

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Пучка О.В., Вайсера С.С., Лесовик В.С., Сергеев С.В.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СТЕКЛОКОМПОЗИТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Свойства стеклокомпози́тов на основе пеностекла во многом зависят от его макро- и микроструктуры, изменять которую можно путем введения модифицирующих добавок в состав пенообразующей смеси, а также на стадии подготовки стеклогранулята. Актуальность исследования управления процессом формирования структуры материала с заданными свойствами обусловлена новыми возможностями получения многофункционального стеклокомпози́та, сочетающего тепло- и звукоизоляционные свойства с высокими прочностными характеристиками, либо эффективное поглощение акустических волн на средних и высоких частотах.

Ключевые слова: пеностекло, пористость, стеклокомпозит, прочность, звукопоглощение, комплексный газообразователь

Стельмах С.А., Щербань Е.М., Лотошникова Е.О., Яновская А.В., Доценко Н.А.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА

В данной статье рассматривается влияние комплексной добавки на физико-механические свойства газобетона. В качестве комплексной добавки в состав газобетонной смеси вводили побочный продукт при срезке верхнего слоя «горбушки» в количестве 20%. Сравнительный анализ результатов физико-механических испытаний образцов газобетона показал, что введение в состав газобетонной смеси сульфата натрия в количестве 1,23 % от массы цемента с оптимальной дозировкой побочного продукта верхнего слоя «горбушки» (А1) позволило повысить прочность газобетона на 30 % относительно контрольного состава и на 15 % относительно состава ГБ4 без сульфата натрия. При этом значение коэффициента конструктивного качества у состава А1 на 17 % выше чем у ГБ2, что позволило принять его за базовый при производстве газобетонных изделий на действующем предприятии.

Ключевые слова: «горбушка», структурообразование газобетона, неавтоклавный газобетон, комплексная добавка, побочный продукт при срезке верхнего слоя «горбушки», коэффициент конструктивного качества, средняя плотность в сухом состоянии.

Низина Т.А., Артамонов Д.А., Низин Д.Р., Андронычев Д.О., Попова А.И.

ВЛИЯНИЕ ОТВЕРДИТЕЛЕЙ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ЭПОКСИДНЫХ СВЯЗУЮЩИХ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРОВ НА ИХ ОСНОВЕ

В настоящее время полимерные покрытия на основе эпоксидных связующих находят все более широкое применение для защиты строительных изделий и конструкций от действия агрессивных факторов. При этом снижение вязкости эпоксидных составов и экзотермичности процесса их отверждения без существенной потери механических характеристик являются актуальными задачами, решение которых позволяет улучшить технологичность наносимых покрытий. В ходе исследования установлено, что наименьшая экзотермичность процесса отверждения для составов на основе эпоксидных смол ЭД-20, Этал-370 и Этал-247 наблюдается при использовании отвердителей Этал-45М и Этал-1440Н. При замене данных отвердителей на Этал-1460 и ПЭПА происходит повышение разогрева смесей в 5,6–7,1 раз, а также существенное снижение жизнеспособности смесей (до 15–31 минут). Проведена оценка прочностных и деформативных характеристик эпоксидных полимеров в зависимости от вида смолы и отверждающей системы.

Ключевые слова: полимерные композиты, эпоксидные связующие, отвердители, экзотермичность, жизнеспособность, механическая прочность.

Задирака А.А.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ КОМПОЗИТНЫХ СОСТАВОВ ПРИ УКРЕПЛЕНИИ ОТКОСОВ НАСЫПЕЙ И ВЫЕМОК В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рассматривается задача повышения транспортно-эксплуатационных показателей оснований транспортных сооружений. Увеличение срока службы конструкций транспортных сооружений. Подробно рассмотрены и изучены способы укрепления откосов насыпей и выемок в дорожном стро-

ительстве. Изучены преимущества полиуретанового композитного состава для устройства оснований и покрытий транспортных сооружений. Рассмотрено влияние полиуретанового состава на показатели транспортных сооружений. Улучшения, происходящие с откосами насыпей и выемок автомобильных дорог, какие проблемы это предотвращает. После тщательного изучения данного процесса, обнаружили, что значительно повышаются эксплуатационные свойства конструкций автомобильной дороги. Данный состав можно эффективно применять для создания монолитной конструкции из щебеночных и гравийных материалов.

Ключевые слова: транспортные сооружения, полиуретановый состав, укрепление и повышение свойств.

Кочергин Ю.С., Золотарева В.В., Григоренко Т.И.

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКА ОКСИДА АЛЮМИНИЯ НА СВОЙСТВА ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Представлены результаты исследований влияния нанопорошка оксида алюминия на комплекс физико-механических, триботехнических и адгезионных свойств эпоксидных полимеров. Установлено, что введение нанопорошка способствует существенному увеличению прочности при растяжении и сжатии, модуля упругости и деформации при разрыве эпоксидных полимеров.

Ключевые слова: нанопорошок, оксид алюминия, эпоксидный полимер, физико-механические, триботехнические, адгезионные свойства.

Панченко Л.А., Шевченко А.В.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ДИСПЕРСНЫМ АРМИРОВАНИЕМ

В статье рассмотрено проектирование железобетонного резервуара с дополнительным дисперсным армированием стекловолокнами по предельному состоянию второй группы. В случае круговой цилиндрической оболочки при осесимметричном нагружении в расчете учитывается четыре внутренних усилия (два изгибающих момента, поперечная и кольцевая силы). При условии симметрии из шести уравнений равновесия в расчете остается два. Использован шаговый метод в конечно-элементной интерпретации. В качестве примера рассмотрен железобетонный цилиндрический резервуар с переменным дисперсным армированием, к которому приложена гидростатическая нагрузка от жидкости. Для описания дисперсного армирования в отношении модуля продольной упругости использована единичная функция Хевисайда. По найденным значениям усилий определяется дисперсное и дискретное армирование.

Ключевые слова: железобетонный резервуар, дисперсное армирование, стекловолокно, шаговый метод, метод конечных элементов, упругое основание.

Донченко О.М., Дегтев И.А., Тарасенко В.Н.

ВАЖНЕЙШАЯ РОЛЬ РАСТВОРНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В СОПРОТИВЛЕНИИ КАМЕННОЙ КЛАДКИ СИЛОВОМУ СЖАТИЮ

Приведено объяснение сложного деформативно-прочностного состояния раствора горизонтальных швов в каменной кладке при силовом сжатии. Показаны основные причины их резкой структурной неоднородности, вызывающей изгиб и снижение прочности камня на сжатие. Приведена аналитическая зависимость структурной неоднородности растворной постели от прочности раствора на сжатие и растяжение.

Ключевые слова: структурная неоднородность, эффективность работы камня в кладке, изгиб камня, напряженно-деформированное состояние.

Шешенин С.В., Закалюкина И.М.

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ВЯЗКОУПРУГОЙ МОДЕЛИ МАКСВЕЛЛА

Резиновые и резинокордные элементы конструкций выделяют тепло, проявляя тем самым вязкоупругие свойства. Точность вычисления тепловыделения зависит от погрешности аппроксимации функции релаксации. Поскольку тепло выделяется при периодическом процессе изменения напряженно-деформированного состояния, то функцию релаксации желательно определять в эксперименте, воспроизводящем циклическое деформирование. Хорошо известна методика, позволяющая определять основные параметры функции релаксации, заданной в виде линейной комбинации экспонент, с помощью гармонического деформирования. Статический опыт на релаксацию позволяет определить дополнительно длительный модуль. В работе сравниваются обе методики на основе

проведенных экспериментов.

Ключевые слова: резинорд, линейная вязкоупругость, модель Максвелла, качение, пневматическая шина, тепловыделение.

Старцева Л.В., Валиева Э.Т., Гарифуллин М.З., Набиев И.И., Шайхутдинов А.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
ПОЛОГОЙ ОБОЛОЧКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Оболочковые конструкции из железобетона являются одними из самых изящных и, в то же время, экономичных архитектурных решений, но обладают огромным недостатком, а именно, сложностью расчётов при их проектировании. Сегодня, благодаря внедрению современных компьютерных технологий в процессы проектирования строительных конструкций, увеличилась скорость расчётов и их точность. Метод конечных элементов в совокупности с современными компьютерными технологиями создаёт возможности для моделирования и расчёта конструкций любой сложности. Для проверки корректности данного метода проведено сравнение результатов расчёта модели, полученной рассмотренным способом и аналогичной, возведённой средствами SCAD. В данной работе исследуется напряженно-деформированное состояние в зависимости от наличия различных факторов. Таковыми являются соотношение стрелы подъёма к пролету и толщины оболочки к ее радиусу. Ставится задача подбора пологой оболочки наиболее рациональной по геометрическим характеристикам. Кроме того, исследуется изменение прочностных и деформативных характеристик в зависимости от условий закрепления оболочки по торцам (шарнирное/жесткое). Исследование проводится при действиях постоянных и временных нагрузок и приводятся наиболее оптимальные варианты конструкции пологих оболочек.

Ключевые слова: Пологая оболочка, напряженно-деформированное состояние, поперечные силы, безмоментные и моментальные усилия, условия закрепления, ПК СКАД.

Семейкин А.Ю.

ОЦЕНКА ШУМОВОЙ ОБСТАНОВКИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В ОТДЕЛЬНЫХ
МИКРОРАЙОНАХ Г. БЕЛГОРОДА

Рост территории и населения г. Белгорода обуславливает увеличение доли городской территории, находящейся в зоне акустического дискомфорта. В связи с этим, своевременное прогнозирование и выявление участков территории города, на которые жители подвергаются воздействию уровней звукового давления, превышающих установленные санитарно-гигиенические нормативы, становится все более актуальной проблемой. Основным источником шумового воздействия в условиях г. Белгорода является шум транспортных потоков. В данной работе проведена оценка, моделирование и построение шумовой карты Южного микрорайона г. Белгорода, который был выбран как наиболее населенный район города с большим количеством магистралей с высокой интенсивностью автомобильного движения. Выявлены зоны акустического дискомфорта, в которых уровни звукового давления от транспортного шума на территориях, прилегающих к жилым домам, превышают санитарно-гигиенические нормативы.

Ключевые слова: шум, транспортный шум, шумовое загрязнение, шумовая карта, городская среда.

Глатоленкова Е. В., Козыренко Н. Е.

ДВА ЦИЦИКАРА: РАЗВИТИЕ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ПОСЕЛЕНИЯ В ЗОНЕ
ВЛИЯНИЯ КИТАЙСКО-ВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

В настоящее время русскому архитектурно-градостроительному наследию в Китае рубежа XIX-XX веков уделяется много внимания как отечественными, так и зарубежными исследователями. Но до сих пор остаются вопросы, не получившие однозначного ответа; обнаруживаются ранее неизвестные факты и документы, которые позволяют по-новому рассмотреть исторические события. Большой исследовательский интерес представляют вопросы процесса градообразования в полосе отчуждения китайской восточной железной дороги, которые определили за короткий исторический период жизнеспособную структуру расселения. Несмотря на применение типовых проектов, как зданий, так и поселений, выделяется ряд станций, которые имеют ярко выраженные характерные особенности. Особый интерес представляет станция Цицикар, находящаяся в западной части главной линии дороги, в 25 километрах от древнего китайского города Цицикар. В статье освещены результаты исследования образования и градостроительного развития города в зоне отчуждения

железнодорожной, рассмотрены особенности формирования русской архитектурной среды в иногородском социуме. Работа построена на анализе документов Российского государственного исторического архива г. Санкт-Петербурга, Российского государственного архива г. Москвы, а также данных из исторических литературных источников.

Ключевые слова: архитектура, градообразование, Китайско-Восточная железная дорога, планировка, расселение.

Брагина Н.Ю.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА Г. ДУШАНБЕ

Столица Республики Таджикистан – город Душанбе – на сегодняшний день является современным комфортным городом. Удивительно, что в двадцатые годы прошлого века на его месте находился всего лишь древний кишлак. В этой связи чрезвычайно интересным вопросом является изучение особенностей развития градостроительства города Душанбе. В ходе исследования выявлены основные направления развития города, исследованы особенности его архитектуры. Изучены архитектурные и строительные практики, которые были характерны для развивающегося города. Затронут вопрос развития жилищного строительства города Душанбе.

Ключевые слова: архитектура, строительство, развитие градостроительства, генеральный план, композиция, сооружения.

Кушев Л.А., Никулин Н.Ю., Алифанова А.И., Яковлев Е.А., Щекин И.И.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООБМЕНА В КОЖУХОТРУБНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТАХ ЖКХ

Рассматривается необходимость применения теплообменных аппаратов в системах теплоснабжения ЖКХ и энергетики. Уделено особое внимание главной задаче по разработке теплообменных аппаратов – повышению коэффициента теплопередачи. Рассмотрены основные способы повышения коэффициента теплопередачи. Подробно представлены исследования турбулизации нагреваемой жидкости в межтрубном пространстве кожухотрубного теплообменного аппарата для систем ЖКХ и энергетики. Изложены результаты теоретических исследований изменения турбулизации при различных конфигурациях геометрии поверхности теплообмена. Предложено расположение элементов теплообменной поверхности с учетом конструкции аппаратов, исполненных по ГОСТ 27590.

Ключевые слова: турбулизация, теплообменный аппарат, ребро круглого сечения, теплопередача.

Графкина М.В., Свиридова Е.Ю., Сафрина Н.А.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В настоящее время строительство относится к одной из самых травмоопасных отраслей экономической деятельности. В статье приведены результаты проведенного авторами анализа производственного травматизма в строительстве. Представлена информация о динамике производственного травматизма в строительной отрасли, сведения об уровне травматизма с утратой трудоспособности и со смертельным исходом, в том числе среди женщин и иностранных граждан. В ходе анализа установлено определенное противоречие в требованиях по расследованию несчастных случаев на производстве при дорожно-транспортных происшествиях и предложен подход для разработки более действенных мер по профилактике несчастных случаев на производстве. Авторы считают целесообразным создание примерного перечня мероприятий по охране труда и профилактике производственного травматизма в результате катастроф, аварий или иных повреждений транспортных средств. Выявление основных причин производственного травматизма позволит реализовать эффективный комплекс мероприятий, направленный на снижение и предотвращение несчастных случаев на производстве в строительстве.

Ключевые слова: строительство, несчастный случай на производстве, метод сплошной выборки, коэффициент частоты травматизма, утрата трудоспособности, дорожно-транспортные происшествия, расследование несчастных случаев

Лозовой Н.М., Лозовая С.Ю., Мартынова Н.С.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕЛЬЕФА И ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ИНФРАСТРУКТУРЫ АНТРОПОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

В данной статье рассмотрена актуальность проблемы проведения своевременного мониторинга состояния рельефа и инфраструктуры антропогенных объектов. Произведены анализ материалов по исследуемой территории БГТУ им. В.Г. Шухова – результаты тахеометрической съемки территории университета и аэрофотоснимки с геоданными формата KML, загруженные из бесплатных источников - и дальнейшая привязка результатов тахеометрической съемки к растровым изображениям по реальным географическим координатам местности. Осуществлены анализ на предмет совпадения границ объектов, полученных с помощью тахеометрической съемки, с границами объектов на аэрофотоснимках, и оценка их точности. Выделены динамичные антропогенные объекты и прослежены стадии их развития. Выяснено, что точность определения границ антропогенных объектов по аэрофотоснимкам на начальном этапе изысканий позволяет использовать аэрофотоснимки для первичного мониторинга и выявления областей изучаемой территории, которые требуют более точного и тщательного контроля и продолжительного наблюдения из-за происходящих динамических процессов. Сделаны выводы о необходимости применения дистанционного метода оценки состояния рельефа для решения прикладных задач строительства.

Ключевые слова: состояние рельефа, антропогенные объекты, оценка точности, границы объектов, аэрофотоснимки, мониторинг земной поверхности.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Аниканова Т.В., Рахимбаев Ш.М., Погромский А.С.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯЧЕЙСТЫХ БЕТОНОВ

Для теплоизоляционных строительных материалов, особенно ячеистых, большую роль играют процессы переноса тепла в порах. Использование критериев подобия позволяет получить дополнительную информацию о процессах теплообмена, которые происходят в материале, что дает возможность прогнозировать и оптимизировать поровую структуру материала в процессе его производства и эксплуатации.

Критерий Грасгофа характеризует стадию формирования поровой структуры пенобетона и газобетона. При прочих равных условиях в период формирования структуры в пенобетоне имеются более благоприятные условия для роста пузырька, чем в газобетоне. Чем больше величина критерия Прандтля, тем хуже работает тепловой пограничный слой. Расчеты показали, что тепловой пограничный слой в газобетоне будет работать несколько хуже, чем в пенобетоне.

Ключевые слова: теория подобия, критерии подобия, коэффициент теплопроводности, тепловой пограничный слой.

Клименко В.Г., Гасанов С.К., Кашин Г.А., Мамин С.Н.

ГИПСОМАГНЕТИТОВЫЕ КОМПОЗИТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В работе исследованы физико-механические свойства материалов на основе гипсовых вяжущих и железорудного концентрата Лебединского ГОКа, изучена структура материалов, их теплотехнические и радиационно-защитные свойства.

Предложены механизмы структурообразования в гипсомагнетитовых системах в зависимости от вида гипсового вяжущего, текстуры и структуры кристаллов гипса, позволяющие проектировать составы композиционных материалов с заранее заданными свойствами.

Получен композиционный материал для защиты от рентгеновского излучения.

Ключевые слова: нерастворимый ангидрит, гипс, строительный гипс, железорудный концентрат Лебединского ГОКа, массовый коэффициент ослабления излучения, эффективная теплопроводность, рентгенозащитные материалы.

Кудеярова Н.П., Бушуева Н.П., Старичкова Е.Д.
**АКТИВНОСТЬ БЕЛИТОВЫХ ФАЗ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ШЛАКОВ
В АВТОКЛАВНЫХ УСЛОВИЯХ**

В работе исследовались процессы гидратации белитовой фазы сталеплавильных шлаков Оскольского электрометаллургического комбината (ОЭМКа), в частности, γ - C_2S и β - C_2S . Результаты экспериментов показали активизирующее воздействие гидротермальных условий на процессы твердения двухкальциевого силиката, а также ускорение гидратации модификаций C_2S при изменении концентрации SiO_2 и $Ca(OH)_2$ в жидкой фазе.

Ключевые слова: белит, модификация белита, гидратация, вяжущее, автоклавная обработка, гидросиликаты кальция, тепловыделение, прочность вяжущего.

Андронов С.Ю., Задирака А.А.
**ОБРАБОТКА ФИБРОВОЛОКНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ
ФИБРОСОДЕРЖАЩИХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ**

Проведены эксперименты по введению базальтовой фибры с различной плотностью и длиной нарезки в состав композиционной дисперсно-армированной асфальтобетонной смеси, выполнены лабораторные испытания образцов асфальтобетонов, установлены оптимальные плотность и длина нарезки базальтовой фибры для введения в асфальтобетонные смеси

Ключевые слова: технология производства композиционного материала, базальтовая фибра, плотность базальтовой фибры, длина нарезки базальтовой фибры, лабораторные испытания образцов асфальтобетонов, введение базальтовой фибры в асфальтобетонную смесь.

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Апачанов А.С., Евстратов В.А.
**ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ ШНЕКОВОЙ ЛОПАСТИ
НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВИНТОВОГО ПРЕССА**

Высокие темпы современного жилищного, гражданского и промышленного строительства должны обеспечиваться соответствующими темпами роста производства строительных материалов, вообще, и керамического кирпича, в частности. В последние годы после спада объемов выпуска керамического кирпича начал проявляться повышенный интерес к нему со стороны архитекторов, строителей и других потребителей. Этот интерес продиктован, прежде всего, уникальными свойствами керамического кирпича: прочностью, низкой теплопроводностью, архитектурным изяществом, экологической чистотой. Вопрос роста объемов производства и улучшения качества выпускаемых изделий при одновременном снижении энергозатрат стал особенно актуальным в настоящее время. Особое место в ряду машин и оборудования для производства керамического кирпича занимает прессовое оборудование, в частности - шнековый вакуумный пресс (далее пресс).

Ключевые слова: шнековый пресс, шнековый вал, образующая лопасти шнекового вала, коэффициент подачи шнека.

Севостьянов В.С., Качаев А.Е., Бойчук И.П., Кузнецова И.А.
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ В РОТОРНОЙ МЕЛЬНИЦЕ
С КОМБИНИРОВАННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ИЗМЕЛЬЧАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ**

В работе предложен подход к расчету энергозатрат при механическом предразрушении частиц с реализацией объемно-сдвигового деформирования с наложением на указанные процессы акустического воздействия

Ключевые слова: микроразрушение полидисперсных частиц, расчет энергозатрат

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

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ИЗНОСА КРУПНОГАБАРИТНЫХ ВРАЩАЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ

В настоящее время все большую актуальность приобретают проблемы повышения надежности и долговечности оборудования и оптимизация существующих технологий производства. Эффективному решению этой проблемы будет способствовать восстановление работоспособности изношенных крупногабаритных узлов и деталей оборудования цементной промышленности на месте их эксплуатации без демонтажа с потерявших надежность агрегатов.

Ключевые слова: станок, помольные мельницы, восстановление, крупногабаритные детали, износ.

Остановский А.А.

ОСОБЕННОСТИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ В МЕЛЬНИЦЕ ДИНАМИЧЕСКОГО САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СИСТЕМЫ «МКАД»

Приведён баланс энергозатрат при измельчении материалов и актуальность решения задачи по снижению энергопотребления. Для решения этой задачи предложено использовать мельницу динамического самоизмельчения, структура которой имеет замкнутый контур, в которой для разрушения частиц кроме кинетической энергии используется так называемая «циркулирующая» мощность. Приведены полученные экспериментальным путём диаграммы замера мощности в замкнутом контуре и потреблённой из сети, показывающие энергоэффективность мельниц системы «МКАД»

Ключевые слова: энергопотребление, мельница, самоизмельчение, структура механизма, конструктивная схема, замкнутый контур, кинематические несоответствие, крутящий момент, мощность

Таваева А.Ф., Петунин А.А.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТА ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ МАШИН ФИГУРНОЙ ЛИСТОВОЙ РЕЗКИ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Статья касается задачи оптимизации маршрута инструмента применительно к машинам лазерной резки с числовым программным управлением (ЧПУ). В качестве критерия оптимизации рассматривается параметр времени листовой резки T_{cut} . Для его вычисления необходимо знать значения параметров, одним из которых является скорость листовой резки V_{on} . Обычно принято, что эта величина постоянна, но проведенные исследования показывают, что она зависит от некоторых параметров, а именно: количества кадров управляющей программы (УП), геометрии деталей. В зависимости от количества кадров УП и конфигурации обрабатываемых контуров значение скорости листовой резки изменяется. В статье получены формулы для вычисления рабочей скорости инструмента в зависимости от количества кадров УП для различных толщин листового материала Am3M для машины лазерной резки ByStar3015. Проводится их анализ. С помощью формул можно точно вычислить время листовой резки и построить оптимальный маршрут перемещения инструмента.

Ключевые слова: машины термической резки с ЧПУ, машины лазерной резки с ЧПУ, оптимизация маршрута инструмента, время резки, рабочая скорость инструмента.

Должиков Д.С., Дуюн Т.А.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ ФОРМЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЛОНЖЕРОНА С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Представлены результаты экспериментальных исследований погрешности формы крупногабаритного изделия «лонжерон», являющегося силовым элементом конструкции самолета. Эксперимент проводился в производственных условиях при обработке партии деталей с применением действующего промышленного оборудования, технологической оснастки и инструмента. В качестве измерительного оборудования использовалась контрольно-измерительная машина высокой точности. Выявлены особенности формирования погрешности формы для партии обработанных деталей. Для обеспечения заданных параметров точности предложен подход с учетом технологической наследственности, позволяющий учитывать последовательное действие всех технологических операций и изменение параметров точности в процессе выполнения технологического маршрута.

Ключевые слова: крупногабаритные изделия, лонжерон, погрешность формы, экспериментальные статистические исследования, технологическая наследственность.

Слонич К.А., Семенов А.С.

ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

С каждым годом прослеживается тенденция к строительству зданий повышенной этажности и высотных. При эксплуатации таких зданий возникает вопрос по выполнению визуального контроля состояния их наружных ограждающих конструкций.

Для визуального контроля предлагается использовать беспилотный летательный аппарат, который оборудован камерой с высоким разрешением пикселей. В мире беспилотные летательные аппараты получили широкое применение в различных отраслях.

Ключевые слова: обследование, мониторинг, беспилотный летательный аппарат, эффективность, повреждение

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Каган П.Б., Гудков П.К.

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И ТРАДИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ САПР

В настоящее время, в России особое внимание уделяется технологии информационного моделирования зданий (BIM-технология). Однако сама по себе BIM-технология, являясь во многом эволюционным развитием традиционных систем автоматизированного проектирования (САПР), не может рассматриваться в отрыве них.

В рамках настоящей статьи проведен обзор эволюционного развития систем автоматизированного проектирования как основного инструмента в архитектурно-строительном проектировании: рассмотрено понятие САПР, описаны общие тенденции развития САПР как инструмента архитектурно-строительного проектирования, основная задача, решаемая при помощи традиционных САПР, дана краткая классификация САПР.

В противовес традиционным САПР рассмотрена общая концепция BIM-технологии, описаны его основные достоинства. В статье особо подчеркивается важность формирования единого информационного пространства при обеспечении жизненного цикла строительного объекта, получаемых и внедряемых в модель на протяжении всего жизненного цикла строительного объекта, а также влияния увеличения доли машинной обработки задачи с точки зрения повышения конечного качества продукта.

Ключевые слова: Системы автоматизированного проектирования, САПР, информационная модель здания, BIM, BIM-модель.

Еременко В.Т., Илюхин А.А., Попов В.В.

МЕТОДИКА МНОГОУРОВНЕВОГО СОГЛАСОВАНИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ЕДИНОЙ СЕТИ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ РЕГИОНАЛЬНОЙ АСУТП ЖКХ

Технико-экономическая эффективность сетей сбора и обработки данных автоматизированных систем управления технологическими процессами обусловлена последовательными решениями в процессе ее проектирования. В статье предложена методика многоуровневого согласования проектных решений при построении сети сбора и обработки данных на основе модели многоуровневого марковского процесса принятия решений с вероятностной динамикой состояний. При этом обеспечивается возможность принятия решений на каждом этапе с учетом межуровневых взаимодействий, согласованных в рамках решения глобальной оптимизационной задачи.

Ключевые слова: сеть сбора и обработки данных, многоуровневая модель, марковский процесс, межуровневое взаимодействие, функционал Беллмана.

Петраков А.А.

РАСЧЕТ СФЕРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ИЗ РАЗНОМОДУЛЬНОГО НЕЛИНЕЙНО-УПРУГОГО МАТЕРИАЛА ШАГОВЫМ МЕТОДОМ С ПОМОЩЬЮ МАТРИЦЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

В работе выведены нелинейные дифференциальные уравнения для оболочек вращения из нелинейных разномодульных материалов. Упругие постоянные для материала определяются из шести условий, первые четыре из которых выражают равенство пределов прочности экспериментальной и аппроксимирующей диаграмм в растянутой и сжатой зонах при одноосном напряженном состоянии и двухосном равномерном растяжении и сжатии, пятое – равенство пределов прочности при сдвиге и последнее – равенство предельной деформации экспериментальной и аппроксимирующей диаграмм в сжатой зоне. Решение полученных нелинейных дифференциальных уравнений сведено при помощи модифицированного метода последовательных нагружений к решению линейных дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения решены с помощью матрицы дифференцирования. Получена матрица дифференцирования для неравномерного шага. Произведено сопоставление расчетов с разными матрицами дифференцирования и показана лучшая сходимость в случае применения матрицы дифференцирования с переменным шагом.

Ключевые слова: оболочка вращения, нелинейный разномодульный материал, метод последовательных нагружений, матрица дифференцирования, неравномерный шаг.

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.

Гольцов Ю.А., Кижук А.С., Рубанов В.Г.

НЕЛИНЕЙНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ

Исследуются динамические режимы и бифуркации в импульсной системе управления нагревательной установкой, состояние которой описывается дифференциальными уравнениями с разрывными правыми частями. Показано, что рассматриваемая система может демонстрировать чрезвычайно большое многообразие нелинейных явлений и бифуркационных переходов, таких как, квазипериодичность, мультистабильное поведение, хаотизация колебаний через классический каскад бифуркаций удвоения периода и бифуркации граничного столкновения.

Ключевые слова: нагревательная установка, тепловой объект, теплопроводность, тигель, дробный порядок, закон управления, полевой транзистор, широтно-импульсная модуляция, бифуркация.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Слабинская И.А., Ткаченко Ю.А.

ПРОЦЕДУРЫ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Продукция строительной отрасли достаточно разнообразна и является фундаментальной базой для функционирования других экономических субъектов. Производство строительного продукта – уникальный и продолжительный в аспекте реализации проект. Поэтому одной из важных процедур в строительных работах является внешний и внутренний контроль качества. В свою очередь, система внутреннего контроля в строительной отрасли должна обеспечиваться постоян-

ным фактором действия. Данная система позволяет на ранних стадиях выявить риски, устранить отклонения и обеспечить успешную реализацию проекта в дальнейшем.

Ключевые слова: *внутренний контроль, строительный продукт, контрольные процедуры.*

Гукова Е.А.

СТРАТЕГИЯ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ НОВОГО ТОВАРА В МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье представлены результаты исследования в области разработки стратегия и реализации концепции нового товара в маркетинговой деятельности предприятия, рассматриваются обстоятельства необходимости новой продукции для устойчивого экономического развития фирм. В работе обоснована необходимость эффективного долгосрочного планирования новой продукции, целенаправленного поиска идей нового товара, основные условия коммерческого успеха новых товаров.

Ключевые слова: *стратегия, проектирование продукции, маркетинг, новый товар*

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.*

Даниленко Е.П., Коробейник В.А.

КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЕЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассмотрен вопрос о важности проведения комплексных кадастровых работ. Определены объекты, субъекты комплексных кадастровых работ и цель их проведения. Проанализирована нормативно-правовая документация по данной проблеме. Рассмотрен план проведения комплексных кадастровых работ на территории Шебекинского района, а также их роль в повышении эффективности управления территорией Шебекинского района.

Ключевые слова: *комплексные кадастровые работы, объект недвижимости, кадастровый квартал, органы местного самоуправления, управленческие решения, эффективность управления.*