

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ УСИЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЁННЫХ КАМЕННЫХ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В. В. Павлов, Е. В. Хорьков

Аннотация. Рассмотрены исторические аспекты возникновения каменных арочных конструкций перекрытий, материалы, которые использовались для их возведения в различные исторические периоды, классификация арочных конструкций, а также основные конструктивные решения и технологические аспекты их возведения. Приведены результаты работ, выполненных по определению численных значений геометрических параметров и обследованию технического состояния арочных конструкций зданий старой постройки, расположенных в центральной (исторической) части г. Казани. Приведены результаты исследования работ других авторов по определению наиболее часто встречающихся дефектов и повреждений в арках, а также причины их возникновения. Рассмотрены технические решения различных авторов по усилению арочных конструкций, с использованием различных материалов, в том числе и композитными материалами на основе однонаправленных углеродных волокон. Описана область применения и изложены технические решения, разработанные авторами статьи для усиления арочных конструкций, которые учитывают особенности их конструктивных решений и повреждений.

Ключевые слова: арка; распорные конструкции; дефекты; повреждения; усиление; восстановление.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОММУНИКАЦИИ

РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

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

Аннотация. Проанализирована актуальность строительства объектов культурно-массового назначения. Описана целесообразность проектирования многофункциональных трансформируемых помещений для общественных зданий. Приведены достоинства и недостатки применения рециркуляции воздуха как способа энергосбережения. Акцентировано внимание на поддержании чистоты воздуха в помещении и способах борьбы с бактериями и вирусами в приточном воздухе. Предложена схема многозональной общеобменной вентиляции воздуха без рециркуляции с блокированием кондиционеров для взаимозаменяемости с целью обеспечения микроклимата в многофункциональных помещениях.

нальных помещениях общественных зданий. Описана последовательность работы системы вентиляции в теплый и холодный период года. Разработана система рекуперации с промежуточным холодоносителем для теплого периода года. Приведено описание работы установки кондиционирования воздуха. На примере реально существующего объекта выполнено численное исследование режимов работы системы вентиляции с рекуперацией теплоты и холода для трансформируемого помещения. Построен график для определения граничных условий работы рекуператора исходя из соотношения между интенсивностью теплообмена за счёт конвекции и интенсивностью теплообмена за счёт теплопроводности. При различных наружных температурах воздуха и расчетных температурах уходящего воздуха построены графики определения оптимальных параметров температуры воздуха на входе в утилизатор при оптимальных значениях водяного эквивалента. Выявлены и описаны режимы работы кондиционеров с теплоутилизатором в теплый период года, работающих в составе многозональной общеобменной вентиляции воздуха с блокированием кондиционеров для взаимозаменяемости. В ходе численного исследования выявлено, что наибольшая энергоэффективность системы вентиляции с рекуператором будет достигнута при принятии в качестве оптимального значения водяного эквивалента $W = 3$.

Ключевые слова: теплообменник; теплоутилизатор; граничные условия; промежуточный теплоноситель; переменный расход воздуха; температура.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ОТ ЧЕЛОВЕКА, ЗАНЯТОГО УМСТВЕННЫМ ТРУДОМ

Д. В. Лобанов, И. И. Звенигородский, А. А. Мерщев, Р. А. Шепс

Аннотация. Умственный труд достаточно разнообразен и характеризуется различной степенью ответственности, монотонности, внимания, уровнем эмоционального напряжения. Для обеспечения комфортных условий пребывания человека на постоянном рабочем месте, необходимо в том числе организовывать системы климатизации. Наиболее перспективными для указанной деятельности, являются персональные системы вентиляции, обеспечивающие качественную воздушную среду в зоне дыхания человека при одновременном снижении капитальных и эксплуатационных затрат по сравнению с традиционными видами систем вентиляции (смешивающая, вытесняющая вентиляция). Однако, при проектировании таких систем следует ориентироваться не на «среднего условного человека», а учитывать индивидуальные особенности работника (возраст, пол и др.), выполняющего конкретный вид умственной деятельности. С целью уточнения фактической величины углекислого газа, выделяемого человеком при определенной умственной работе, проведены натурные экспериментальные исследования, результатом которых является подтверждение характера и динамики изменения углекислого газа в помещении

при отсутствии (бездействии) вентиляционных систем (линейная зависимость), а также уточнение величины выделяющейся двуокиси углерода при конкретном виде умственной деятельности (исследовался труд инженера-проектировщика).

Ключевые слова: концентрация углекислого газа; микроклимат; персональная вентиляция; умственный труд; комфортные параметры воздуха.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ НА РЕКЕ МАТЫРА

Е. Ю. Иванова

Аннотация. В работе приведены и проанализированы данные химических и токсикологических исследований воды р. Матыра Липецкой области. Отмечены превышения допустимых значений по органолептическим показателям, а также по сульфатам, аммоний-иону и нитритам. Кроме того, было проведено определение относительной токсичности с помощью метода, основанного на регистрации изменений оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris*). В результате биотестирования показано, что все пробы воды проявили токсичность, которая проявляется в стимуляции роста культуры хлореллы. Такая стимуляция роста свидетельствует о том, что исследованные пробы содержат легкоусвояемые органические и неорганические соединения. При сравнении полученных значений концентраций с предыдущими исследованиями отмечена отрицательная динамика по всем определяемым загрязняющим веществам, что свидетельствует о снижении качества воды.

Ключевые слова: река Матыра; поверхностные воды; химический анализ; биотестирование; токсичность.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕСТАВРАЦИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВО

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТРУКТУРЫ ЖИВЫХ ИЗГОРОДЕЙ В СИСТЕМЕ БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДОВ

Н. Е. Серебрякова, А. А. Решетняк

Аннотация. Обозначена важность своевременного учета качества и состояния живых изгородей, как многофункционального элемента городского ландшафта. Существующая методика инвентаризации не принимает во внимание распространенные проблемы живых изгородей. Предложена авторская методика, эффективность которой состоит в простоте учета, где фиксируются ви-

димые проблемы структуры изгороди – параметры выпадов, и наглядности полученных расчетных данных, позволяющих сравнительно оценить качество изгородей и выбрать адекватную стратегию по улучшению их состояния. Введено понятие – общая целостность живой изгороди, которая показывает удельную протяженность ненарушенных выпадами участков изгороди, выраженную в процентах. Методика апробирована на 19 объектах общего пользования центрального района города Йошкар-Олы. Выявлены нарушения структуры изгородей: снижение их целостности вследствие наличия выпадов в количестве от 0,2 до 2 шт. /10 пог. м и протяженностью 0,7 до 4,8 пог. м. Различная протяженность выпадов требует различных подходов к их восстановлению.

Ключевые слова: методика оценки; живая изгородь; город Йошкар-Ола; зеленые насаждения; целостность; выпады.

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Д. В. Сарычев, И. В. Попова, С. А. Куролап

Аннотация. Рассмотрены вопросы мониторинга теплового загрязнения окружающей среды в городах. Представлена методика отбора спектрально-зондальных спутниковых снимков, их обработки и интерпретации полученных результатов. Для оценки городского острова тепла были использованы снимки с космического аппарата Landsat 8 TIRS. На их основе построены карты пространственной структуры острова тепла города Воронежа за летний и зимний периоды. Определены тепловые аномалии и выявлено 11 основных техногенных источников теплового загрязнения в г. Воронеже, установлена их принадлежность к промышленным зонам предприятий, а также к очистным гидротехническим сооружениям. Поверхностные температуры данных источников в среднем были выше фоновых температур приблизительно на 6° зимой и на 15,5° С летом. Синхронно со спутниковой съемкой были проведены наземные контрольные тепловизионные измерения температур основных подстилающих поверхностей в г. Воронеже. Полученные данные показали высокую сходимость космических и наземных измерений, на основании чего сделан вывод о надежности используемых данных дистанционного зондирования Земли в мониторинговых наблюдениях теплового загрязнения городской среды. Результаты работ могут найти применение в городском планировании и медицинской экологии.

Ключевые слова: геоинформационные технологии; дистанционное зондирование; городской остров тепла; климат города; Landsat 8 TIRS.

ТЕХНИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЕКТИВНОГО СБОРА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ

А. Н. Ишков, А. Ю. Терещенко, Г. Д. Шмелев

Аннотация. Проведен анализ ситуации, сложившейся при совмещенном вывозе твердых коммунальных отходов (ТКО). В связи с тем, что используемые на сегодняшний день конструкции мусоропроводов не предназначены для селективного (раздельного) сбора ТКО, исследована возможность реновации и модернизации мусоропровода и мусоросборной камеры для селективного сбора ТКО в существующем многоквартирном доме. Авторами предложен вариант модернизации существующей системы сбора мусора, заключающийся в следующем: в мусоросборной камере располагается несколько контейнеров, вместо патрубков и шиберов устроена единая конструкция на все контейнеры, оснащенная заслонками, которые открываются для нужного вида отходов при нажатии соответствующей кнопки на блоке управления. Для домов, в которых нет мусоропроводов, рассмотрена возможность организации уличной контейнерной площадки, предназначенной для селективного сбора ТКО. Для вычисления размеров необходимых контейнеров было проведено исследование по определению масс и объемов разных фракций ТКО, приходящихся на одного человека. По результатам исследования был выполнен расчет по подбору размеров контейнеров по всем видам отходов для мусоросборной камеры и для уличной контейнерной площадки, с определением периодичности вывоза ТКО. Разработан алгоритм по селективному сбору ТКО в существующей жилой застройке.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы; сортировка; раздельный сбор отходов; контейнеры; мусоропровод.

СОСТОЯНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОРОНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В МЕСТАХ СБРОСА ВОДЫ С ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Н. В. Каверина

Аннотация. Рассмотрена проблема загрязнения Воронежского водохранилища в пределах Воронежской городской агломерации, в местах сброса вод с очистных сооружений предприятий левого берега. В работе использованы результаты количественного химического анализа донных отложений, выполненных на базе эколого-аналитической лаборатории факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского госуниверситета, а также данные мониторинга, предоставленных Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и Департаментом природных ресурсов и экологии Воронежской области. База данных включает результаты наблюдений с 2000 по 2021 год. По

составу осадков прослежена история аккумуляции загрязнителей, выделены проблемные зоны водоема в каждом исследуемом периоде. Выполнен пространственно-временной анализ содержаний загрязняющих веществ, рассчитаны «кларки концентрации» тяжелых металлов, по которым для каждой точки наблюдения в порядке возрастания значения признака построен ранжированный ряд. На основании лабораторных исследований и результатов их статистической обработки с применением корреляционного анализа сделаны выводы о перспективах существования и развития Воронежского водохранилища. Проверены корреляционные связи между «кларками концентрации» и суммой выпавших осадков за календарный и за гидрологический год. По содержаниям сероводорода в различные годы, сделаны выводы о диапазоне колебания концентраций и формировании циклического процесса. Выделена зона устойчивой деградации водоема. Ее формирование происходит выше и ниже сброса с городских очистных сооружений левого берега города. Результаты многолетних наблюдений за качеством донных отложений указывают на значительную техногенную нагрузку со стороны Воронежской городской агломерации. Недостаточная очистка воды, медленная скорость течения и турбулентность природной воды ускоряет процесс естественного эвтрофирования водоема.

Ключевые слова: водохранилище; донные отложения; мониторинг; очистные сооружения; загрязняющие вещества; показатель суммарного загрязнения; эвтрофикация.

ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

В. К. Маршаков, А. Д. Кононов, А. А. Кононов, В. И. Гильмутдинов

Аннотация. Рассмотрены варианты моделирования управления мобильными технологическими машинами строительного комплекса для различных задач автоматизации рабочих процессов с целью уменьшения выбросов в атмосферу за счет сокращения расхода топлива. Представлены возможные схемы снижения вредных вибрационных воздействий на оператора машины. На основе анализа динамических характеристик в операторной форме и с учетом передаточных функций, рассмотрены требования к подвеске технологической машины, повышающие защиту машиниста от воздействия вибраций при автоматическом управлении рабочими процессами. Приведены функциональные схемы динамических систем, позволяющие учитывать изменение упругих и демпфирующих свойств обрабатываемой поверхности грунта.

Ключевые слова: технологические машины; автоматизация; динамическая система управления.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

УПРАВЛЕНИЕ МНОГОКВАРТИРНЫМИ ДОМАМИ В РОССИИ ЗА РАМКАМИ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ

Д. Б. Литвинцев, Н. И. Нижальская

Аннотация. В статье рассматривается 12 принципов Beyond Budgeting, предложенные Дж. Хоупом и Р. Фрейзером, и особенности их применения к управлению многоквартирными домами. Анализируется возможность внедрения Beyond Budgeting не только в управляющих организациях, но и при непосредственном управлении многоквартирными домами и создании товариществ собственников жилья. Результаты внедрения принципов Beyond Budgeting (изменение организационной культуры) анализируются по модели McKinsey 7S. Рекомендации по внедрению Beyond Budgeting даются в рамках теории организационных изменений М. Бира и Н. Нориа. Положительный опыт внедрения принципов Beyond Budgeting в ООО УК «Маяк» позволяет рекомендовать управление за рамками бюджетирования другим организациям, осуществляющих предпринимательскую деятельность по управлению многоквартирными домами в России.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство; многоквартирный дом; управляющая организация; гибкое управление; организационные изменения; Beyond Budgeting; McKinsey 7S; теории E и O.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ДОСТУПНОСТЬ ЖИЛЬЯ В РОССИИ

Е. Е. Тимофеева, Ю. Е. Острякова

Аннотация. Доступность жилья является очень многогранным понятием, отражающим социально-экономические процессы, происходящие в обществе, учитывающее ожидания населения и его доходы. Проведен анализ факторов, определяющих ценовую политику в секторе недвижимости. Выявленные факторы разделены на две группы: объективные и субъективные. К группе объективных факторов отнесены такие, которые зависят от макроэкономической ситуации, ситуации на рынке недвижимости и факторы, на которые не могут повлиять домохозяйства. К субъективным отнесены факторы, которые зависят от особенностей самих домохозяйств или могут быть ими изменены. Показано, что влияние выявленных факторов необходимо рассматривать комплексно, что обусловлено их взаимосвязью и непропорциональной взаимоза-

висимостью. На примере мониторинга цен для Иваново показан существенный разброс цен в сегменте жилья как эконом-класса, так и бизнес-класса. Проведены примеры анализа влияния различных факторов на формирование стоимости жилья в различных категориях. Предложено разделение понятий «доступное жилье» и «доступное комфортное жилье». В частности, при расчете критериев доступности жилья (независимо от методики расчета) следует брать в расчет среднюю цену за наиболее экономичные варианты новостроек. Приводится обоснование важности участия государства в формировании доступного жилья за счет регулирования доходов граждан, а также внедрения государственных программ поддержки граждан по приобретению жилья.

Ключевые слова: доступное жилье; ипотека; стоимость жилья; критерии доступности

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПРИ ПРОЕКТНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭСКРОУ-СЧЕТОВ

Е. Н. Карпушко, А. А. Тимников

Аннотация. Проведен анализ текущей ситуации на первичном рынке жилой недвижимости в рамках перехода на новые условия финансирования жилищного строительства. Выявлены преимущества внедрения проектного финансирования, а также проблемы, ограничивающие его эффективность на основе основных тенденций и направлений применения проектного финансирования в России в строительстве, при реализации инфраструктурных проектов и в деятельности институтов развития по привлечению в систему проектного финансирования частных инвестиций. Показаны принципы построения схемы для строительного проекта, реализующейся с проектным финансированием по заранее составленной модели, где применены эскроу-счета. Предложен метод оценки земельного участка при проектном финансировании с использованием эскроу-счетов. Для оценки инвестиционной стоимости земли, то есть стоимости, при которой доход от приобретения земельного участка соответствует норме интереса, установленной инвестором, или стоимости, удовлетворяющей требования инвестора к доходности конкретного проекта, рекомендовано использовать три денежных потока, а именно денежный поток от инвестиционной деятельности, финансовой деятельности и поток на собственный капитал проекта. Проведен анализ опыта иностранных государств в вопросе формирования стоимости земли в черте города и влияющих на неё факторов. Показаны преимущества оценки земельного участка при проектном финансировании с использованием эскроу-счетов: удобство, гарантии; прозрачность и поддержка.

Ключевые слова: оценка; земельный участок; проект; финансирование; эскроу-счета; рынок; инвестиции.