



МИНСИ  
МГСУ  
МИНСТРОЙ  
РОССИИ

Научно-технический журнал  
Издается с 2013 года.  
Выходит четыре раза в год.

№2 (42), 2023  
(апрель-июнь)

Дата выхода в свет: 31 мая 2023 г.

Главный редактор

**Ильичев В. А.** *акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

Заместители главного редактора

**Емельянов С. Г.** *чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

**Колчунов В. И.** *акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

**Воличенко О. В.** *советн. РААСН, д-р арх., проф.*

Редколлегия

**Азаров В. Н.** *д-р техн. наук, проф.*

**Акимкин Е. М.** *канд. социол. наук*

**Алексахина В. В.** *д-р архитектуры, проф.*

**Асеева И. А.** *д-р филос. наук, проф.*

**Бакаева Н. В.** *д-р техн. наук, проф.*

**Бок Т.** *д-р техн. наук, проф. (Германия)*

**Брандль Х.** *д-р техн. наук, проф. (Австрия)*

**Бредихин В. В.** *д-р экон. наук, доц.*

**Булгаков А. Г.** *д-р техн. наук, проф.*

**Ван-дер Ю.** *д-р техн. наук, проф. (Тайвань)*

**Волков А. А.** *чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

**Гордон В. А.** *д-р техн. наук, проф.*

**Данилина Н. В.** *д-р техн. наук, чл.-кор. РААСН*

**Егорушкин В. А.** *канд. с.-х. наук, доц.*

**Ежов В. С.** *д-р техн. наук, проф.*

**Казарян А. Ю.** *д-р иск., акад. РААСН*

**Леденев В. И.** *д-р техн. наук, проф.*

**Лисеев И. К.** *д-р филос. наук, проф.*

**Неделин В. М.** *проф.*

**Николов Н. Д.** *иностраннный член РААСН, д-р техн. наук,*

*проф. (Болгария)*

**Осипов В. И.** *акад. РАН, д-р техн. наук, проф.*

**Пилипенко О. В.** *д-р техн. наук, проф.*

**Теличенко В. И.** *акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

**Тур В. В.** *д-р техн. наук проф. (Белоруссия)*

**Умнякова Н. П.** *д-р. тех. наук., проф.*

**Федоров В. С.** *акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

**Федорова Н. В.** *д-р техн. наук, проф.*

**Шах Р.** *д-р техн. наук, проф. (Германия)*

**Шубенков М. В.** *акад. РААСН, д-р архитектуры, проф.*

**Шубин И. Л.** *чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

Ответственный за выпуск

**Блохина Е. В.**

Адрес редакции и издателя

305040, Россия, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д.94

Тел.: +7 (4712) 22-24-61, www.swsu.ru

E-mail: biosfera\_swsu@mail.ru

Подписной индекс 94005 по объединенному каталогу

«Пресса России»

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору

в сфере связи, информационных технологий и

массовых коммуникаций.

Свидетельство ПИ № ФС77-56639

© ЮЗГУ, 2023

© БГИТУ, 2023

© НИИСФ РААСН, 2023

© МГСУ, 2023

© ФГБУ «ЦНИИП МИНСТРОЯ РОССИИ», 2023

# БИОСФЕРНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ: ЧЕЛОВЕК, РЕГИОН, ТЕХНОЛОГИИ

## Учредители

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ), г. Курск

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический  
университет» (БГИТУ), г. Брянск

ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики  
Российской академии архитектуры и строительных наук»  
(НИИСФ РААСН), г. Москва

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»  
(НИУ МГСУ), г. Москва

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский и проектный институт  
Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Российской Федерации»

Журнал включен в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК  
при Минобрнауки России по группе научных специальностей  
2.1 – Строительство и архитектура: 2.1.4, 2.1.7, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.13

## Содержание

### Вопросы теории и практики биосферной совместимости городов и поселений

*Ткачев В. Н.* *Метафизика дихотомии объект-образ в архитектуре.....* 2

*Колесников А. Г., Цурик Т. О., Куракина С. А.* *Принципы регулирования и  
размещения индивидуального автотранспорта на территории сложившейся  
городской застройки.....* 12

### Проблемы биосферосовместимой архитектуры зданий и сооружений

*Воличенко О. В., Вялых Р. Д.,* *Методы экологического проектирования школ и  
детских садов .....* 23

*Скольская О. Н., Кайшева А. И.* *Влияние объёмно-планировочной структуры  
застройки на формирование теплового комфорта атмосферной среды города  
Краснодар.....* 37

*Дьячкова О. Н., Талеркина А. А., Слобожан А. В.* *Концепция проектирования  
здания дошкольной образовательной организации .....* 47

### Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

*Цховребов Э. С.* *Логические методы прогнозирования экологически  
безопасного обращения техносферных объектов.....* 61

*Абрамов А. В., Пчеленок О. А., Родичева М. В.* *Моделирование теплообмена человека  
в городской застройке с учетом эффекта тепловых островов .....* 72

### Биосферосовместимые технологии строительства

*Сысоева Е. В., Богачев А.В.* *Влияние «зеленых» крыш на снижение ливневых  
стоков .....* 81

Уважаемые авторы! ..... 90

## МЕТАФИЗИКА ДИХОТОМИИ ОБЪЕКТ-ОБРАЗ В АРХИТЕКТУРЕ

*Физическое и ментальное освоение явлений мира предполагает различение объекта познания и понятия о нем.*

*Открытие разницы между вещью и идеей вещи стало в Древней Греции небывалым торжеством науки, отметил советский искусствовед А. Ф. Лосев [1].*

*«Расслоение» объекта изучения положило начало многовековому противостоянию идеализма и материализма. Тезис «идея вещи существует сама по себе» долгое время преодолевался прогрессивной наукой, но в последнее время он восстал из пепла усилиями философов XX века, объявивших приоритет мышления креативным инструментом подмены реальности гиперреальностью, торжеством воображения над действительностью – и достаточно обоснованно.*

*Понятие метафизики («то, что после – или вне – физики») адресуется именно идеи вещи, предваряющей и замыкающей процесс восприятия объекта познания условной оболочкой метафизического облака, обеспечивающего функциональную и эстетическую убедительность в данном случае архитектурной работы в роли сингармоничной надстройки, художественного осмысления, наложенного на физический носитель – задуманный или осуществленный объект.*

*Еще Витрувий полагал содержание архитектуры как единство мышления и практики [2]. Не в ущерб сакральной триаде «польза-прочность-красота» в статье предлагается рассмотреть дихотомию «архитектурный объект – его смысловой образ», динамику ее исторического развертывания.*

**Ключевые слова:** метафизика и ее философское осмысление, эмоциональное воздействие, ассоциативное мышление, бинарные оппозиции, метафора, гиперреальность, симулякр, нейропсихология.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2023-42-2-2-11

## ПРИНЦИПЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО АВТОТРАНСПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ СЛОЖИВШЕЙСЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

*Приводится анализ подходов к проблеме постоянного и временного хранения личного транспорта в жилой застройке. Показаны основные причины загруженности придомовых территорий автомобилями. На примере застройки города Курска исследуется фактическое количество машиномест, которое сравнивается с расчетными показателями, выполненными на основе региональных нормативных документов. Рассматриваются примеры хранения автомобилей в сложившейся застройке двух типов: средней этажности середины XX века и многоэтажной застройке начала XXI века. Результаты анализа представлены в виде диаграмм, иллюстрирующих дефицит машиномест на территориях жилых групп. Приводится и обосновывается последовательность действий для обеспечения достаточного количества машиномест и снижения нагрузки на улично-дорожную сеть города: строительство минимального количества мест хранения автотранспорта с учетом её особенностей, запрет на ввод в эксплуатацию жилых и общественных зданий любого класса без подземного паркинга, субсидии на приобретение или аренду машиномест для населения, создание развитой альтернативы личному транспорту и соблюдение требований на парковку в отведенных местах. Обосновывается использование архитектурно-планировочных решений автостоянок для сложившейся городской застройки. Использование примеров типовой жилой среды г. Курска делает возможным применить предложенные методы для других городов.*

**Ключевые слова:** машиноместо, уровень автомобилизации, постоянное и временное хранение автомобилей, улично-дорожная сеть, городская застройка.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2023-42-2-12-22

## МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШКОЛ И ДЕТСКИХ САДОВ

*В статье рассматриваются проблемы ухудшения экологической обстановки в Курской области в результате антропогенной деятельности. Сфокусировано внимание на административном центре данного региона, его климатическом и экологическом состоянии. Проанализирована ситуация окружающей среды и её влияние на детей школьного и дошкольного возрастов. Жизнь в городе вынуждает горожан ежедневно сталкиваться с дисбалансом, наступающим при вмешательстве человека в природную экосистему. Создание архитектурных пространств, соответствующих возрасту и особенностям социализации детей, обеспечивая гармоничное природное окружение, направлено, прежде всего, на развитие ментального и физического здоровья. Комфортная предметно-пространственная среда образовательных центров стремится максимально развить способности детей дошкольного и школьного возраста. С этой целью в статье рассматривается зарубежный опыт экологического проектирования образовательных учреждений – школ и детских садов.*

*Курск, расположенный на западе России, характеризуется умеренно континентальным климатом с отсутствием приоритетных направлений ветров. Его общие экологические характеристики достаточно высоки по сравнению с другими субъектами. На основе анализа данных загрязнения воздуха, осадков, вредных веществ в строительных материалах даются предложения о способах нивелирования неблагоприятных факторов при проектировании детских школьных и дошкольных учреждений. Предлагается проектное решение образовательного комплекса (средняя школа и детский сад), из инновационных конструкций особой жесткости и прочности, выполненных индустриальными методами, что обеспечивает быструю и качественную сборку объекта на строительной площадке. Композиционно-планировочное решение комплекса учитывает благоприятную ориентацию классных и групповых помещений; принятая форма здания обусловлена защитой от ветра и функциональным зонированием, и в целом направлена на создание оптимального и безопасного пространства.*

**Ключевые слова:** экология, методы проектирования, озеленение, солнечная энергия, учреждения образования – школы и детские сады.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2023-42-2-23-36

## ВЛИЯНИЕ ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ЗАСТРОЙКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО КОМФОРТА АТМОСФЕРНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА КРАСНОДАР

*Данная статья посвящена проблеме формирования теплового комфорта приземного слоя воздуха в южном городе Российской Федерации Краснодаре в летний период. Были определены показатели относительной температуры воздуха с учетом относительной влажности в летнее время года для различных типов застройки города. В ходе исследования обнаружены температурные аномалии в определенных частях города, причиной которых являются архитектурно-планировочные и объемно-планировочные особенности сложившейся застройки города Краснодара, а также степень озеленения территории с разными типами застройки.*

*По полученным данным выведены значения индекса жары, согласно которым на территории парковых зон исключительно нижняя граница диапазона значения теплового индекса является комфортной, при верхнем значении на территориях парковых зон и в условиях усадебной застройки при длительном нахождении на улице и/или физической активности наблюдается переутомление.*

*На территории исторического центра города Краснодара, а также на территории многоэтажных микрорайонов характер теплового воздействия, согласно индексу жары означает, что при длительном нахождении на улице или физической активности на данной территории возможны солнечный удар, спазмы сосудов от перегрева.*

*Максимально неблагоприятные показатели теплового воздействия на человека наблюдаются на территориях крупных промышленных зон и на территории павильонов выставочного центра города Краснодара. Здесь при длительном воздействии или физической активности имеется высокая вероятность солнечного удара, спазмов сосудов от перегрева.*

*В итоге установлено, что для уменьшения тепловых нагрузок в жаркий период для города Краснодара при формировании объемно-планировочной и архитектурно-строительной структуры застройки следует*

применять целый ряд мероприятий по уменьшению тепловых нагрузок в жаркий период на человека среди городской среды, к ним относятся: оптимальная плотность и процент застройки, масштабное озеленение территории, использование развитой системы водных сооружений, развитие аэрационного режима среди городской застройки при помощи различных градостроительных средств и т.д.

**Ключевые слова:** микроклимат, историческая застройка, градостроительство, микроклиматические показатели, экологические условия, индекс жары, типы застройки, зеленые насаждения, температура, относительная влажность воздуха, тепловой комфорт, озеленение города, исторический центр города, атмосфера, приземный слой, строительство.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2023-42-2-37-46

УДК 721.012:504

О. Н. ДЬЯЧКОВА, А. А. ТАЛЕРКИНА, А. В. СЛОБОЖАН

## **КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Современной задачей архитектурно-строительного проектирования является применение «зеленых» строительных технологий. Однако проблемы их практического внедрения на данном этапе развития градостроительной деятельности в российских городах изучены недостаточно. С целью развития «зеленых» строительных технологий рассматривается комплекс вопросов обеспечения озелененными пространствами здания детского сада, в том числе проектные предложения в части архитектурных, объемно-планировочных и конструктивно-технологических решений по устройству встроенных и встроенно-пристроенных групповых игровых площадок, размещенных на «зеленых» крышах. К обсуждению предлагаются варианты организации блоков групповых ячеек для отдельно стоящего на отдельном земельном участке здания дошкольной образовательной организации общего типа (образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели своей деятельности образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми; реализующая общеразвивающую и (или) комбинированную образовательную программу для всех групп). Рассматриваются два варианта наполняемости групп – 10 и 25 детей. Разработаны варианты дизайн-проектов «зеленых» крыши под игровые площадки для групп детей в возрасте до трех лет и для групп детей в возрасте от трех до семи лет. Монолитная железобетонная плита покрытия конструируется и рассчитывается под пешеходную нагрузку с учетом игрового и спортивного оборудования, а также стационарного озеленения интенсивного и полунтенсивного типов. В области технологий «зеленого» строительства имеется необходимость в разработке, как отдельных типовых решений, так и проектных решений зданий повторного применения. Целесообразно разрабатывать здания повторного применения в стеновой и в каркасной конструктивных схемах.

**Ключевые слова:** зеленая крыша, групповая ячейка, детская площадка, объемно-планировочное решение, конструктивное решение, строительная технология.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2023-42-47-60

УДК 502.504

Э. С. ЦХОВРЕБОВ

## **ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Актуальность исследований в области охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности жизнеобеспечения населенных пунктов, в т.ч. строительства и городского хозяйства, а также энерго- и ресурсосбережения, рационального, экономного, бережного использования природных богатств предопределена современным курсом российского государства и общества на устойчивое социально-экономическое развитие. Целью настоящего исследования послужило формирование необходимых и достаточных условий, прогнозных параметров и индикаторов перехода системы жизнеобеспечения техносферных территорий на ресурсосберегающий технологический уклад экологически безопасной жизнедеятельности. Для реализации означенной цели впервые применены методы логико-математического анализа, реализующие, по замыслу автора, функцию перехода от управленческой и организационно-технической постановки задачи к её математической формализации. В работе использован новый концептуальный

авторский подход к идентификации техносферных объектов не в виде источников экологической и санитарной опасности, а в качестве ресурсно-сырьевых компонентов воспроизводства материальных благ, с учетом реализации стратегических задач сохранения невозобновляемого стратегического запаса природных ресурсов Российской Федерации, защиты населения, компонентов природной среды и территорий от неблагоприятных техносферных факторов и экологических угроз, возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера. По результатам проведенных исследований в работе решена задача логического анализа и прогнозирования параметров экологически безопасной жизнедеятельности на основе ресурсосберегающих принципов повторного применения завершившей свой срок эксплуатации, бывшей в употреблении строительной и иной продукции. Результаты работы могут быть использованы при формировании стратегий, концепций, программ устойчивого социально-экономического, экологического, промышленно-технологического, научно-технического развития различных отраслей экономики, муниципальных образований и регионов на основе перехода на ресурсосберегающий технологический уклад экологически безопасного жизнеобеспечения территорий.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, прогнозирование, математическая логика, ресурсосбережение, городское хозяйство, техносферные объекты.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2023-42-2-61-71

УДК 536.24+536.25

А. В. АБРАМОВ, О. А. ПЧЕЛЕНОК, М. В. РОДИЧЕВА

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕНА ЧЕЛОВЕКА В ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ С УЧЕТОМ ЭФФЕКТА ТЕПЛОВЫХ ОСТРОВОВ

Проведено компьютерное моделирование теплообмена в воздушном объеме жилой застройки с учетом эффекта тепловых островов. В модель включены непосредственно воздушный объем, с двух сторон ограниченный поверхностями асфальта и стены здания, а также модель тела человека, расположенного на заданном расстоянии от стены.

В соответствии с климатическими особенностями территории Орловской области в летние месяцы при малой облачности сформированы начальные условия вычислительной задачи, которые определяют режимы теплообмена нагретых поверхностей с воздухом жилой застройки. Для каждого из этих режимов проведено численное моделирование естественно-конвективных процессов в рассмотренном воздушном объеме. Для этого решены дифференциальные уравнения энергии, движения и неразрывности относительно системы «комплекс нагретых поверхностей – воздушный объем» при каждом сочетании начальных условий, а также различных положениях модели тела человека относительно нагретой стены здания. Установлено, что в результате теплообмена в воздушном объеме формируется конвективная ячейка, форма и размеры которой определяются температурным режимом стен зданий и асфальта. Выявлено влияние на параметры этой ячейки процессов теплообмена на поверхности тела человека. Проведена оценка формы этой ячейки при различных начальных условиях.

Установлены различия в тепловых потоках на поверхностях тела человека, обращенных к зданию и от него. Получены зависимости конвективной теплоотдачи человека от расстояния между ним и нагретой стеной здания. Определены количественные значения параметров конвективной теплоотдачи тела при различных режимах теплообмена, в частности – температуры и скорости движения воздуха в восходящем потоке, а также величины естественно-конвективной теплоотдачи.

**Ключевые слова:** тепловой остров, теплоотдача человека, конвективная теплоотдача, восходящий конвективный поток, конвективная ячейка.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2023-42-2-72-80

УДК 692.433

Е. В. СЫСОЕВА, А. В. БОГАЧЕВ

## ВЛИЯНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ» КРЫШ НА СНИЖЕНИЕ ЛИВНЕВЫХ СТОКОВ

В исследовании изучается способ сокращения ливневого стока в городских условиях с помощью устройства «зеленых» крыши при проектировании и строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений. Канализационная система современных все сильнее разрастающихся городов зачастую не справляется с оказываемой на нее нагрузкой. Поэтому экологичное и эффективное сокращение ливневого стока

является сегодня одним из главных вызовов в сфере градостроительства. Несмотря на то, что зарубежные работы, посвященные этой тематике, а также опыт практического применения технологий озеленения крыши за рубежом доказали существенное уменьшение стока, открытым остается вопрос целесообразности этого способа в российских реалиях. Важно учитывать не только влагоудерживающую способность «зеленых» крыши как таковых, но и метеорологические особенности той территории, на которой планируется возведение, способы технологии производства и используемые строительные материалы. До сих пор изучению этого аспекта в Российской Федерации не придавалось достаточного значения, что, в свою очередь, задерживало внедрение современных технологий по устройству озелененных крыши в нашей стране, а также замедляло разработку и утверждение необходимой нормативной базы. В статье приводится теоретическое доказательство эффективности «зеленых» крыши в вопросе сокращения дождевого и талого стока в климатических условиях Центральной России, основанные на статистических и эмпирических данных. Полученные результаты могут оказаться ценными для дальнейшего развития «зеленых» технологий в строительстве и для обеспечения экологической безопасности в нашей стране.

**Ключевые слова:** «зеленые» крыши, ливневый сток, влагоудерживающая способность «зеленых» крыши, городская канализация.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2023-42-2-81-89

