

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНЫХ СРОКОВ СЛУЖБЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Г. Д. Шмелев, А. Н. Ишков, И. Ш. Алирзаев

Аннотация. Описано практическое применение разработанной авторским коллективом методики комплексного интегрального прогнозирования остаточных сроков службы строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Методика включает экспертные, параметрические методы, а также методы «нагрузка – несущая способность» и «нагрузка – деформации». Представлены результаты научно-исследовательской работы по оценке фактической несущей способности и расчету остаточного ресурса конструкций покрытия плавательного бассейна. Здание к моменту проведения обследования эксплуатировалось не менее 24 лет. Приведены результаты визуального обследования, демонстрирующие значительное коррозионное повреждение рабочей стальной арматуры железобетонных ребристых плит покрытия с частичным или полным разрушением защитного слоя бетона. На основании обследований по авторской методике были выполнены прогнозы изменения прочности бетона, глубины коррозионных повреждений арматуры, а также несущей способности плит (по моменту и поперечной силе) и их прогибов во времени с учетом выявленных дефектов (повреждений). При выполнении прогнозов коррозии арматуры были использованы модели сплошной равномерной и неравномерной «серповидной» коррозии. Для аварийных и поврежденных плит были разработаны и выполнены ремонтные мероприятия. Проведено сравнение выполненных в 2006 году прогнозов с современным состоянием плит перекрытий, подтвердившее состоятельность авторской методики.

Ключевые слова: прогноз остаточного срока службы; прочность бетона; коррозия арматуры; несущая способность; ребристые железобетонные плиты; прогиб.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УСТРОЙСТВУ ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ И ПЛОЩАДОК В СПОРТИВНЫХ ЗОНАХ

Т. Ф. Чередниченко, В. И. Николаева

Аннотация. Увеличение объёма отходов резинотехнических изделий, прежде всего отработанных шин, обуславливает необходимость поиска технологических решений, направленных на их вовлечение во вторичный обо-

рот и снижение экологической нагрузки. В отечественной практике отходы шин длительное время не находили широкого практического применения, при этом основным направлением их переработки является получение резиновой крошки. Сочетание переработанной резины с эпоксидными системами открывает возможность формирования более гибких и долговечных напольных конструкций. В статье представлены результаты анализа современных подходов к использованию переработанной резины и показано, как изменения в структуре композита влияют на амортизационные и эксплуатационные свойства спортивных полов. Полученные данные подтверждают потенциал данного подхода и указывают на перспективы развития ресурсосберегающих технологий в строительстве спортивной инфраструктуры.

Ключевые слова: переработка шин; спортивные покрытия; композитные системы; амортизация; демпфирование; коэффициент трения; износостойкость; экологическая безопасность; вторичное сырье; динамические нагрузки; эксплуатационные свойства; срок службы.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ И АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ПРОГРЕВА ОГНЕЗАЩИЩЕННЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ПОЖАРОВ

А. М. Зайцев, А. И. Колосов, В. А. Болгов

Аннотация. Рассматривается задача разработки методики расчета прогрева огнезащитных стальных конструкций под воздействием углеводородных пожаров. Поставлена математическая задача определения прогрева огнезащитного слоя металла, с учетом того, что металлический слой принимается как тепловая емкость, а прогрев происходит со стороны теплоизоляции. Аналитическое решение получено методом Фурье. Расчетная формула для определения температуры прогрева металла, представлена в виде номограммы. Приведен пример расчета прогрева металлической конструкции для стандартного пожара, а также при воздействии углеводородного пожара и авиационного керосина.

Ключевые слова: углеводородный пожар; огнезащитная конструкция; расчетная номограмма.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОММУНИКАЦИИ

УТОЧНЕНИЕ РАСЧЕТА НОРМАТИВНОГО СЕЗОННОГО ЗАПАСА ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ДЛЯ КОММУНАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

Д. Н. Китаев, О. А. Куцыгина, М. С. Хомяков

Аннотация. Во многих населенных пунктах Российской Федерации в топливном балансе значительную часть составляет уголь как энергетическое топливо. Запасы топлива в котельных являются важнейшей составляющей энергетической безопасности жилищно-коммунального хозяйства городов. Объемы складов твердого топлива зависят от климатических характеристик местности и обеспечиваемых средних температур в отапливаемых зданиях. Площади складов котельных должны быть достаточны для хранения необходимых объемов топлива при изменении характеристик климата и потребителя тепловой энергии. В статье представлены результаты нахождения диапазонов изменения выработки котельной по отношению к расчетной для самого холодного и трех наиболее холодных месяцев отопительного периода на территории РФ при изменении средней температуры воздуха отапливаемых зданий от 16 до 24 °С, необходимые для расчета нормативных запасов топлива. Получены выражения для определения минимального и максимального значения параметра относительных температур самого холодного и трех наиболее холодных месяцев, позволяющие с высокой точностью определить возможные диапазоны изменения величин относительных тепловых нагрузок. Представлены результаты расчетов нормативных запасов топлива и площади штабеля угля для котельной в интервале возможных средних температур внутреннего воздуха отапливаемых зданий.

Ключевые слова: нормативные запасы топлива; уголь; склад топлива; котельная; расход топлива.

РАЗРАБОТКА КОНВЕКТИВНО-ЛУЧЕВОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ТЕПЛИЦЫ

Н. А. Колядин, О. Н. Попов, И. В. Рогов

Аннотация. Современные системы формирования микроклимата в теплицах, эксплуатируемых круглогодично, требуют разработки точных и надежных методов расчета. В статье рассмотрен алгоритм расчета лучисто-конвективной системы отопления промышленной теплицы, учитывающий влияние массообменных процессов на потребление тепловой энергии, а также влияние рециркуляции воздуха на потребление ресурсов. Представлен результат реализации предлагаемого алгоритма расчета лучисто-конвективной системы отопления, для промышленной теплицы «Арочная – 12М». Полученные данные позволили разработать комбинированную систему отопления, состоящую из инфракрасных обогревателей, формирующих тепловой режим почвы, и вихревой трубы, используемой для поддержания требуемого значения температуры воздуха внутри помещения теплицы.

Ключевые слова: система воздушного отопления; система лучевого отопления; теплица; уравнение теплового баланса.

ОЦЕНКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ НА ВОДОЗАБОРАХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

И. Ю. Пурусова

Аннотация. Основной задачей обеспечения качественного и безопасного водоснабжения является подача питьевой воды согласно проектным данным с высоким показателем эффективности работы водозабора. Необходимо совершенствование эксплуатации водозаборов подземных вод путём оптимизации работы погружных насосов, установленных в скважинах. Насосные агрегаты на действующих водозаборах подземных вод работают в энергетически затратных режимах, снижается общая производительность водозабора. Приведена оценка эксплуатационных режимов водозабора с данными замеров по фактической производительности установленных насосных агрегатов. Проведена оценка энергоэффективной работы погружных насосов по требованиям технического стандарта. Рассчитан наиболее экономичный режим эксплуатации погружных насосов в пределах рабочего диапазона по показателю удельного энергопотребления по каждой скважине.

Ключевые слова: водозабор подземных вод; погружной насос; энергетическая эффективность; подача воды.

ОБРАБОТКА СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕАГЕНТОВ

С. И. Мовчан

Аннотация. В работе рассматривается важная научно-техническая проблема направленная на обеспечение рационального использования водных ресурсов за счет разработки ресурсосберегающих технологий в системах оборотного водоснабжения. Рассмотрены вопросы реагентной обработки сточных вод гальванического производства за счёт использования отработанных моющих растворов, в качестве которых применяются химические компоненты отработанных моющих растворов: поверхностно-активные вещества, едкий натрий, пирофосфат натрия, метасиликат натрия, кальцинированная сода и триполифосфат натрия в определённом соотношении к шестивалентному хрому, что обеспечивает эффективную обработку сточных вод, оптимизирует процесса обработки сточных вод в системах оборотного водоснабжения. Представлены результаты оценки предлагаемой технологии использования химических компонентов. Основной эффект заключается в уменьшении объемов использования реагентов и образующихся при этом осадков, а также в сокращении затрат на обработку сточных вод гальванического производства. Отмечено, что использование компонентов отработано-

го моющего раствора увеличивает эффективность обработки сточных вод. Представлены рекомендации для повышения уровня эффективности обработки сточных вод, целесообразно заключающиеся в смешении некоторых видов сточных вод на стадии их предварительного накопления.

Ключевые слова сточные воды; химические компоненты; отработанные моющие растворы; поверхностно-активные вещества; едкий натрий; пирофосфат натрия; метасиликат натрия; сода кальцинированная; триполифосфат натрия.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕСТАВРАЦИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВО

РУССКО-ВИЗАНТИЙСКИЙ СТИЛЬ В САМАРСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Д. В. Литвинов, Н. А. Орлова, Н. А. Косенкова

Аннотация. Статья посвящена исследованию «русско-византийского стиля» в архитектурном наследии Самарской области. Внимание уделяется историческому контексту возникновения и развития стиля его связи с общероссийскими архитектурными тенденциями и влиянию местных градостроительных особенностей. Кратко рассматриваются исторические аспекты возникновения «русско-византийского стиля» в отечественной архитектуре. Проводится анализ Свято-Николаевского храма Самарского Николаевского мужского монастыря, храма во имя Сретения Господня Самарский Иверский женского монастыря, Вознесенского собора Сызранского Вознесенского мужского монастыря, церкви во имя Святой Великомученицы Варвары, г. Тольятти. В основу исследования легли чертежи образцовых проектов церквей, которые были составлены архитектором К.А. Тоном и рекомендованы в качестве «образцовых для использования и подражания». Делается акцент на архитектурные элементы, характерные для рассматриваемого стиля: формы куполов, декоративное оформление фасадов, планировочные решения и т.д. Исследование направлено на осмысление самарской интерпретации «русско-византийского стиля», его роли в формировании стилистического облика архитектуры и сохранении культурной идентичности региона.

Ключевые слова: русско-византийский стиль; храмовое строительство; образцовые проекты церквей; самарские монастыри и храмы.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ 3D-ПЕЧАТИ В БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Н. В. Коростелева, Е. Ю. Козьмина

Аннотация. Статья посвящена исследованию перспектив внедрения строительной 3D-печати как инновационного инструмента комплексного благоустройства городских территорий на примере города Волгограда. В условиях реализации национального проекта «Жилье и городская среда» актуальным становится поиск технологий, способных обеспечить быстрое, экономичное и эстетически выразительное обновление общественных пространств. Методом системного анализа проведена оценка ключевых технологий аддитивного производства (послойное экструдирование, напыление), выявлены их функциональная специализация и взаимодополняемость для создания как конструктивных, так и декоративных элементов благоустройства, включая малые архитектурные формы и уникальные ландшафтные объекты с высокой детализацией. Систематизирован мировой и отечественный опыт, демонстрирующий переход технологии от экспериментальной стадии к практическому и коммерческому применению в градостроительном контексте. Особое внимание уделено анализу специфических факторов Волгограда, определяющих условия внедрения: резко-континентальный климат, требующий адаптации материалов и проектных решений; уникальное историко-мемориальное наследие, выступающее смысловой основой для дизайна; социально-экономические приоритеты по обновлению городской среды. На основе проведённого анализа разработана поэтапная стратегия интеграции, включающая формирование нормативно-инфраструктурной базы, реализацию пилотных демонстрационных проектов и последующее масштабирование технологии через её включение в муниципальные программы и стимулирование локального производства. Сделан вывод о том, что адаптация 3D-печати к конкретным условиям местности позволяет рассматривать её как эффективный инструмент для формирования комфортной, устойчивой и идентичной городской среды Волгограда, отвечающий современным вызовам градостроительного развития и формирующий новые стандарты качества и оригинальности общественных пространств.

Ключевые слова: 3D-печать в строительстве; аддитивные технологии; благоустройство городских территорий; комфортная городская среда; малые архитектурные формы.

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ШУМА И ВИБРАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Е. И. Головина, Д. А. Соколов, С. В. Артыщенко, А. А. Пилосян

Аннотация. Представлены теоретические аспекты и обзор технологических решений системы мониторинга шума и вибрации от железнодорожного транспорта. Рассмотрены основы генерации и распространения шума и вибрации от железнодорожного транспорта. Выполнен анализ современных технологических решений для моделирования интеллектуального мониторинга, представляющих собой многоуровневые комплексы, включающие сенсорные сети, системы передачи данных, платформы аналитики и интерфейсы визуализации. Рассматривается возможность использования интеллектуальных систем организации мониторинга, фиксирования превышения нормативных значений и проведения диагностики у источников возникновения шума и вибрации. Предложен алгоритм работы интеллектуальной системы мониторинга виброакустического воздействия на железнодорожном транспорте. Ключевое преимущество алгоритма – результаты диагностики с выявлением возможной причины виброакустического шума и указанием возможных повреждений компонентов в железнодорожном полотне или составе. Внедрение интеллектуальных систем мониторинга шума и вибрации позволит снизить затраты на содержание пути и подвижного состава, продлить срок их службы за счет своевременного определения механизмов повреждения и устранения дефектов.

Ключевые слова: шум; вибрация; железнодорожный транспорт; интеллектуальные системы мониторинга; технологические решения.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДОРОГ РАЙОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

О. О. Иванова, А. О. Зимницкая, Н. М. Сергина, Н. В. Мензелинцева

Аннотация. Представлено комплексное исследование запыленности воздушной среды придорожных территорий автомобильных дорог районного значения с учетом воздействия природных и антропогенных факторов на примере г. Волгограда. Основное внимание уделено анализу концентрации и распространения твердых взвешенных частиц, включая мелкодисперсную пыль с аэродинамическим диаметром менее 10 мкм (PM10) и менее 2,5 мкм

(PM_{2.5}), представляющих наибольшую опасность для здоровья населения и состояния окружающей среды. В ходе исследования рассмотрены десять ключевых факторов, определяющих процессы образования, переноса и осаждения пыли, в том числе метеорологические параметры (скорость и направление ветра, температура и относительная влажность воздуха), характеристики дорожного покрытия, интенсивность и состав транспортного потока, а также типы эксплуатируемых транспортных средств. На основе экспериментальных и расчетных данных получены адекватные уравнения множественной линейной регрессии, позволяющие установить количественную зависимость концентрации твердых частиц от совокупности исследуемых факторов. Проведен сравнительный анализ степени влияния каждого фактора, выявлены наиболее значимые из них. Результаты исследования могут быть использованы при оценке экологической обстановки придорожных территорий и разработке мероприятий по снижению пылевого загрязнения.

Ключевые слова: запыленность воздушной среды; линейный город; автомобильный транспорт; загрязняющие вещества; мелкодисперсная пыль; метеорологические факторы.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОМФОРТНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МОСКВЫ

И. К. Хасан, В. И. Прусова, М. А. Жидкова, Л. И. Артанова

Аннотация. Исследуется роль комфортной городской среды как ключевого драйвера экономического роста на примере города Москвы. Рассматривается трансформация столицы из мегаполиса с акцентом на решение инфраструктурных проблем в городе, ориентированной на человеко-центричный подход. Анализируются ключевые проекты в сферах транспорта, благоустройства общественных пространств, цифровизации и жилищной политики, реализованные в период с 2020 по 2025 годы. С помощью статистических данных, таблиц и графиков демонстрируется прямая корреляция между инвестициями в комфортную среду и такими экономическими показателями, как рост валового регионального продукта (ВРП), увеличение налоговых поступлений, приток инвестиций, развитие малого и среднего бизнеса, а также повышение производительности труда. Статья доказывает, что стратегические вложения в качество жизни являются не статьей расходов, а мощным инструментом экономического развития.

Ключевые слова: комфортная городская среда; экономический рост; Москва; логистика; общественные пространства; ВРП; инвестиции; малый и средний бизнес.