

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ПРОГНОЗА АВАРИЙНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Г. Д. Шмелев, А. Н. Ишков, Н. В. Головина

Аннотация. Работа направлена на исследование и обоснование оценки вероятности наступления предельного или аварийного технического состояния строительных конструкций с использованием нескольких независимых методов прогнозирования. В ходе выполнения работы показана возможность принятия граничных значений сроков службы по каждому методу в качестве доверительных границ нормального распределения прогнозируемых сроков службы. Показана возможность оценки среднего и среднего квадратического отклонения по каждому из методов по граничным значениям с использованием правила «трех сигм». Методом наложения графиков нормального распределения прогнозируемых сроков службы по всем используемым методам прогнозирования получена гистограмма вероятностей. Доказана возможность оценки вероятности как по каждому временному интервалу прогнозирования, так и на суммарном временном участке. По результатам оценки вероятности на каждом временном интервале может быть сужен итоговый прогнозируемый интервал времени достижения конструкциями предельного или аварийного технического состояния.

Ключевые слова: прогнозирование; предельное состояние; строительные конструкции; границы нормального распределения; доверительная вероятность; аварийное техническое состояние.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ И ОБНОВЛЕНИЯ ТИПОВОЙ МАССОВОЙ ЗАСТРОЙКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Ю. А. Воробьева, Е. Э. Бурак, С. А. Новиков, К. Н. Гашкова

Аннотация. Одной из важнейших жилищных задач в нашей стране наряду с повышением доступности и качества жилья является обеспечение сохранности и обновления жилищного фонда 1950...1970-х годов постройки. Работа посвящена выявлению наиболее значимых факторов, влияющих на достижение ветхого и аварийного состояния зданий массовых серий с целью повышения эффективности их капитального ремонта или реконструкции. При этом экономические результаты должны выражаться в устранении физического износа и экономии эксплуатационных расходов, а при реконструкции – также в увеличении площади, объема предоставляемых услуг, пропускной способности, обеспечения безопасности объектов. Рассматриваются вопросы,

связанные с разработкой и построением системы информационно-диагностического обеспечения технического состояния многоквартирных жилых зданий, для определения очередности их включения в программу капитального ремонта. Приводятся результаты мониторинга состояния конструкций, инженерных систем и оборудования зданий типовых массовых серий с учетом их этажности, и материалов стен, проведенного в г. Воронеж, а также полученные зависимости физического износа зданий от различных факторов, выявленных в ходе практического исследования объектов. Выделен ряд проблем обеспечения сохранности и обновления жилищного фонда, в том числе связанных с отсутствием недостаточного финансирования мероприятий по расселению аварийного жилищного фонда и проведению капитального ремонта многоквартирных домов. Анализируя практический опыт применения системы информационно-диагностического обеспечения технического состояния зданий, предложен способ решения поставленной задачи.

Ключевые слова: массовая застройка; техническая диагностика; техническое состояние; аварийное состояние; физический износ; мониторинг; ремонты здания.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОММУНИКАЦИИ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЖИГАНИЯ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В ДВУХКОНТУРНЫХ НАСТЕННЫХ БЫТОВЫХ КОТЛАХ

М. Г. Зиганшин, А. И. Шаймарданова

Аннотация. Совершенствование систем отопления на основе индивидуальных отопительных котлов в настоящее время является актуальной задачей. На современном рынке отопительного оборудования присутствует множество видов бытовых котлов, отвечающих различным требованиям, которые классифицируются по соответствующим признакам. В качестве ключевых среди них, сообразно с темой данной работы, рассматриваются: область использования котлов, место их размещения, способ организации удаления продуктов сгорания, агрегатное состояние воды в удаляемых продуктах сгорания. Один из путей заметного повышения энергоэффективности настенных котлов заключается в разработке способов, позволяющих максимально интенсифицировать топочные процессы при любых режимах работы котла и подачи газа. Перспективным направлением в решении этой задачи является использование конденсационных котлов, главное преимущество которых перед традиционной технологией генерирования тепловой энергии заключается в использовании теплоты, выделяющейся при конденсации водяных паров из продуктов сгорания. Проведено исследование эффективности работы газовых настенных бытовых котлов. Изучена возможность оптимизации энергозатрат при работе двухконтурных настенных бытовых котлов. Проведен сравнительный анализ характеристик традиционных и конденсационных бытовых котлов отечественных и

зарубежных производителей, эффективности их использования при различных температурных режимах теплоносителя. Установлено, что для максимальной экономии топлива необходимо обеспечить возможно более низкую температуру стенки хвостовых поверхностей нагрева котла. В предложенных условиях наиболее рациональным решением является переход на низкотемпературную систему отопления, температурный график которой гарантирует возможность конденсации даже при максимальной нагрузке системы.

Ключевые слова: двухконтурный котел; конденсационный котел; принудительная и естественная тяга; модуляционная горелка; детектор пламени; точка росы; высшая и низшая теплота сгорания.

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫРЬЯ В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

С. М. Кольцов, М. Н. Жерлыкина

Аннотация. Период продолжительности хранения свеклосахарного сырья зависит от эффективности инженерных систем, предназначенных для отведения избыточной теплоты от корнеплодов. Приведен обзор технических решений, применяемых для хранения сахарной свёклы. Акцентируется внимание на работе инженерных систем, предназначенных для создания условий хранения сырья навалом без ограждающих конструкций. Установлено, что в решении задач обеспечения потребностей производства важная роль принадлежит инженерным системам активной вентиляции насыпи корнеплодов. Выявлены особенности хранения сахарной свёклы и представлены задачи, решение которых способствует повышению эффективности хранения сырья. Проведен анализ величин аэродинамического сопротивления насыпи для свёклы из нормативных документов, который подтвердил недостаточность справочных данных для проектирования систем активной вентиляции. Предложен диапазон допустимых скоростей воздуха в межкорневом пространстве сахарной свёклы с учетом влияния окружающей среды и отсутствия ограждающих конструкций. Представлены рекомендации для конструирования систем активной вентиляции. Рассмотрены типы ограждающих конструкций сооружений для хранения корнеплодов, получившие наибольшее распространение в свеклосахарном производстве в настоящее время. Предложен принцип работы инженерных систем охлаждения насыпи для овощехранилищ, основанный на среднесуточном колебании температур. Систематизированы существующие решения и представлены задачи, требующие решения при проектировании инженерных систем свеклохранилищ.

Ключевые слова: инженерная система; вентиляция насыпи; хранение сырья; сахарная свекла; система активной вентиляции; овощехранилище.

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ УМСТВЕННОГО ТРУДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЭВМ

Д. В. Лобанов, Р. А. Шепс

Аннотация. Выполнен анализ режимов работы систем обеспечения микроклимата для офисного помещения (кабинет проектировщиков). Исследуемое помещение относится ко второй категории (помещения умственного труда), для которого нормативными документами регламентированы параметры внутреннего микроклимата и определено качество воздуха. Для исследуемого помещения были выполнены экспериментальные исследования по определению основных параметров микроклимата и концентрации углекислого газа. Замеры выполнялись каждый рабочий день, на протяжении двух календарных лет. Исследования проводились для пяти режимов работы вентиляции, различающихся комбинациями одновременной работы устройств, влияющих на качество воздуха: механическая система вентиляции, система охлаждения воздуха (сплит-система), естественная вентиляция с различным режимом открытия оконных проемов. Проведен анализ полученных результатов измерений, на основе которых для каждого из исследуемых режимов была определена продолжительность периодов с различным качеством воздуха. Установлено, что ни один из рассмотренных режимов или их комбинаций не способен обеспечить в помещении одновременно температурный и газовый комфорт.

Ключевые слова: вентиляция офисного помещения; системы обеспечения микроклимата; режимы работы систем вентиляции; персональная вентиляция; анализ работы вентиляционных систем.

ОЦЕНКА ПРОГНОЗИРУЕМОГО ЭНЕРГОЗАМЕЩЕНИЯ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

Т. В. Щукина, Д. М. Чудинов, В. В. Шичкин, И. А. Потехин, Р. А. Шепс

Аннотация. Рассматривается возможность использования солнечной энергии для тепло- и холодоснабжения зданий в климатической зоне Центрального Черноземного региона. Приводятся основные принципы инженерного расчета активных систем утилизации солнечного излучения для отопления помещений в холодный период года и их охлаждения в летний сезон. Полученные результаты расчетов для среднемесячных показателей суточного потребления тепла зданием позволили сравнить коэффициенты замещения традиционного энергообеспечения для двух возможных проектных решений. Первый вариант гелиосистемы предполагает утилизацию солнечной радиации только для целей отопления, второй - для холодоснабжения в теплый период

года и последующего использования массива поглощающих излучение панелей в отопительный сезон. Рассчитана величина энергозамещения при установке массива коллекторов с различной общей площадью, подобрано необходимое количество солнечных коллекторов, обоснован выбор типа применяемых коллекторов. В результате расчетов выявлено, что дополнительные расходы, связанные с обустройством абсорбционной холодильной установки и увеличением количества устройств, поглощающих солнечное излучение, в конечном итоге позволят не только обеспечить круглогодичную эксплуатацию сооружаемой гелиосистемы, но и значительно сократить потребление традиционных ресурсов.

Ключевые слова: солнечная энергия; расчет количества солнечных коллекторов; солнечное теплоснабжение; солнечное холодоснабжение; замещение традиционных энергоресурсов.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕСТАВРАЦИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВО

АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКИ СЛОЖИВШЕЙСЯ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ВОРОНЕЖ

Т. В. Михайлова, Д. С. Паршин

Аннотация. В ходе анализа состояния исторически сложившейся застройки городского округа город Воронеж были выявлены основные проблемы реконструкции городских территорий с исторической застройкой: уязвимость в документах об охране объектов культурного наследия; нехватка бюджетных средств на содержание объектов культурного наследия; несоответствие архитектурного облика возводимых зданий и сооружений проекту утвержденной документации; отсутствие стилевой и композиционной целостности городских территорий; отсутствие градостроительных документов, направленных на создание единой архитектурно-художественной композиции улиц, кварталов и районов города. Предложенные пути решения выявленных архитектурно-градостроительных проблем реконструкции городских территорий направлены на создание и восстановление архитектурной выразительности города, решение вопроса о привлечении инвестиций на восстановление и эксплуатацию объектов культурного наследия, а также на их защиту от несогласованных изменений. Представленная концепция реконструкции территории с исторической застройкой по улице Вайцеховского направлена на обновление жилого фонда, создание комфортной среды для проживания и ознакомления с памятниками архитектуры, а также на создание единой архитектурно-художественной композиции.

Ключевые слова: градостроительство; городская среда; реконструкция жилых территорий; историческая застройка; объекты культурного наследия.

АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ПРОЕКТОВ ПЛАНИРОВКИ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМ РЕГЛАМЕНТАМ

Е. Э. Бурак, Ю. А. Воробьева, С. П. Егорова

Аннотация. Рассмотрены особенности реновации городской застройки методом уплотнения на примере утвержденного проекта планировки жилого квартала городского округа город Воронеж. Показано, что проекты не учитывают в полной мере нормативные требования по организации дворовой территории, ущемляя права граждан на комфортное проживание. Проверочный расчет минимальной площади земельного участка рассматриваемого в качестве примера строящегося жилого дома показал наличие значительных нарушений параметров застройки жилой зоны при разработке проекта реновации сложившейся застройки. Выявлены основные нарушения при размещении элементов дворовой планировочной структуры: недостаточное количество площадок для временного хранения автомобилей, несоблюдение нормируемых размеров площадок различного назначения. Отсутствуют также предложения по обеспечению населения местами в дошкольных образовательных учреждениях. Результаты проведенного исследования приводят к выводу о необходимости корректировки действующей нормативно-правовой базы с целью разработки критериев оценки размещения «точечной» застройки в сложившейся планировочной структуре жилых кварталов.

Ключевые слова: градостроительство; реновация; развитие застроенных территорий; «точечная» застройка.

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ШЕРОХОВАТОСТИ И ОЦЕНКА АЭРАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

И. В. Попова, Е. В. Любимова, С. А. Куролап

Аннотация. Городская застройка существенно меняет направление и силу воздушного потока. В настоящей работе на примере крупного города Воронежа представлен метод морфометрического вычисления параметров шероховатости городской застройки, базирующийся на решении уравнения шероховатости с помощью оценки площади фронтально ориентированных поверхностей к основному направлению ветра в нерегулярной сетке полигонов Тиссена, образованных относительно центроидов зданий. Приведены необходимые переменные для решения уравнения шероховатости. На основании полученных результатов расчета уровня шероховатости z_0 и по имеющимся классификациям определены возможные аэродинамические коридоры, играющие

значительную роль в аэрации городских территорий и способствующие уменьшению загрязнения воздуха в центральных районах города. Рассчитаны также уровень смещения нулевой плоскости z_d и пористость городской ткани P_{h-var} , являющиеся косвенными показателями аэрационного потенциала городской застройки. Комплексная оценка аэрационного потенциала выполнена с помощью методов пространственного анализа в ArcGIS по трём основным параметрам шероховатости: z_0 , z_d , P_{h-var} . Основываясь на полученных результатах, можно выделить области, для которых необходима разработка градостроительных рекомендаций по сохранению и обеспечению достаточного уровня аэрации.

Ключевые слова: городская застройка; ветер; слой шероховатости; параметры шероховатости; аэрационный потенциал; аэродинамический коридор; геоинформационный анализ.

ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МАШИНАМИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

А. А. Кононов, А. Д. Кононов

Аннотация. Повышение результативности функционирования дорожно-строительного комплекса связано с решением проблем эффективности и точности автоматического управления группой работающих технологических машин. В целях улучшения систем дистанционного управления движущимися дорожными и строительными машинами на основе анализа и сравнения применяемых в настоящее время устройств определения положения мобильного объекта и его рабочего оборудования средствами ультразвукового и лазерного копирования предлагается использовать оптическую систему, обеспечивающую высокую точность отслеживания границы раздела с помощью анализа перепада контраста обработанной и необработанной поверхностей. Рассматриваются возможности построения оптического устройства и предлагаются конкретные варианты его реализации с помощью «объектива» и цилиндрической линзы. Анализируется возможность появления «перспективных искажений» и предлагаются методы их компенсации. Приведены результаты оптической фильтрации таких «искажений» и рекомендации по перспективной совместной работе оптической системы отслеживания предыдущих траекторий с устройствами оперативной оценки физико-механических свойств грунта. Акцентируется внимание на «сглаживающих» свойствах предлагаемого устройства по отношению к флуктуациям предыдущей рабочей траектории.

Ключевые слова: дорожно-строительный комплекс; технологические

машины; пространственная фильтрация; граница раздела.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТРУБ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПОКВАРТИРНОЙ РАЗВОДКЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

М. Н. Жерлыкина, М. С. Кононова

Аннотация. Рассмотрены шесть вариантов выполнения поквартирной разводки системы отопления жилого многоквартирного дома из разных материалов труб: стальные с хромированным покрытием, полипропиленовые, металлопластиковые, трубы из сшитого полиэтилена (PEX), гофрированные трубы из нержавеющей стали, медные. Приведены некоторые технические характеристики сравниваемых вариантов: нормативный срок службы, допустимые значения температур и давлений, а также некоторые особенности, существенные для проведения монтажных работ и дальнейшей эксплуатации системы отопления. Сравнение материалов труб проводилось на основе поквартирной разводки системы отопления одного этажа. Посчитана стоимость материалов труб и монтажных работ для каждого варианта с учетом особенностей их соединения. При проведении расчетов не учитывалась стоимость отопительных приборов и отделочных работ, так как они приняты одинаковыми в рассматриваемых вариантах. Так как срок службы сравниваемых материалов труб значительно отличается, то в качестве критерия сравнения были выбраны дисконтированные затраты за 50 лет, при расчете которых учитывалось количество замен в соответствии с нормативным сроком службы каждого варианта трубы. В результате расчетов выявлено, что наименьшие первоначальные и дисконтированные затраты соответствуют полипропиленовым трубам. Установлено, что приблизительно одинаковые дисконтированные затраты у гофрированных труб из нержавеющей стали и стальных хромированных труб, однако срок службы стальных труб в три раза меньше, то есть за расчетный период потребуется два капитальных ремонта. Трубы из сшитого полиэтилена и металлопластика имеют одинаковую стоимость, срок службы и схожие эксплуатационные характеристики. При выборе между этими материалами нужно учитывать режим работы системы отопления. Следует учитывать, что при применении другого типа разводки системы отопления результаты могут отличаться от приведенных в данной статье. Кроме того, существенно может отличаться стоимость монтажных работ в зависимости от расценок организаций, занимающихся монтажом систем отопления.

Ключевые слова: поквартирная система отопления; материал труб; сравнение вариантов; дисконтированные затраты.

СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

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

Аннотация. Рассмотрены причины ухудшения качества воздушной среды внутри зданий. В качестве возможного решения задачи обеспечения нормируемых параметров микроклимата рассмотрены локальные устройства очистки воздуха (механические проветриватели и бризеры). На основе проведенного обзора российского рынка рассматриваемых устройств предложена их классификация. Основными параметрами разработанной классификации являются: наличие функции нагрева; тип и количество применяемых фильтров; возможность регулирования параметров подаваемого воздуха. Выполнен анализ конструктивных исполнений и функциональных возможностей локальных очистных устройств, составлена сводная таблица аналогов с ценами, характеристиками и марками применяемых фильтров. В результате проведенных исследований разработаны рекомендации по выбору проветривателей с учетом их технико-экономических показателей.

Ключевые слова: механический проветриватель; бризер; очистка приточного воздуха; вентиляция жилых помещений.