

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ РАЦИОНАЛЬНОСТИ МНОГОПРОЛЁТНЫХ БАЛОК

С. Д. Ширалиев, А. А. Боинская, А. В. Мищенко

Аннотация. Рассматривается применение энергетического, силового и деформационного критериев в задачах регулирования параметров состояния многопролетных балок. В качестве энергетического критерия применяется требование о достижении минимума потенциальной энергии деформации. Силовым критерием рациональности является выравнивание изгибающих моментов в расчетных сечениях балки. Согласно деформационному критерию углы поворота сечений балки на промежуточных опорах должны принимать нулевое значение. Параметрами-регуляторами являются относительные длины пролетов балки. Применение и численное сопоставление результатов выполнено на примерах различных схем двухпролетных балок, нагруженных распределенными и сосредоточенными силами. Для регулируемых величин – потенциальной энергии, моментов и углов поворота с помощью MathCAD процессора построены серии графиков в зависимости от варьируемых регуляторов и параметров расчетных схем и нагрузок. Все критерии показали хорошее совпадение численных результатов, что объясняется их физической обоснованностью и корректностью. При этом силовой критерий в силу наличия большего числа регулируемых величин и необходимости использования соответствующего числа регуляторов, давал, при их недостатке, решение в виде Парето-области. Делается вывод о том, что энергетический и деформационный критерии регулирования имеют более простую форму, дают близкие результаты и могут эффективно использоваться в задачах рационального проектирования многопролетных балок.

Ключевые слова: критерии рациональности; потенциальная энергия; регулирование параметров состояния; область Парето.

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ВЛАГОНАКОПЛЕНИЯ В НАРУЖНЫХ СТЕНАХ

С. В. Корниенко

Аннотация. В целях совершенствования российской нормативной базы и повышения качества проектирования зданий разработаны предложения по корректировке раздела «Защита от переувлажнения ограждающих конструкций» СП 50.13330.2012. Указанные предложения содержат принципиальные основы оценки влагозащитных свойств ограждающих конструкций по предельно допустимому состоянию увлажнения в годовом цикле и гармонизированы с международным стандартом ISO 13788. В отличие от метода расчета

влагозащитных свойств, принятого в российских нормах, предлагаемый экспресс-метод позволяет выполнить анализ динамики влагонакопления в конструкции в годовом цикле. По сравнению с международным стандартом ISO 13788 этот метод дает более точную оценку влажностного режима современных многослойных ограждающих конструкций с повышенным уровнем теплозащиты. Выполнен экспресс-анализ влагозащитных свойств многослойной стеновой конструкции с лицевым кирпичным слоем для влажной климатической зоны. Расчет произведен для двух вариантов конструктивного исполнения ограждения: с неветилируемой и вентилируемой воздушной прослойкой. Анализ годового баланса влаги показывает, что систематического влагонакопления в конструкции с неветилируемой воздушной прослойкой в течение года не происходит, однако в период влагонакопления отмечается прирост влаги в конструкции. Устройство вентилируемой воздушной прослойки полностью исключает влагонакопление, что позволяет улучшить влажностный режим наружной стены.

Ключевые слова: здание; ограждающая конструкция; наружная стена; влагонакопление; влагозащита; комфорт; энергосбережение.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ПОДВАЛЕ ПРИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОМ РАСЧЕТЕ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

М. С. Кононова, О. О. Андрияшкин, О. А. Жданова

Аннотация. Рассмотрены современные особенности расчета зданий, имеющих контакт ограждений с землей, связанные с определением расчетной температуры воздуха заглубленной части зданий. Выявлена актуальность уточнения методики расчета теплопотерь заглубленных частей здания. В качестве объекта исследований выбран подвал многоквартирного жилого дома. Проведены теоретические расчеты температуры воздуха в подвале при различных значениях кратности воздухообмена и температуры наружного воздуха. Приведены результаты эксперимента по мониторингу температуры воздуха в подвале исследуемого здания. В результате обработки экспериментальных данных определена зависимость температуры воздуха в подвале от наружной температуры воздуха, имеющая линейный характер. Сравнение расчетных и экспериментальных данных показало, что при положительных температурах наружного воздуха расхождение минимальное, а с понижением температуры наружного воздуха расчетные значения температуры воздуха в подвале становятся все более низкими по сравнению с полученными экспериментальными данными. Также исследована зависимость перепада температур между температурой воздуха подвала и наружного воздуха, позволяющая предложить упрощенный метод определения расчетной температуры воздуха в подвале.

Ключевые слова: расчетная температура воздуха; подвал; техническое

подполье; тепловой баланс; теплотехнический расчет.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОММУНИКАЦИИ

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ КОМПЕНСАТОРОВ НАДЗЕМНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ В РАЙОНАХ ВЫСОКОГО ГРАДИЕНТА ТЕМПЕРАТУР НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕПРОВОДА ХАРЬЯГИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

С. А. Мальцев

Аннотация. Произведён анализ конструктивных решений компенсаторов надземных нефтепроводов в районах высокого градиента температур. Объектом исследования является промысловый нефтепровод Харьягинского нефтяного месторождения. Цель исследования: проанализировать эффективные конструктивные решения компенсаторов нефтепроводов районов Крайнего Севера. В ходе работы выделены основные конструктивные решения компенсаторов, дана их краткая характеристика, области применения, преимущества и недостатки. По результатам составлена классификационная схема способов компенсации температурных деформаций трубопроводов, особое внимание уделялось районам с высоким градиентом температур, строительство трубопроводов в которых актуально в наше время. Проанализирована действующая нормативная литература в области проектирования компенсаторов, выявлено, что в существующей нормативной базе отсутствуют положения по расчёту трапецеидальных компенсаторов, в то время как они имеют ряд значительных преимуществ. Методом сил выведена формула для расчёта податливости трапецеидального компенсатора, доказана ее адекватность с применением программного комплекса SCAD Office путем сопоставления деформаций. Также было проведено сравнение податливости при разных углах наклона полок компенсатора с учетом металлоемкости, в результате определены оптимальные углы наклона. Кроме того, выполнено технико-экономическое сравнение трапецеидальных компенсаторов с сильфонными компенсаторами с помощью программного комплекса ГРАНД-Смета. Проведенными сравнениями доказана эффективность трапецеидальных компенсаторов в условиях высокого градиента температур и необходимость включения в нормативную литературу положений по их расчёту. Экономичность применения данных компенсаторов следует определять для каждого конкретного случая путем технико-экономического сравнения вариантов.

Ключевые слова: компенсатор; трапецеидальный компенсатор; нефтепровод; компенсаторы нефтепроводов; надземные нефтепроводы; компенсация температурных деформаций нефтепроводов.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛОТЫ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ВОЗДУХА ПРИ КЛИМАТИЗАЦИИ УНИВЕРСАЛЬНЫХ БЫСТРОТРАНСФОРМИРУЮЩИХСЯ ЗДАНИЙ

В. В. Шичкин, М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко, С. А. Соловьев

Рассмотрены различные конфигурации быстротрансформирующихся помещений многофункциональных общественных зданий. Выявлены их особенности, которые определяют нагрузку на систему климатизации объекта строительства, в том числе категоричность, продолжительность функционирования и вместимость людей. В качестве объекта исследования выбран многоцелевой концертный зал Event-Hall, расположенный в городе Воронеж. Выполнен численный эксперимент, по результатам которого уточнен минимальный расход холода в системе климатизации, рассчитанный только по избыткам явной теплоты в помещении. Для каждого отдельного типа помещения представлены численные значения расходов воздуха, необходимых на ассимиляцию тепловых избытков в помещении, и определены величины температур уходящего воздуха с учетом высоты помещения более 4 м при действующей системе климатизации. Предложено решение по повышению энергосбережения системы климатизации при выявленных характеристиках приточно-вытяжного воздуха, а именно – рекуперация с промежуточным теплоносителем и дополнительными теплообменниками. Представлена принципиальная схема и уточнены температурные диапазоны сред, циркулирующих в контурах системы.

Ключевые слова: многофункциональное здание; энергоэффективность; рекуперация; теплоизбытки; температура; воздух; приточно-вытяжная вентиляция; продолжительность пребывания людей; теплообменник; холодоноситель.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА И РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Б. П. Новосельцев, А. А. Мерщев, Ю. Н. Манаева, Ю. В. Минакова

Аннотация. В воронежской области утверждена региональная программа проведения капитального ремонта недвижимого имущества на период с 2014 по 2044 год. При проведении капитального ремонта здания проводится полная или частичная замена системы отопления. При реконструкции здания система отопления предполагает модернизацию существующей системы. В статье поднимается вопрос о необходимости проведения полной замены системы отопления при проведении капитального ремонта. В материалах статьи рассмотрены виды прокладки магистральных трубопроводов систем отопления при реконструкции или капитальном ремонте. Показано, что при капитальном ремонте и реконструкции здания целесообразно использовать системы водяного отопления с прокладкой, подающей и обратной магистралей

у пола. При этом обеспечивается экономия теплоты и материалов, а при использовании современных материалов и запорно-регулирующих устройств достигается экономия энергетических ресурсов в процессе дальнейшей эксплуатации здания.

Ключевые слова: реконструкция; капитальный ремонт; отопление; отопительные приборы; подающая магистраль; обратная магистраль.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Н. А. Драпалюк, М. С. Кононова, О. О. Андрияшкин, С. В. Божко

Аннотация. Системы централизованного теплоснабжения российских городов обладают значительным потенциалом энергосбережения, связанным с особенностями регулирования температуры теплоносителя. Значение потенциальной экономии теплоты при организации автоматического регулирования в системах централизованного теплоснабжения зависит от климатических условий. Приведены результаты расчета числа часов стояния температур наружного воздуха для десяти городов России по данным погодных архивов за пять лет. Рассчитаны значения потенциальной экономии теплоты для исследуемых городов на основе годовых графиков теплопотребления при различной расчетной температуре теплоносителя. Оценено влияние изменения температур по сезонам и определены средние значения энергосберегающего потенциала. Получены осредненные значения относительной экономии теплоты для климатических подрайонов IV и IVB.

Ключевые слова: экономия энергии на отопление; эффективность автоматического регулирования; годовой график теплопотребления; число часов стояния температур; централизованное теплоснабжение.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕСТАВРАЦИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВО

РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ КОМПЛЕКСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗАСТРОЙКИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПАМЯТНИКА УЛИЦА МИРА В ВОЛГОГРАДЕ

Н. Н. Антонова, Ю. А. Голдина, И. Г. Тен

Аннотация. Улица Мира – первая улица г. Волгограда, восстановленная после Второй Мировой войны, являющаяся образцом архитектурно-градостроительного ансамбля центральной части города. С учетом важного градостроительного и социального статуса, данная территория требует научного подхода к вопросу сохранения архитектурного облика, индивидуальности и

исторической ценности. Результатом исследования является разработка параметров комплексного обследования внешнего облика фасадов и существующей ансамблевой структуры, направленных на сохранение архитектурно-художественного единства исторического участка.

Ключевые слова: историческая застройка; улица Мира; градостроительный ансамбль; сталинский ампир.

ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАССАЖИРООБМЕНА НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ ПРОСПЕКТА УНИВЕРСИТЕТСКОГО С УЛИЦЕЙ АРЕНСКОГО В ВОЛГОГРАДЕ

А. А. Смоленцева, М. А. Бугаева, С. Г. Артемова

Аннотация. В больших городах велика не только доля индивидуального транспорта, но и общественного. Например, в Волгограде доля автобусов в транспортном потоке составляет от 2 % до 4 %, маршрутных такси от 4 % до 9 % от общего числа всех транспортных средств. Поэтому возникает проблема организации безопасной перевозки пассажиров. Статья посвящена комплексному исследованию пассажирообмена на пересечении проспекта Университетского с улицей Аренского в г. Волгограде. Основное внимание обращено на отсутствие транспортной инфраструктуры на месте остановки маршрутного такси. Это приносит неудобства как для пассажиров, так и для водителей. Недостаток обзора и большой поток транспортных средств усугубляют ситуацию. В статье приведены результаты натурных наблюдений. Представлена динамика изменения пассажирообмена по дням недели и выявлены наиболее «загруженные» дни, в которые пассажирообмен наиболее высок. По результатам наблюдения можно сделать вывод, что необходимо провести мероприятия, которые будут направлены на организацию остановочного пункта на данном участке. Это позволит повысить удобство и безопасность передвижения для всех участников дорожного движения.

Ключевые слова: пассажирообмен; остановочный пункт; маршрутные такси; пассажиропоток.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ОСЛАБЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО СИГНАЛА В КАНАЛЕ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МАШИНАМИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

А. Д. Кононов, А. А. Кононов, В. И. Гильмутдинов, С. А. Иванов

Аннотация. Исследована зависимость множителя ослабления информационного управляющего сигнала от расстояния от передатчика до технологической машины дорожно-строительного комплекса, высот передающей и приемной антенн, вида поляризации радиоволн, характеристик и состояния канала радиоуправления. Проводится анализ влияния отражений от статистически шероховатой земной поверхности на передачу дискретных команд и помехоустойчивость систем управления строительными и дорожными машинами. Проведена оценка взаимного влияния поляризационно-ортогональных каналов радиоэлектронных систем, использующих пространственные характеристики электромагнитных волн, с учетом деполяризации сигналов при взаимодействии с подстилающей поверхностью. Проведено сравнение теоретических результатов с данными экспериментальных исследований при реальных режимах работы дорожно-строительной техники. Рассмотрены вопросы технической реализации измерительной сверхвысокочастотной установки. С учетом анализа специфики распространения электромагнитных волн ультракоротковолнового диапазона вблизи земной поверхности даны рекомендации по применению антенных систем приемно-передающих устройств, устанавливаемых на управляемых технологических машинах дорожно-строительного комплекса, которые обеспечивают надежность и устойчивость радиоуправления рабочими процессами.

Ключевые слова: технологические машины; дорожно-строительный комплекс; канал радиоуправления; передача сигналов.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

СОВРЕМЕННЫЕ ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, РЕГУЛИРУЕМЫЕ ГОСУДАРСТВОМ

Е. А. Кабанова

Аннотация. Целью исследования стало изучение главных аспектов отрасли строительства, которые регулируются государством. Проанализированы основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики в разрезе национального проекта «Комфортная среда». Продемонстрировано, как эти направления воздействуют на развитие отрасли строительства. Исследована налоговая политика, напрямую имеющая отношение к отрасли строительства. Охарактеризован принцип фискальной нейтральности и предсказуемости и проанализированы первоочередные меры налоговой политики. Предложены пути реализации мер налоговой политики.

Ключевые слова: налоговая политика; национальный проект; программа; комфортная среда; налоговое администрирование.

ФАКТОР ДЕМОГРАФИИ В ЦЕНООБРАЗОВАНИИ ПЕРВИЧНОГО РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

В. А. Сироткин, А. Э. Романова, А. В. Скорин

Аннотация. Первичный рынок жилой недвижимости в своем функционировании сталкивается с рядом общих проблем, связанных с экономикой, а также специфических характеристик рынка жилья, создающих препятствия к его развитию в будущем. В данной статье авторами была рассмотрена проблема влияния демографических изменений на первичный рынок недвижимости. На основании проанализированных результатов исследований социально-демографического состава потенциальных покупателей, выявлены основные потребители первичного рынка недвижимости и их потребительские предпочтения. В связи с динамичной демографической ситуацией изменяется структура спроса по мотиву покупки. Авторами были изучены общие законы функционирования рыночной экономики и их влияние на спрос жилой недвижимости. Одной из главных функций рынка недвижимости является установление таких цен, при которых объем предложений будет соответствовать платежеспособному спросу у потенциальных покупателей. Ценообразование на рынке напрямую зависит от спроса и предложения в конкретный период времени и выражается следующим образом: повышение спроса вызывает подъем цен, а его отсутствие влияет на их снижение. Также в статье продемонстрирована важность учета демографического фактора застройщиками при планировании строительства жилья и установки цен.

Ключевые слова: ценообразующие факторы; рынок жилой недвижимости; застройщик; демография.