



ОРЛОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.С. Тургенева



Научно-технический журнал  
Издается с 2013 года.  
Выходит четыре раза в год.  
**№4 (36), 2021**  
**(октябрь-декабрь)**

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.*

Редакция

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

**Акимкин Е.М.** *канд. социол. наук*

**Александрова 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.*

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

**Ежов В.С.** *д-р техн. наук, проф.*

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

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

**Неделин В.М.** *проф.*

**Николов Н.Д.** *иностранный член РААСН, д-р техн. наук, проф. (Болгария)*

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

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

**Сергейчук О.В.** *д-р техн. наук, проф. (Украина)*

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

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

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

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

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

**Чернышов Е.М.** *акад. РААСН, 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

**Колесников А.Г.** *канд. техн. наук, доц.*

Адрес редакции

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 массо-

вых коммуникаций.

Свидетельство **ПИ № ФС77-56639**

© ЮЗГУ, 2021

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2021

© БГИТУ, 2021

© НИИСФ РААСН, 2021

© МГСУ, 2021

© ВолгГТУ, 2021

# БИОСФЕРНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ: ЧЕЛОВЕК, РЕГИОН, ТЕХНОЛОГИИ

Учредители

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

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени  
И.С. Тургенева» (ОГУ имени И.С. Тургенева), г. Орел

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

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
технический университет» (ВолгГТУ), г. Волгоград

Журнал включен в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК при Минобразования России по группе научных специальностей 05.23.00 – Строительство и архитектура: 05.23.04, 05.23.08, 05.23.19, 05.23.21, 05.23.22

## Содержание

### Брянскому государственному технологическому университету 90 лет!

*Егорушкин В.А.* **Брянский государственный инженерно-технологический университет – центр подготовки кадров для строительства комфортных городов (к 90-летию университета).....** 3

### Вопросы теории биосферной совместимости городов и поселений

*Холодова Е.В.* **Ландшафт, композиция и садово-парковое устройство в комплексной усадебной застройке поселения Коренная пустынь Курского края 2-й половины XVIII – XIX веков.....** 6

### Экологический мониторинг, гуманитарный баланс и нормирование

*Сысоева Е.В., Гельманова М.О.* **Анализ и оценка пылевого загрязнения территории Москвы мелкодисперсными частицами рт 2.5 с помощью трёхмерной численной модели.....** 24

*Устинов М.В., Савосин И.В., Устинов М.М., Устинов С.М.* **Определение потенциальных границ водных объектов различных вероятностей на территории Брянской области..** 41

*Городков А.В., Ромасюков В.А.* **К мониторингу и оценке акустических параметров при магистральных территориях крупнейшего мегаполиса (на примере Юго-Восточного АО г. Москвы).....** 51

### Биосферосовместимые технологии

*Урецкий Е.А., Гогина Е.С., Дарманян А.П., Мороз В.В.* **К вопросу совершенствования технологического оборудования для процессов очистки сточных вод реагентным методом.....** 62

### Проблемы и программы развития регионов

*Сулета Д. П., Кальдерон Д.П.* **Гуманитарный баланс биотехносферы в Эквадоре: методика расчёта.....** 76

### Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

*Коченкова Е.М., Майоров С.В., Сборщиков С.Б.* **Санитарно-защитные зоны в условиях существующей застройки.....** 89

*Лапидус А.А., Степаненко А.А.* **Методика подбора и оценки территорий под строительство зданий.....** 103

*Литвинова Н.А., Азаров В.Н.* **О закономерностях вертикального распределения концентрации загрязнителей в атмосферном воздухе от автотранспорта жилых зон территорий города.....** 113

*Левкина Г.В., Марченко С.И., Иванченкова О.А.* **Обоснование проектирования охранных зон памятников природы регионального значения с учетом принципов биосферной совместимости (на примере памятника природы «Лесной заказник имени Г.Ф.Морозова»).....** 130

*Зверева Л.А., Мельникова Е.А.* **Принцип моделирования эрозионных процессов на урбанизированных территориях.....** 142

**Уважаемые авторы!.....** 149

# **БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ – ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА КОМФОРТНЫХ ГОРОДОВ**

## **(к 90-летию университета)**

Брянский государственный инженерно-технологический университет – старейшее учебное заведение высшего образования города Брянска. Основанный как лесной институт – за годы своего развития он преобразовался в университет с уникальным набором специальностей, в комплексе находящихся применение в любом населенном пункте. Университет готовит строителей, проектировщиков, специалистов по обслуживанию зданий и сооружений, жилищно-коммунального хозяйства, строителей автомобильных дорог, механиков, ландшафтных архитекторов, экономистов, специалистов IT технологий – тех категорий, которые строя города, поддерживают их функции, делают их комфортнее.

Костяк этого комплекса – строительство и ландшафтная архитектура.

Подготовка инженерных кадров для строительной отрасли начата в Брянском регионе в 1960 году, с момента создания в называемом тогда Брянском технологическом институте (БТИ) строительного факультета.

За годы работы строительного института сформировался высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав, в числе которого четыре Заслуженных ученых Брянской области – Плотников В.В., Лукутцова Н.П., Серпик И.Н., Ахременко С.А.

В настоящее время в университете успешно ведется подготовка бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» (профили «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций», «Автомобильные дороги и аэродромы», «Теплогазоснабжение и вентиляция»), магистров по направлению 08.04.01 «Строительство», функционирует аспирантура. Выпускники крайне востребованы на рынке труда не только Брянского региона, но и на всей территории России. Ежегодное количество запрашиваемых специалистов многократно превышает возможности вуза.

Сотрудники университета проводят большую работу по повышению квалификации, профессиональной аттестации (сертификации) руководящих работников и специалистов лицензируемых организаций и предприятий, работающих в сфере строительства и жилищно-коммунального комплекса. На протяжении многих лет успешно функционирует Центр содействия строительству, который объединяет научно - технический потенциал профессорско-преподавательского состава, аспирантов и сотрудников строительного института, студенческих конструкторских бюро и научно - исследовательских лабораторий с целью создания и реализации научно – технических разработок, развития инновационной деятельности, обеспечения взаимодействия специалистов университета с организациями строительного, жилищно-коммунального и дорожного комплексов.

Направление «Ландшафтная архитектура» - выросло из подготовки специалистов для лесного комплекса. Сейчас это отдельное направление подготовки специалистов, которое возглавляет член Президиума Совета Ассоциации ландшафтных архитекторов России, кандидат биологических наук С.Н. Шлапакова. В университете это направление развито на очень высоком уровне. Специалисты – выпускники (в основном девушки) прекрасно зарекомендовали себя при разработке знаковых проектов - реконструкции лагеря «Артек», комплекса «Лужники». Традиционно на Всероссийских конкурсах выпускных работ, дипломные работы студентов занимают 1-е и 2-е места. Сотрудники университета являются членами Ассоциации ландшафтных архитекторов России. Университет – полноправный член Совета Ботанических садов России. В университете создан и успешно функционирует Центр компетенций по вопросам развития городской среды, целью которого является содействие муниципальным образованиям Брянской области в формировании комфортной биосферно совместимой городской среды в рамках реализации Приоритетного проекта "Формирование комфортной городской среды" национального проекта "Жилье и городская среда".

Университет поддерживает тесные связи с Российской академией архитектуры и строительных наук (РААСН). В рамках деятельности Центрального территориального отделения РААСН, создано представительство ЦТО РААСН и ведется активная работа по организации и проведению научных исследований, конференций, конкурсов студенческих работ, взаимодействию с проектными и производственными отраслевыми организациями.

Университет сегодня – это признанный региональный центр компетенций в области реализации таких Национальных проектов как «Образование», «Безопасные и качественные дороги», «Жилье и городская среда», «Экология», «Цифровая экономика». Вуз тесно сотрудничает с региональными властями и является экспертной площадкой по реализации их в регионе. Участие сотрудников вуза в данных проектах позволяют аккумулировать знания и полученный практический опыт при проведении научных исследований по направлению – «Биосферно-совместимые города и поселения»

В рамках перевода экономики на цифровую основу, перед университетом открываются широкие перспективы для дальнейшего развития всех направлений деятельности на новом уровне.

*Редакционная коллегия журнала поздравляет ректора ФГБОУ ВО «Брянского государственного инженерно-технологического университета» В.А. Егорушкина и в его лице весь профессорско-преподавательский коллектив с 90-летием и желает новых творческих успехов в дальнейшем развитии университета!*

Главный редактор журнала  
«Биосферная совместимость:  
человек, регион, технологии»



В.А. Ильичев

УДК 79.1

Е.В. ХОЛОДОВА

## ЛАНДШАФТ, КОМПОЗИЦИЯ И САДОВО-ПАРКОВОЕ УСТРОЙСТВО В КОМПЛЕКСНОЙ УСАДЕБНОЙ ЗАСТРОЙКЕ ПОСЕЛЕНИЯ КОРЕННАЯ ПУСТЫНЬ КУРСКОГО КРАЯ 2-Й ПОЛОВИНЫ XVIII – XIX ВЕКОВ

*Исследование основано на малоизвестном фактическом материале: комплексном анализе документальных и печатных источников центральных и региональных архивов, музеев и библиотек; семейных отечественных и зарубежных архивах; натурном обследовании сохранившихся фрагментов поселения Коренная пустынь.*

*Научная новизна исследования связана с проведением авторских экспедиций и обследования комплекса застройки местечка Коренная пустынь (монастырь, ярмарка, село) (обмеры, фото фиксация, натурные зарисовки), выявляются архивные и печатные источники, воскрешающие образы утраченных дворянских и купеческих усадеб дач, осуществляется общий анализ заданной темы.*

*Важным результатом исследования становится раскрытие феномена загородного усадебного строительства Курской губернии в качестве дачного поселения в составе монастырского и ярмарочного комплекса местечка Коренная пустынь во 2-й половине XVIII – 1-й половине XIX вв. В работе рассмотрены особенности ландшафта, композиции и садово-паркового обустройства уникального поселения.*

*Исследование выполнено за счет средств Государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» в рамках Плана фундаментальных научных исследований Минстроя России и РААСН.*

**Ключевые слова:** дачи, усадьбы, монастырь, ярмарка, архитектура, сады, ландшафт

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-6-23

УДК 504.064.2.001.18

Е.В. СЫСОЕВА, М.О. ГЕЛЬМАНОВА

## АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПЫЛЕВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ МОСКВЫ МЕЛКОДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ PM<sub>2.5</sub> С ПОМОЩЬЮ ТРЁХМЕРНОЙ ЧИСЛЕННОЙ МОДЕЛИ

*В настоящее время на территории крупных мегаполисов существенной становится проблема загрязнения атмосферного воздуха твердыми взвешенными в воздухе частицами, что свидетельствует о необходимости разработки специальных мероприятий по обеспечению экологической безопасности городской среды, связанных с обеспечением нормативного уровня концентраций мелкодисперсных частиц. Способность частиц пыли фракции до 2,5 мкм впитывать высокотоксичные органические соединения, и, проникая в верхние дыхательные пути и альвеолы лёгких, выделять эти соединения в организм человека делает их вторичными поражающими факторами, усиливающими негативное влияние городской среды на организм человека. В связи с тем, что мелкодисперсные частицы PM<sub>2.5</sub> являются более токсичными и представляют большую опасность для здоровья людей в сравнении с PM<sub>10</sub>, в данном исследовании рассматриваются только PM<sub>2.5</sub>. В настоящей работе на примере жилого микрорайона в южном административном округе Москвы с помощью численного моделирования в программе ENVI-met исследуются закономерности распространения мелкодисперсных пылевых частиц PM<sub>2.5</sub> в городской застройке. Результаты проведённого расчёта продемонстрировали, что ширина проезжей части, а, следовательно, и количество транспортных средств, проходящих за час, играет первостепенную роль в формировании мелкодисперсной пыли на территории исследования. Пылевое загрязнение остаётся сильно концентрированным вдоль дорог. Наибольшее негативное воздействие мелкодисперсной пыли приходится на жилые здания, расположенные вдоль автомагистралей. В дальнейших исследованиях планируется оценить, насколько различные варианты комплексного озеленения территории исследования (включая озеленение крыши зданий вдоль участков с высоким содержанием мелкодисперсных частиц) способны снизить концентрацию PM<sub>2.5</sub>, что позволит сформулировать рекомендации по рациональному и эффективному озеленению городских территорий.*

**Ключевые слова:** загрязнение воздушной среды, выбросы автотранспорта, мелкодисперсная пыль PM<sub>2.5</sub>, CFD-моделирование, ENVI-met, озеленение городских территорий, «зелёные» крыши, экологическая безопасность воздушной среды

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-24-40

М.В. УСТИНОВ, И.В. САВОСИН, М.М. УСТИНОВ, С.М. УСТИНОВ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ГРАНИЦ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНЫХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Рассматриваются вопросы затопления территорий. Главной причиной наводнений называется изменение климата, из-за которого осадки становятся обильнее. В России ежегодно происходит 40-70 крупных наводнений. Этим бедствиям подвержены около 500 тыс. кв. км, порядка 300 городов, десятки тысяч населенных пунктов, более 7 млн. га сельхозугодий. Подтопленными могут оказаться 4 района города Брянска, до 709 жилых домов. Цель исследований – создание потенциальных границ водных объектов, соответствующих достижению уровня воды, которое статистически возможно 1 раз в 100 лет, 1 раз в 20 лет, 1 раз в 10 лет, 1 раз в 5 лет и 1 раз в 2 года на территории Брянской области. Задачи: получение и обработка данных цифровой модели рельефа местности и данных гидрологических наблюдений на гидропостах; определение контуров водных объектов в период низкого уровня воды; расчет потенциальных границ водных объектов различных вероятностей; верификация результатов расчетов по данным ДЗЗ. Исходные данные: ежесуточные данные с гидропостов; картографические материалы; цифровая модель рельефа; данные ДЗЗ. Исследования предусматривают поэтапное выполнение работ: подготовка исходных данных; выполнение расчетов, связанных с уровнем воды по массивам гидрологических данных; обработка данных гидропостов. На этапах расчетов используется несколько цифровых моделей рельефа местности. Обработка ЦММ ведется в едином цикле, адаптируя алгоритмы обработки к типу подстилающей поверхности для обеспечения возможности расчетов как на территориях населенных пунктов, так и на межселенных территориях вдоль водотоков. Для определения зон затоплений строится геоморфологический индекс наводнений. Наилучшее распознавание зон затоплений обеспечивается для геоморфологического индекса, имеющего вид  $\ln(hr/H)$ . Геоморфологический индекс бинаризуется процедурой многоклассовой классификации, предусмотренной целью исследований, путем распознавания с обучением. Конечным результатом распознавания являются потенциальные границы водных объектов различных вероятностей затопления.*

**Ключевые слова:** затопление, уровень воды, картографические материалы, цифровая модель, контуры, границы, гидропост.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-41-50

А.В. ГОРОДКОВ, В.А. РОМАСЮКОВ

## К МОНИТОРИНГУ И ОЦЕНКЕ АКУСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРУПНЕЙШЕГО МЕГАПОЛИСА (НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ВОСТОЧНОГО АО Г. МОСКВЫ)

*Исследовано состояние среды примагистральных зон крупнейшего промышленно-селитебного Москвы, входящего в состав Юго-Восточного административного округа (ЮВ АО), которые наиболее уязвимы в отношении ряда экологических факторов, в числе которых – акустические воздействия автотранспортных потоков. Актуальность исследования состояния загрязненности атмосферы на этих территориях обусловлена близостью красных линий жилой застройки, наличием пешеходных и общественных пространств, учреждений обслуживания населения, в которых должен быть обеспечен нормативный уровень по фактору физического загрязнения атмосферы. В работе анализируется воздействие транспортных потоков, дается оценка интенсивности трафика. Для инструментальной оценки выбирался установившийся аэрационный режим с направлением ветровых потоков в сторону точек анализа. Выявлена связь акустического загрязнения с параметром интенсивности движения транспортных потоков. На примере десяти магистральных артерий, формирующих основной транспортный каркас ЮВ АО г. Москвы, установлено, что значения интенсивности движения в пиковые периоды трафика составляют свыше 5500 авт./час. В соответствии с требованиями ГОСТ 23337-78 выполнен расчет эквивалентных уровней шума, формирующихся в контрольных точках измерений. Построена карта шума, отражающая актуализированное состояние акустического режима исследуемых территорий. Приведены краткие рекомендации по нормализации акустического режима территорий средствами защитного озеленения примагистральных участков и пешеходных зон.*

**Ключевые слова:** автотранспорт мегаполиса, акустический режим примагистральных территорий, интенсивность трафика, актуализированная карта шума.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-51-61

Е.А. УРЕЦКИЙ, Е.С. ГОГИНА, А.П. ДАРМАНЯН, В.В. МОРОЗ

## К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД РЕАГЕНТНЫМ МЕТОДОМ

Приведены результаты экспериментального исследования структуры потоков в аппаратах с якорными мешалками при различных способах подачи и вывода потоков жидкости как на лабораторной установке ёмкостью 25 л, так и на стандартных аппаратах предприятия ОАО «Брестский электромеханический завод» (ОАО «БЭМЗ») объёмом 2,0 м<sup>3</sup>; 2,5 м<sup>3</sup>; 5,0 м<sup>3</sup> и 6,3 м<sup>3</sup>. Показано, что наилучшей моделью для описания структуры потоков в исследованных аппаратах является одно-контурная циркуляционная модель. На основании проведенных исследований была разработана защищенная патентом конструкция зонированного химического реактора, которая была внедрена в процесс очистки сточных вод предприятия ОАО «БЭМЗ». Это позволило провести в одном объеме несколько технологических процессов (обезвреживание сточных вод, содержащих шестивалентный хром, краскосодержащие загрязнения, комплексные соединения тяжёлых металлов) с последующей нейтрализацией всех видов сточных вод. Все это привело к снижению в 3-4 раза металло- и энергоёмкости реакторного оборудования. Для интенсификации процесса перемешивания реагентов со сточными водами на входе в зонированный химический реактор были установлены защищенные патентами малогабаритные вихревые смесители, которые обеспечивали предварительную сегрегацию химических реагентов и обрабатываемых сточных вод не менее чем на 95%. В результате такого сочетания последовательных стадий перемешивания потоков в вихревых смесителях и в зонированном химическом реакторе в широком диапазоне расходов сточных вод и химических реагентов структура потоков в аппарате стала соответствовать модели идеального смешения. В результате проведенной интенсификации процесса перемешивания были исключены чувствительные элементы системы автоматического регулирования (САР) в застойных и байпасных зонах химического реактора, что обеспечило снижение расхода реагентов на обезвреживание сточных вод на ОАО «БЭМЗ» не менее чем в два раза. Использование предлагаемой конструкции (зонированный химический реактор в сочетании с вихревыми статическими смесителями на входе) позволяет сократить до минимума количество технологического оборудования (смесители, реакторы, камеры хлопьеобразования) за счёт объединения их функций в одном объёме без уменьшения эффективности и производительности и не менее чем в четверо снизить металло- и энергоёмкость, а также уменьшить потребность в производственных площадях для его размещения.

**Ключевые слова:** pH, химический реактор, технологические трубопроводы, мешалки гидродинамика, реагенты.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-62-75

Д. П. СУЛЕТА, Д.П. КАЛЬДЕРОН

## ГУМАНИТАРНЫЙ БАЛАНС БИОТЕХНОСФЕРЫ В ЭКВАДОРЕ: МЕТОДИКА РАСЧЁТА

Статья посвящена разработке методики расчёта гуманитарного баланса биотехносферы на примере городов Эквадора. Одним из ключевых направлений решения городского планирования современного города является создание условий для полного развития человека и самостоятельного развития городских районов на основе парадигмы совместимости с биосферой, оставляя в стороне антагонизм между природой и Деятельность человека. Речь идет не только об архитектуре и градостроительстве, но и о жизнедеятельности в поселениях, городах и мегаполисах, т.е. о функционировании производственной и управляющих сфер и о развитии человека во всех отношениях. Актуальность планируемого исследования продиктована необходимостью реализации парадигмы биосферной совместимости с целью формирования безопасной и комфортной среды жизнедеятельности, создания новых эколого-, энерго- и ресурсо-минимизированных технологий, конструкций и материалов. Цель статьи заключается в развитии принципов и методики количественной оценки гуманитарного баланса биотехносферы в архитектурно-строительном комплексе городов и поселении.

**Ключевые слова:** Эквадор, биотехносферный баланс, гуманитарный фактор

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-76-88

## САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫЕ ЗОНЫ В УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ЗАСТРОЙКИ

**Введение.** Санитарно-защитная зона (СЗЗ), — распространенное, но все еще не четко закрепленное в законодательстве понятие. Согласно постановлению Правительства РФ № 222 для обоснования размера санитарно-защитной зоны объекта промышленности требуется разработка проекта СЗЗ, а ее граница должна быть поставлена на кадастровый учет. Соответственно, вопрос проектирования СЗЗ – актуален для всех без исключения объектов промышленности. Исследование опирается на данные инвестиционного проекта предприятия по производству комплекующих для автомобиля из пенополиуретана в г. Калуге, для которого была установлена и обоснована СЗЗ.

**Материалы и методы.** Обоснование размера СЗЗ выполняется исходя из полученного картографического и табличного материала, как комплекс в состав которого входят: расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере, оценка шумового воздействия, воздействия на ландшафт и оценка СЗЗ по совокупности факторов. Критерием определения размера СЗЗ является не превышение на её границе гигиенических нормативов, установленных для атмосферного воздуха населённых мест - 1 ПДК.

**Результаты.** По факторам акустического и химического воздействия устанавливается граница СЗЗ от очертания промплощадки объекта переменного размера. Расчеты для других видов негативного воздействия не проводятся, их влияние оценивается как незначительное. На основе проведенных расчетов определяется интегральный размер СЗЗ объекта по совокупности факторов. Составляется программа инструментального контроля на границе расчетной СЗЗ с выбранными расчетными точками контроля. При выявлении факта превышения ПДК предусматриваются дополнительные мероприятия для достижения полного соответствия установленным нормативам.

**Выводы.** Основными неблагоприятными факторами воздействия производственной деятельности объекта на окружающую среду и человека являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и источники акустического воздействия. В настоящее время актуальной проблемой является разработка и введение в действие экологических нормативов качества атмосферного воздуха по его химическим свойствам. В определенных ситуациях было бы целесообразно и даже необходимо оценивать дополнительно суммарное значение выбросов загрязняющих веществ за год.

**Ключевые слова:** санитарно-защитная зона, расчетная санитарно-защитная зона, химическое загрязнение, антропогенное воздействие, предельно допустимая концентрация, производственная зона.

DOI: 10.21869/2311-1518-2021-36-4-89-102

## МЕТОДИКА ПОДБОРА И ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИЙ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ

В статье рассмотрена проблема разработки эффективной методики подбора городской территории под строительство многоэтажных зданий и комплексной оценки организации возведения зданий в условиях плотной городской застройки. Отсутствие методик препятствует эффективной работе строительной отрасли как в мегаполисе, так и регионах. Факторы, техническая сложность и множество других проблем, связанных с реализацией проектов, уникальных для проектов многоэтажных зданий, действительно повышают их подверженность сбоям и отказу. Цель данной статьи - изучить факторы, влияющие на оценку эффективности организации возведения многоэтажных зданий в условиях плотной городской застройки, отказ от проектов многоэтажных зданий. Результаты исследования и выводимые эмпирические данные могут улучшить успешное выполнение проектов многоэтажных зданий. Для исследования использовались первичные данные. Проведен структурированный опрос экспертов Национального реестра специалистов Нострой в области строительства. Материалы и методы. Экспертами осуществлена индивидуальная оценка предложенных факторов из 10 групп. Факторы располагались в порядке убывания степени их влияния на результирующий признак или объект исследования. Данные проанализированы с использованием частотного распределения и процентного соотношения, среднего балла по пункту и факторного анализа. Выводы. Факторами, наиболее значимыми для отказа от проектов многоэтажных зданий, являются местные условия окружающей среды; экологические и геологические риски; сроки территориального инженерного оборудования; социальная, производственная и транспортная инфраструктуры; достаточно большой проект, чтобы вместить все типы строительства (неправильное планирование на этапе перед строительством, структурный отказ многоэтажного здания во время строительства); бизнес-банкротство подрядчика, ненадлежащее планирование работ по строительному проекту и отказ от привлечения квалифицированных специалистов, обладающих техническими знаниями и опытом. Оцениваемые факторы сгруппированы по возможностям человеческих ресурсов, планированию и качеству конструкции, выбору и вариативности подрядчиков, безопасности и вариациям, а также форс-мажорным обстоятельствам и социальным рискам. Дальнейшие исследования могут быть сосредоточены на конкретных стратегиях реализации заброшенных многоэтажных зданий.

**Ключевые слова:** факторы, методика, плотная городская застройка.

DOI: 10.21869/2311-1518-2021-36-4-103-112



УДК 504.3.054

Н.А. ЛИТВИНОВА, В.Н. АЗАРОВ

## О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ОТ АВТОТРАНСПОРТА ЖИЛЫХ ЗОН ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА

*Рассматривается проблема вертикального загрязнения атмосферного воздуха городских территорий жилых зон, связанного с вредными выбросами автотранспорта. Дана краткая характеристика исследуемых объектов. На разных высотах и расстояниях от автомагистрали экспериментально определены концентрации таких вредных веществ, как оксид углерода (II), фенол, формальдегид, углеводороды алифатические (C1-C5). Установлены закономерности их распространения в атмосферном воздухе по вертикали зданий городской среды. Выявлены точки по высоте зданий, которые наиболее подвержены вертикальному загрязнению в зависимости от типа локальной застройки. На основании многолетних экспериментальных исследований установлена степень влияния атмосферного воздуха на качество и параметры воздушной среды внутри зданий (температуры, скорости и влажности). Предложена зависимость вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей по высоте зданий от автотранспорта при различных типах локальной застройки города, позволяющая учитывать поправочные коэффициенты и максимальную концентрацию загрязнителей по высоте всего здания.*

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, вредные вещества, тип локальной застройки, концентрация, оксид углерода (II), углеводороды алифатические, фенол, формальдегид, автотранспорт.

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-113-129

УДК 504.062

Г.В. ЛЕВКИНА, С.И. МАРЧЕНКО, О.А. ИВАНЧЕНКОВА

## ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОХРАННЫХ ЗОН ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ПРИНЦИПОВ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ЛЕСНОЙ ЗАКАЗНИК ИМЕНИ Г.Ф. МОРОЗОВА»)

*В статье приводятся результаты исследований, полученных в ходе комплексного экологического обследования территории памятника природы регионального значения. С учетом принципов концепции биосферной совместимости, одним из важных экологических факторов устойчивого развития является единение поселений и природы. Создание особо охраняемых природных территорий регионального значения является частью экологической политики субъекта РФ. Однако, это не исключает возможности негативного влияния хозяйственной деятельности человека на природные объекты, поэтому необходимо обеспечить эффективную систему защиты данной территории и улучшить качество ее состояния. На сегодняшний день нет четких требований нормативно-правовой документации по созданию охранных зон особо охраняемых природных территорий регионального значения. Изучив состояние более тридцати памятников природы регионального значения Брянской области, рассмотрены подходы к обоснованию проектирования охранных зон данных территорий, отмечены основные факторы и угрозы негативного влияния на них, такие как, потенциальная опасность влияния автодорог на лесные экосистемы, высокая рекреационная нагрузка. Ограниченное использование территорий, прилегающих к особо охраняемым, в мировой и отечественной практике считается эффективным методом сохранения природных компонентов и комплексов в естественном или малоизменённом состоянии. На конкретном примере показана практическая реализация проектирования охранной зоны с указанием размеров и границ. Можно сделать вывод, что комплексное детальное обследование территорий памятников природы регионального значения, подкрепленное долгосрочными наблюдениями за состоянием окружающей природной среды, позволит эффективно выделять в природе и обосновывать необходимость создания охранных зон ООПТ с учетом принципов концепции биосферной совместимости.*

**Ключевые слова:** особо охраняемая природная территория, охранная зона, рекреационная нагрузка, антропогенное воздействие, лесные экосистемы, поселения, экологическое обследование

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-130-141



Л.А. ЗВЕРЕВА, Е.А. МЕЛЬНИКОВА

## ПРИНЦИП МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

*Основной поставщик наносов, поступающих в водные объекты в условиях городского ландшафта - поверхностные водные потоки участков водосборных поверхностей, образующиеся на селитебных территориях.*

*Выполнено исследование возможности использования кинетической модели для описания процесса водной эрозии на участках водосборных поверхностей в условиях городского ландшафта. Поверхностная водная эрозия рассматривалась как гетерогенный процесс, включающий одновременно протекающие стадии: разрушение почвообразующих пород, перенос частиц грунта в зону отложения; отложения вымытых частиц грунта. Предложена схема процесса, отражающая возможные стадии перехода исходного вещества системы - грунт в естественном состоянии — в смытый в результате водной эрозии грунт. Предложены зависимости характеризующие эрозионный процесс.*

*Обработка экспериментальных данных по предлагаемой методике позволяет прогнозировать ход эрозионных процессов. При этом отпадает необходимость в длительных наблюдениях, учете большого числа параметров эрозионного процесса, определение которых затруднительно. Достаточно в начальный период выпадения осадков или снеготаяния произвести замеры глубины размыва.*

*Проверка применимости кинетической модели осуществлялась на основе экспериментальных данных. Наблюдения проводились на территории с нарушенным почвенным покровом в результате проведения строительных работ в пойме реки Десна в пределах г. Брянска, на которой развивалась ручейковая эрозия.*

*Анализ и сопоставление результатов расчетов с полученными экспериментальными данными показали хорошую их сходимость, что позволило сделать вывод о возможности применения кинетической модели для описания и прогнозирования процесса водной эрозии на водосборных участках водотоков на урбанизированных территориях.*

**Ключевые слова:** *поверхностная эрозия, водосборные поверхности, урбанизированные территории, кинетическая модель.*

**DOI:** 10.21869/2311-1518-2021-36-4-142-148