловую энергию. В качестве электропроводящего компонента используют углеродсодержащие материалы, обладающие полупроводниковыми свойствами. В ранее разработанной модели, электрической проводимости гетерогенной системы учитывается фактор агрегации графита и антрацита, что позволяет определять ряд термодинамических параметров агрегации частиц.*

**Ключевые слова:** УНТ, удельная электропроводность, нанотрубки, агрегация, энергия активации.

# МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

**Богданов В.С., Лозовая С.Ю., Фадин Ю.М., Гавриленко А.В., Кулаков Л.С., Гавшин А.П.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ МУЛЬТИСОПЛОВОГО АЭРАЦИОННОГО УСТРОЙСТВА В ПНЕВМОКАМЕРНОМ НАСОСЕ**

*Совершенствование оборудования предприятий строительных материалов требует значительных материальных затрат. Так и в производстве строительных материалов при транспортировании цемента с помощью пневмокамерных насосов (ПКН) с верхней разгрузкой потребляется большой расход сжатого воздуха. Для проведения модернизации с целью сокращения энергопотребления необходимо провести предварительные экспериментальные и теоретические исследования, по результатам которых можно определить рациональные параметры ПКН. В статье рассмотрены факторы, влияющие на производительность ПКН и расход сжатого воздуха и рассмотрен процесс создания псевдооживленного слоя в нижней части камеры насоса. Представлены результаты имитационного моделирования, по которым можно оценить эффективность разработанного аэрационного устройства.*

**Ключевые слова:** сжатый воздух, пневмокамерный насос, сыпучий материал, мультисопловое аэрационное устройство, псевдооживление.

**Бешевли О.Б., Бушуев Д.А., Дуюн Т.А., Рубанов В.Г.**  
**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДУЛЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ**

*Предложена технология ремонтной обработки антифрикционной опорной поверхности крупногабаритных подшипников скольжения с использованием разработанного специального приставного модуля, которая позволяет существенно сократить время обработки, повысить качество обрабатываемой поверхности и увеличить срок межремонтного цикла работы крупногабаритных вращающихся агрегатов. Представлен кинематический анализ работы кривошипно-кулисного механизма предложенной конструкции модуля, позволяющий конструктивно предусмотреть необходимые технологические параметры механической обработки. Построена математическая модель и виртуальный прототип приставного модуля. Проведены исследования динамики виртуального прототипа приставного станка, позволяющие оценить сил моментные и скоростные режимы фрезерования, а также скорости перемещения на этапе рабочего хода, когда постоянство скорости обеспечивает стабильность процесса резания, соответствующего величине требуемой подачи режущего инструмента, и повышенной скорости перемещения на этапе холостого хода, способствующее сокращению общего времени обработки изделия.*

**Ключевые слова:** крупногабаритные подшипники скольжения, ремонтная обработка, фрезерование, математическая модель, кинематический анализ, виртуальный прототип, технологические параметры, режимы резания.

**Семикопенко И.А., Воронов В.П., Флоринский В.В., Вялых С.В.**  
**К ВОПРОСУ О ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЗЛА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА В ДЕЗИНТЕГРАТОРЕ**

*В данной статье получено аналитическое выражение, позволяющее определить пропускную способность узла предварительного измельчения материала дезинтегратора. Представлена расчетная схема для определения пропускной способности дезинтегратора с вертикальной загрузкой материала. Построены графические зависимости пропускной способности дезинтегратора от геометрических параметров верхней ступени узла предварительного измельчения.*

**Ключевые слова:** дезинтегратор, производительность, материал.

Дубинин Н.Н., Туренко А.В.

#### К РАСЧЕТУ ГЛИНОРАСТИРАТЕЛЯ

*В статье рассмотрена необходимость определения закона изменения давления в рабочем канале глинорастирателя, среднего давления на поверхность лопасти, силы трения и крутящего момента на основании основного закона движения пластичных глиномасс в рабочих камерах глиноперерабатывающих машин*

**Ключевые слова:** *качеств от обработки, пластичные глины, рабочий канал, лопасть, процесс, конструкция, механизм.*

Федоренко М.А., Бондаренко Ю.А., Погонин А.А.

#### СМЕЩЕНИЕ ОСИ КРУПНОГАБАРИТНОГО ВАЛА В ПРОЦЕССЕ ЕГО РЕМОНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

*В горной, химической и различных других отраслях промышленности используют оборудование, которое характеризуется большими габаритными размерами, частности диаметром и большой массой.*

*Одним из определяющих факторов повышения работоспособности и надежности крупногабаритного оборудования являются точность и качество его монтажа, профилактические своевременные ремонты, замена исчерпавших свой ресурс узлов и деталей. Все эти мероприятия следует выполнять в процессе эксплуатации оборудования, так как его простой приводят к большим материальным затратам. Остановка одного из агрегатов, который входит в состав технологического комплекса, может прервать технологическую цепь производства, что приводит к остановке всего оборудования.*

**Ключевые слова:** *вал, цапфа, мельниц, восстановление, крупногабаритные детали, оборудование, подшипник.*

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Еременко В.Т., Лобанова В.А., Фомин Н.И.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ВЫРАБОТКИ ВЯЗКИХ БИТУМОВ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ МИНИ-НПЗ

*В статье представлена структура технологического процесса производства битумов и топлива из тяжелой нефти в условиях мини-НПЗ, предложена методология моделирования и способы управления сложными технологическими процессами нефтепереработки на примере установки для производства битумов и топлива из тяжелой нефти.*

**Ключевые слова:** *вязкий битум, мини-НПЗ, тяжелые нефти*

Дорошенко А.Ю.

#### О ПОДХОДЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ РАЗДЕЛЯЮЩЕЙ ГИПЕРПОВЕРХНОСТИ

*В статье рассматривается предложенный нами ранее в серии работ подход к решению задачи машинного обучения классификации данных. Его основная идея состоит в нахождении разделяющей классы гиперповерхности с помощью адаптированного метода вычисления срединной оси, основанного на многомерной триангуляции Делоне. Получаемая таким способом гиперповерхность располагается на равном удалении от множеств объектов классов, что в общем случае является более предпочтительным. Рассматривается принцип контроля обобщающей способности данного классификатора, реализуемый с помощью метода сглаживания Лапласа. Приводятся некоторые результаты экспериментального исследования программной реализации предложенных методов на реальных данных, что дает возможность составить общее представление об эффективности решений в целом. Вкратце анализируются основные преимущества и недостатки подхода.*

**Ключевые слова:** *классификация, машинное обучение, триангуляция Делоне, гиперповерхность, переобучение, срединная ось.*

**Горлов А.С., Порхало В.А., Горлов К.А.**

#### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИСТИРАНИЯ ЧАСТИЦ**

*В статье рассмотрен механизм истирания частиц твердого материала. Представлены физическая и математическая модели, определяющие изменение массы частиц различной формы в процессе истирания. На установке по визуализации и изучению процесса истирания частиц различной формы проведены экспериментальные исследования. Приведены полученные по результатам экспериментальных исследований значения по истираемости мела, который находит наиболее широкое применение в производстве строительных материалов. Установлено, что создание физической и математической моделей, которые описывают процесс истирания частиц с разными физико-механическими характеристиками, способствует организации и управлению указанными процессами, протекающими в различных аппаратах измельчения материалов.*

**Ключевые слова:** истирание частиц, физическая модель, экспериментальная установка

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Виноградова Д.И., Шарапова А.В.**

#### **МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФАКТОРНОГО ПРОСТРАНСТВА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ**

*В статье обосновывается важность реализации проведенного анализа организационно-технологических рисков при реализации инвестиционно-строительного проекта и обосновывается целесообразность применения предлагаемых моделей для оценки рисков. Применение статистическо-математических моделей позволяет учитывать, как количественные, так и прогнозируемые характеристики, а также представлять статистические описания с помощью предлагаемых множеств и переменных уравнений. Описываемая математическая модель содержит 10 входных переменных, характеризующих факторы риска и 6 входных переменных, характеризующих организационно-строительные риски ИСП. Методика позволяет выявить взаимосвязь между факторами и рисками, а также позволяет вычислить более значимые факторы и оценить динамику рисков.*

**Ключевые слова:** инвестиционно-строительный проект, рисковое окружение, организационно-технологический риск, строительные риски, рисковые факторы, количественный показатель риска, факторный анализ, регрессия, корреляция.

**Усманов Д.И., Андрусенко Д.Б.**

#### **ПАРТНЕРСКИЕ ОТНОШЕНИЯ РОССИИ И СТРАН ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ДОСАНКЦИОННЫЙ ПЕРИОД**

*В статье затрагиваются ключевые направления процессов глобализации с точки зрения социально-экономических факторов взаимодействия России с зарубежными и отдельными странами Европы. Основной фокус внимания направлен на подробный анализ степени включенности России в международные торговые отношения по показателям структуры экспорта и импорта (строительные материалы, машинное оборудование, ядерные реакторы, электрическое и электронное оборудование, пластик и изделия из него, химические продукты, натуральные химикаты, железо и сталь, руда, шлак, зола и др.) с основными торговыми партнерами стран запада и Евросоюза.*

**Ключевые слова:** глобализационные процессы, внешняя торговля, удельный вес торгового оборота, интеграционные объединения, степень включенности и др.

**Слабинская И.А., Кравченко Л.Н.**

#### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ БАНКРОТСТВА КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ**

*В статье определено, что банкротство – состояние максимальной угрозы для экономической безопасности организации. В связи с этим прогнозирование банкротства является весьма актуальным с точки зрения оценки уровня экономической безопасности для всех отраслей экономики. В статье рассмотрены количественные и качественные методы прогнозирования банкротства, их специфи-*

ческие черты и недостатки. Особенно данная тема представляет интерес для предприятий строительной индустрии, поскольку именно в ней в последнее время значительно увеличилось количество предприятий – банкротов.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, несостоятельность, банкротство, диагностика, прогнозирование.

**Карамышев А.Н.**

### **АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССНОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИЙСКИХ И ЗАПАДНЫХ КОРПОРАЦИЯХ**

Предприятия, внедряющие и развивающие системы процессного управления, нуждаются в анализе современных тенденций на отечественных и иностранных предприятиях. В данной статье собраны результаты исследований ведущих западных и российских консалтинговых организаций об основных тенденциях применения методологий процессного управления «Бережливое производство», «Шесть сигм», «Бережливое производство + Шесть сигм», «Rummler-Branch», «Hammer», «SCOR», «BPTrends Associates», «СММІ»; методологий, заложенных в программный продукт. Также приведены цели внедрения процессного подхода и регулярности выполнения основных мероприятий процессного развития, дана авторская интерпретация представленных тенденций, а также сформулированы выводы по результатам проведенного анализа.

**Ключевые слова:** процессное управление, методологии, промышленное предприятие, бизнес-процесс.

**Берёза А.Н., Жариков И.С.**

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА РЕНОВАЦИИ**

Реновация это один из наиболее эффективных способов репрофилирования невостребованных в существующем состоянии объектов недвижимости или нерационально используемых территорий. Главной задачей реновации является повышение эффективности эксплуатации объектов недвижимости. В рамках проектов по реновации инвестор сталкивается с вопросом о том, какой вариант модернизации территории наиболее эффективен с точки зрения финансовых, экономических и временных затрат и иных факторов. Универсального подхода в данном вопросе нет. Как отмечают эксперты, экономическая эффективность и целесообразность реновации или нового строительства зависит от конкретного объекта. В работе предлагается математический подход, позволяющий выбрать основные параметры, влияющие на экономическую эффективность проекта реновации.

**Ключевые слова:** проект реновации, метод анализа иерархий, инвестиционная привлекательность, экономическая эффективность.

**Поспелова Е.А., Мордова В.М., Здесенко В.А.**

### **РЕАЛИЗАЦИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВНУТРЕННИХ АУДИТОВ**

В работе проанализирована возможность повышения эффективности функционирования системы менеджмента качества за счет применения внутренних аудитов. Дана оценка целесообразности их использования при реализации риск-ориентированного подхода, предусмотренного требованиями стандартов ISO серии 9000. Рассмотрены перспективы и особенности проведения внутренних аудитов

**Ключевые слова:** система менеджмента качества, процессный подход, риск-ориентированное мышление, внутренний аудит.

**Джемали Ольгиона, Стрябкова Е.А.**

### **РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В данной статье нами рассматривается актуальная проблема повышения уровня инновационного развития Белгородской области. Объект исследования – инновационная система и инновационная инфраструктура Белгородского региона. Проведенный качественный анализ дал возможность выявить сильные и слабые стороны Белгородской области, определить степень интенсивности протекания инновационного процесса, а также оценить и дать прогноз развития и использования инновационного потенциала Белгородской области.

**Ключевые слова:** инновационная деятельность, инновационное развитие, инновационный потенциал региона, региональная инновационная система,

**Стариков К.С.**

### **ОЦЕНКА УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*В приграничных регионах в равной мере действуют условия, тормозящие и стимулирующие их развитие, в том числе в сфере создания и использования научных разработок, внедрения рационализаторских предложений. Необходима методика, позволяющая сравнить «внутренние» и приграничные территории по уровню развития научно-исследовательской базы, внедрения новых технологий и активности в сфере разработки инновационной продукции. Предложенный механизм оценки основан на интегрировании частных индексов и позволяет выделить группы регионов по уровню инновационного развития, выявить степень использования в них инновационного потенциала, определить различия инновационных профилей приграничных и «внутренних» регионов. В результате расчетов выявлено, что имеющие сравнительно более высокий уровень экономического развития приграничные субъекты Приволжского и Центрального федеральных округов не являются лидерами в инновационной сфере. Определено также, что преобладающая часть приграничных регионов имеет средний и низкий уровень инновационного развития, не используя преимущества своего положения для международной интеграции в инновационной сфере.*

**Ключевые слова:** приграничный регион, инновационное развитие, группировка приграничных регионов.

**Хомин В.С., Калачук Т.Г.**

### **ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ, НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ И ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЬ**

*Много изменений произошло в 2014 году на территории Республики Крым и города Севастополь после возвращения в состав Российской Федерации. Это касается, в том числе, и кадастровой деятельности, в частности кадастрового учета и предоставления сведений из единого государственного реестра недвижимости. Собственникам объектов недвижимости пришлось в обязательном порядке заниматься переоформлением документов на недвижимость по требованиям законодательства Российской Федерации. Во время переходного периода в учётно-регистрационной сфере были автоматически внесены в государственный кадастр недвижимости сведения об объектах недвижимости, учёт которых был осуществлен ранее в соответствии с законодательством Украины. При этом были не учтены некоторые факторы, которые повлекли за собой ряд ошибок, исправление которых возлагается на кадастровых инженеров, сотрудников органов власти, органов по учету и регистрации, а также и на самих собственников объектов недвижимости.*

**Ключевые слова:** объект недвижимости, сведения, единый государственный реестр недвижимости, кадастровый учет, кадастровый инженер.

**Кравченко Л.Н., Ходоренко Е.О.**

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ БЕЗНАЛИЧНЫХ РАСЧЕТОВ В РОССИИ**

*В связи с распространением современных информационных технологий новые виды безналичных платежей стали стремительно развиваться и вытеснять наличные деньги из многих сфер экономических отношений. В тоже время увеличение доли безналичных расчетов будет способствовать повышению прозрачности и управляемости экономики страны. В результате этого возникает необходимость дальнейшего совершенствования системы безналичных расчетов с целью предотвращения различных видов мошенничества, поскольку все участники рыночного механизма заинтересованы в безопасном, быстром и удобном перечислении денежных средств. Особенно данная тема представляет интерес для предприятий строительной отрасли, так как в силу специфики своей деятельности они совершают довольно крупные сделки.*

**Ключевые слова:** платёжная система, денежные расчеты, безналичная форма расчетов, аккредитив, платежное поручение, инкассо, чек.

**Карамышев А.Н.**

### **ОЦЕНКА ЗРЕЛОСТИ СИСТЕМЫ ПРОЦЕССНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

*Определение достигнутого промышленным предприятием уровня процессного управления является актуальной задачей для бизнеса. Решение этой задачи осуществляется в настоящее время с помощью шкалы «Gartner», методологии «СММИ», пятиуровневой модели зрелости «VI», модели «People-SMM»; классификации состояний системы процессного управления на промышленных предприятиях. В рамках данной статьи существующий инструментарий дополнен способами оценки процессной зрелости на основе технологии изучения бизнес-процессов и этапов внедрения процессного управления с учетом применяемых методологий. Были выявлены достоинства и недостатки рассмотренного инструментария.*

**Ключевые слова:** *этапы внедрения процессного подхода, уровни процессного управления, зрелость бизнес-процессов, система управления, промышленное предприятие.*