



ОРЛОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени И.С. Тургенева



Научно-технический журнал
Издается с 2013 года.

Выходит четыре раза в год.

№1(25), 2019

(январь-март)

Главный редактор

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

Заместители главного редактора

Емельянов С.Г. ч.-к. РААСН, д-р техн. наук, проф.

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

Редколлегия

Азаров В.И. д-р техн. наук, проф.

Акимкин Е.М. канд. социол. наук

Алексашина В.В. д-р архитектуры, проф.

Асеева И.А. д-р филос. наук, проф.

Бакаева Н.В. д-р техн. наук, доц.

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.

Волков А.А. ч.-к. 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.

Кобелев Н.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.

Осипов 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)

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)

Шубин И.Л. ч.-к. 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, 2019

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019

© БГИТУ, 2019

© НИИСФ РААСН, 2019

© МГСУ, 2019

© ВолгГТУ, 2019

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 Мино-
брнауки России по группе научных специальностей 05.23.00 – Строительство и архи-
тектура: 05.23.04, 05.23.08, 05.23.19, 05.23.21, 05.23.22

Содержание

Вопросы теории биосферной совместимости городов и поселений

Абдрасилова Г.С., Умнякова Н.П., Какимжанов Б. Цифровизация экономики
и цифровая среда современной архитектуры..... 3

Шевченко М.Ю. Основные композиционные приемы совмещения архи-
тектуры и природы в китайских садах города Сучжоу..... 14

Холодова Е.В. Садово-парковое обустройство в загородных усадьбах
Курского края. Часть II. Композиция, структура и элементы садово-пар-
кового устройства в крупных усадьбах первой половины XIX веков..... 29

Экологический мониторинг, гуманитарный баланс и нормирование

Глинянова И.Ю., Азаров В.Н., Фомичев В.Т. Фитомониторинг как метод
оценки загрязнения атмосферного воздуха городской среды мелкодис-
персной пылью..... 42

Биосферосовместимые технологии

Колесников А.Г., Белкин А.А. Использование переработанных гальваниче-
ских шламов как одна из рециклинговых технологий..... 54

Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

Башева Т.С. Оценка экологической безопасности при обращении с от-
ходами строительства и демонтажа зданий..... 63

Павлова У.Ю., Асминин В.Ф. Проектирование сооружений остановочных
пунктов общественного транспорта с функцией шумозащиты городской
среды..... 73

Пугин К.Г. Использование методологии зеленого строительства для рей-
тинговой оценки автомобильных дорог..... 84

Города, развивающие человека

Бакаева Н.В., Чайковская Л.В., Кормина А.А. Градоустройство как ком-
плексная деятельность по созданию социально-ориентированной город-
ской среды..... 94

Власов Д.Н., Расов В.В. Повышение качества обслуживания пассажиров
интермодальных пересадочных узлов общественного городского транс-
порта..... 107

Уважаемые авторы!..... 120

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ЦИФРОВАЯ СРЕДА СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

В статье рассматривается получающая все большее распространение в мире концепция цифровой экономики и ее влияние на развитие архитектуры. Цифровой называется экономика, где в качестве производственного комплекса, создающего продукты и услуги, обеспечивающие жизнь и комфорт населения, выступает некая киберфизическая система. Развитие технологий позволяет осуществлять все больше и больше не только коммерческих, но и иных операций в онлайн-режиме (дистанционное обучение, медицинские консультации, онлайн-проектирование и др.).

Авторы статьи предпринимают попытку найти ответы на вопросы: что такое цифровая экономика, как архитектура встраивается в цифровую экономику, что необходимо изучать студентам-архитекторам для готовности к работе в условиях цифровой экономики?

Компьютерные программы широко используются не только в архитектурном проектировании, но и во всех смежных технических областях (расчет и проектирование зданий и сооружений, инженерные системы и др.). На основе анализа практики проектирования авторы статьи делят использование цифровых технологий в архитектуре на две группы: программные продукты как инструмент проектирования и цифровые технологии как элементы конструктивно-технических и функциональных характеристик зданий и сооружений.

Все элементы виртуального проектирования встраиваются в современные системы, например, BIM (Building Information Modeling) – информационное моделирование зданий. В статье рассмотрено, как в проектах современных зданий и комплексов в условиях цифровой экономики используются элементы инновационных технологий, таких, как Smart House, Smart City. Бесспорно, что современная архитектура как сфера производства среды жизнедеятельности человека является неотъемлемой частью цифровой экономики и развивает собственную цифровую среду.

Главный вывод авторов: для того, чтобы быть готовыми к практической деятельности, студентам-архитекторам необходимо осознать, что современная архитектура будет развиваться в русле цифровой экономики. Следовательно, будущему архитектору необходимо освоить все компоненты цифровой среды архитектуры – как цифровой инструментарий проектирования, так и smart-технологии.

Ключевые слова: цифровая технология, цифровая экономика, виртуальный инструмент, «умный дом», система smart, цифровая архитектура.

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-3-13

М.Ю. ШЕВЧЕНКО

ОСНОВНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ СОВМЕЩЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ И ПРИРОДЫ В КИТАЙСКИХ САДАХ ГОРОДА СУЧЖОУ

В садово-парковой архитектуре Китая изначально было сравнительно мало жестких ограничений и правил, что открывало значительный простор для творчества. Тем не менее, исследование парков города Сучжоу позволяет выделить некоторые основные композиционные приемы в их построении. Это зонирование пространства парков; продумывание маршрутов для обзора; создание контраста и фона как в крупных пейзажных группах, так и в отдельных небольших объектах; «заимствование ландшафтов»; использование глубины и последовательной смены пейзажных картин. Важнейшей задачей для архитектора становится создание сложного многопланового пространства, в котором значительную роль играют пешие маршруты, выстроенные вокруг композиционных доминант. Это визуально увеличивает пространство сада, дает посетителю выбор различных путей движения, делает сад более богатым по содержанию. Все это создается определенными средствами, из которых можно выделить основные объекты проектирования. В частности, к ним относятся крупные и малые водоемы, искусственные горки и композиции из отдельных камней, парковые постройки, такие как навильоны, беседки, террасы и террасы, малые формы, декоративная отделка, а также растительность. Отдельные объекты проектирования позволяют детально проработать пространство сада. Причем, одну из важных ролей здесь играют различные постройки, которые и обрамляют природные элементы, то есть китайский сад немалым синтезом природы с архитектурой. Освоение этих приемов проектирования позволяет не только глубже понять устройство частных парков Китая, но и использовать их в собственной проектной практике.

Ключевые слова: парки Сучжоу, Китай, парковая композиция, парковая архитектура.

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-14-28

Е.В. ХОЛОДОВА

САДОВО-ПАРКОВОЕ ОБУСТРОЙСТВО В ЗАГОРОДНЫХ УСАДЬБАХ КУРСКОГО КРАЯ Часть II. КОМПОЗИЦИЯ, СТРУКТУРА И ЭЛЕМЕНТЫ САДОВО- ПАРКОВОГО УСТРОЙСТВА В КРУПНЫХ УСАДЬБАХ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XIX ВЕКА

Исследование основано на выявленных архивных и печатных источниках, натурных исследованиях автора, которые позволяют более обоснованно реконструировать образную и материальную структуру утраченных дворянских и купеческих усадеб в сфере зарождения садоводства и паркостроения порубежного региона России. Основой исследования является изучение характеристик крупных парков Курского края.

Научная новизна исследования связана с проведением авторских экспедиций по выявлению признаков существования усадебных объектов – ландшафтов и парков, натурном обследовании ряда сохранившихся усадебных комплексов, не привлекавшие ранее в должной мере внимание исследователей. Особую значимость имеет выявление архивных и печатных источников, которые позволяют более обоснованно реконструировать образную и материальную структуру утраченных элементов дворянских и купеческих усадеб.

Вкладом в современное знание является систематизированная информация о различных видах хозяйствования, их влиянии на пространственную структуру усадьбы и её природного окружения, а также об особенностях садово-парковых приемов, бытовавших в исследуемый отрезок истории Курского края.

Ключевые слова: *Курский край (губерния), ландшафт, усадьбы, композиция, сады, парки, пруды, реки, планировка.*

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-29-41

И.Ю. ГЛИНЯНОВА, В.Н. АЗАРОВ, В.Т. ФОМИЧЕВ

ФИТОМОНИТОРИНГ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ МЕЛКОДИСПЕРСНОЙ ПЫЛЬЮ

*Мелкодисперсная пыль (PM_{2.5}, PM₁₀) является приоритетным загрязняющим веществом, которое способствует развитию многочисленных заболеваний у жителей городских территорий. Целью данной научной работы является исследование дисперсного состава пылевидных частиц на листьях абрикосовых деревьев (*Prunus armeniaca*) в селитебной зоне г. Волгограда. Новизна работы заключается в исследовании дисперсного состава пылевидных частиц на листьях абрикосовых деревьев (*Prunus armeniaca*) в селитебной зоне в г. Волгограде вблизи предприятий строительной индустрии, машиностроения, кожевенного производства и железнодорожной транспортной линии в сравнении с условно-чистой зоной (контроль) СНТ «Орошенец» (Советский район, г. Волгоград) с позиции случайных функций, выраженных интегральными функциями распределения массы частиц по их эквивалентным диаметрам. В результате проведенных исследований выявлен дисперсный состав пыли на листьях абрикосовых деревьев (*Prunus armeniaca*) в селитебной зоне г. Волгограда. Обнаружены мелкодисперсные частицы: PM_{2.5}, PM₁₀ в каждой из исследованных точек, которые по своим значениям как по их количеству, так и по массовой доле значительно превышают данные по мелкодисперсной пыли в условно чистой зоне (контроль) в СНТ «Орошенец» (Советский район г. Волгоград), что может создавать определенные экологические риски для местных жителей. Проведенный дисперсный анализ частиц с позиции случайных функций в перспективе позволит с достаточно высокой степенью точности прогнозировать запыленность городского атмосферного воздуха в диапазоне среднемесячных и/или среднесезонных величин по сравнению с традиционным измерением концентрации мелкодисперсной пыли в атмосферном воздухе городской среды как максимально разовой или среднесуточной величины. При этом дальнейшие исследования пыли на листьях растений в городской среде, а именно изучение плотности ее оседания, позволят выявить также группу городских растений, которые наиболее лучше приспособлены к удержанию PM_{2.5} и PM₁₀ на листовых пластинках в данном регионе, что в значительной мере может повысить качество атмосферного воздуха городской среды и носить рекомендательный характер для государственных служб озеленения при благоустройстве зеленых территорий мегаполиса.*

Ключевые слова: *мелкодисперсная пыль, PM_{2.5}; PM₁₀, селитебная зона, дисперсность, листья абрикосовых деревьев, абрикос обыкновенный (*Prunus armeniaca*), экологический риск, пылевидные частицы, экологическая ситуация, городская среда, фитомониторинг.*

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-42-53

А.Г. КОЛЕСНИКОВ, А.А. БЕЛКИН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ШЛАМОВ КАК ОДНА ИЗ РЕЦИКЛИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В работе исследуется возможность повышения экологической безопасности за счет применения отходов гальванического производства при изготовлении строительных материалов. Гальваническое производство является одним из наиболее опасных источников загрязнения окружающей среды, главным образом - поверхностных и подземных водоемов, ввиду образования большого объема сточных вод, содержащих вредные примеси тяжелых металлов, неорганических кислот и щелочей, поверхностно-активных веществ и других высокотоксичных соединений, а также большого количества твердых отходов, особенно от реагентного способа обезвреживания сточных вод, содержащих тяжелые металлы в малорастворимой форме.

Приводится оценка вредности химических компонентов гальванических шламов и рассматривается возможность переработки шламов путем отверждения в бетонной смеси в составе тротуарной плитки. Предложена технология производства тротуарной плитки с использованием шламов в качестве красящего пигмента. Произведена предварительная оценка возможности удешевления стоимости конечного продукта за счет экономии красящих пигментов.

Представлен порядок проведения испытаний для определения безопасности использования гальванических шламов для производства строительных материалов (тротуарной плитки). Показано влияние введения шламов на механические свойства изделий.

Показана возможность варьирования и коррекции цветовых решений изделий от количества введенного гальванического шлама.

Ключевые слова: *вторичное использование, гальванический шлам, утилизация, тротуарная плитка, красящий пигмент.*

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-54-62

Т.С. БАШЕВАЯ

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ДЕМОНТАЖА ЗДАНИЙ

В работе проведена оценка экологической безопасности применяемых в настоящее время схем обращения со строительными отходами, а также проведен сравнительный анализ с перспективными в экологическом плане способами обращения (рециклинг, сжигание). Установлены основные показатели для оценки экологической безопасности строительства. Определены количественные значения экологических показателей для каждого из способов обращения с отходами. Оценка проводилась по таким показателям, как потенциал глобального потепления; потенциалы подкисления и эвтрофикации; показатели экотоксичности для человека, почвы, водоемов; показатель использования ресурсов; показатели использования возобновляемых и не возобновляемых источников энергии; показатель использования воды. Были изучены отходы строительного производства, образующиеся непосредственно в процессе строительства (лом бетона, отходы кирпича, керамики, гипс), металлические отходы, древесные отходы, отходы пластика и «другие» отходы, включающие в себя отходы изоляции, а также отходы упаковки строительных материалов, доставляемых на строительную площадку. При экологическом сравнении процессов сжигания и захоронения строительных отходов, сжигание оказывает меньшее воздействие на окружающую среду, за исключением показателя, характеризующего потенциал глобального потепления. Экологическая безопасность процесса утилизации отходов и выбор оптимальной схемы в значительной степени зависит от вида отхода, поэтому сортировка строительных отходов в местах их образования является первоочередной задачей.

Ключевые слова: *отходы строительства и демонтажа, экологическая безопасность, складирование, рециклинг, сжигание отходов.*

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-63-72

У. Ю. ПАВЛОВА, В. Ф. АСМИНИН

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА С ФУНКЦИЕЙ ШУМОЗАЩИТЫ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Современный рост городов, увеличение плотности населения, интенсификация автотранспортных перевозок негативным образом влияют на экологическую безопасность агломераций. Городская среда все в большей степени становится подверженной акустическому загрязнению, создаваемому дорожным трафиком. Негативное влияние данного вида загрязнений на организм человека общепризнано и проявляется в большом диапазоне воздействий. В качестве примера рассмотрена Концепция обременительности, предложенная А. Шиком, которая отражает субъективные психологические ощущения от акустического загрязнения, создаваемого дорожным трафиком, в условиях города и за его пределами.

В сложившейся жилой застройке применение существующего многообразия методов борьбы с автотранспортным шумом малоэффективно, а иногда и неприемлемо. Наиболее проблемными участками с позиции акустического загрязнения городской среды являются места расположения остановочных пунктов общественного автотранспорта. Разработаны рекомендации по проектированию сооружений остановочных пунктов общественного транспорта (СООТ) с учетом их экранирующего эффекта с целью снижения акустического загрязнения.

В работе отражены возможности разработанной компьютерной программы по проектированию СООТ с заданными шумозащитными характеристиками относительно объекта шумозащиты. Решена задача оптимизации технических параметров СООТ с целью повышения уровня защищенности городской среды от акустического загрязнения, создаваемого дорожным трафиком. Разработаны номограммы для определения оптимальной высоты СООТ за счет установки на них дополнительных экранов.

Ключевые слова: экологическая безопасность, дорожный трафик, акустическое загрязнение, городская среда, экранирующий эффект, остановочные пункты маршрутных транспортных средств, сооружения остановочных пунктов общественного транспорта (СООТ), объект шумозащиты.

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-73-83

К.Г. ПУГИН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ДЛЯ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Использование новых технологий и сырья, в том числе техногенного, при производстве строительного-дорожных материалов повышают риски формирования негативной техногенной нагрузки на объекты окружающей среды при их использовании в дорожном строительстве. Это имеет особую актуальность в связи с тем, что дорожная сеть имеет большую протяженность в населенных пунктах и как следствие оказывает негативное влияние на человека. Дать комплексную оценку возникновения рисков может новая методология «зеленого» строительства, которая в настоящее время эффективно используется в ряде развитых стран Европы. На основе аналитических и лабораторных исследований показано, что используемая методология «зеленого» строительства для оценки жилых и производственных зданий не может быть применена для оценки объектов дорожного строительства. При оценке строительных материалов, используемых при дорожном строительстве, не учитывается изменение их физико-химического состояния при долгосрочной эксплуатации в элементах дорожных конструкций. Показано, что эмиссия опасных для окружающей среды химических соединений, входящих в состав строительных материалов, увеличивается при цикличности изменения рН среды их размещения, нарушения сплошности поверхности. Предложено, для формирования рейтинговой системы оценок «зеленого» строительства автомобильных дорог в целях обеспечения экологической безопасности включить такие положения, как «защищенность от водной среды», «стабильные показатели рН внешней среды».

Ключевые слова: зеленое строительство, дорожное строительство, отходы производства, охрана окружающей среды, рейтинговая оценка.

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-84-93

Н.В. БАКАЕВА, Л.В. ЧАЙКОВСКАЯ, А.А. КОРМИНА

ГРАДОУСТРОЙСТВО КАК КОМПЛЕКСНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО СОЗДАНИЮ СОЦИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

В статье рассматривается демографическая ситуация, характерная для современной России, и социальные характеристики качества жизни на городских территориях во взаимосвязи, прежде всего, с демографической ситуацией и факторами депопуляции населения современной России. Помимо демографического фактора, выявляется экологическая составляющая тренда большинства городов и поселений на устойчивое развитие общества и обеспечение безопасности жизнедеятельности городского населения. Предлагается новая модель формирования социально-ориентированной городской среды – концепция биосферосоветимого градостроительства, разработанная Российской академией архитектуры и строительных наук (РААСН). Реализация модели социально-ориентированной городской среды заключается в последовательном исполнении ряда принципов, направленных на обеспечение гармоничного равновесия человека и окружающей природной среды. С этой позиции создание социально-ориентированной городской среды связано, в первую очередь, с необходимостью переосмысления традиционных представлений и установок и формированием мировоззрения человека в контексте общих гуманитарных ценностей, выработанных человечеством на современном этапе своего развития. В практическом плане создание социально-ориентированной городской среды следует начинать с изменения системы управления городом – практики градостроительства в рамках градостроительного комплекса, который является объединяющей отраслью жизнедеятельности человека. Таким образом, в рамках сложной и комплексной проблемы безопасности с целью социальной ориентации городской среды доказывается безальтернативность перехода на симбиотический тип взаимоотношений искусственной и природной сред – градостроительных систем и их естественно-природного окружения.

Ключевые слова: среда жизнедеятельности человека, безопасность, комфортность, принципы симбиоза биосферы и города, человеческий потенциал, градостроительство, социально-ориентированная городская среда.

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-94-106

Д.Н. ВЛАСОВ, В.В. РАСОВ

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПассаЖИРОВ ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

Вопросы повышения привлекательности и безопасности общественного транспорта входят в круг актуальнейших проблем современного градостроительства. Узловым элементом планировочной структуры города являются транспортно-пересадочные узлы (ТПУ), обеспечивающие взаимодействие всех видов транспорта и городской среды. В пересадочном узле происходит взаимодействие различных по характеру, направлению следования, целям и задачам перемещения потоков пассажиров. Комфорт, безопасность и удобство перемещения пассажиров зависят от планировочного решения коммуникационных элементов ТПУ. Основная часть территории Российской Федерации расположена в северной климатической зоне, что делает закрытые и внеуличные коммуникационные элементы наиболее удобными и привлекательными для пассажира. В статье рассмотрены вопросы рационального использования траволаторов в планировке коммуникационных элементов пересадочных узлов. В статье проанализированы существующие имитационные модели пешеходного движения. По совокупности свойств Модель притягивающих сил была определена в качестве основы для формирования расчетной модели. Проведенные на теоретической модели расчеты были проверены в ходе проектного эксперимента. Эксперимент состоял в наблюдениях за основными характеристиками потока пассажиров Московского метро в утренние «пиковые» часы. Эксперимент был проведен с использованием системы видеонаблюдения Московского метрополитена. Была получена хорошая сходимость теоретических расчетов с практическими наблюдениями. В дальнейшем была построена матрица планировочных решений коммуникационных элементов со всеми видами размещения траволаторов и без них. Проведенные расчеты позволили определить основные характеристики пассажиропотоков при которых целесообразно использование траволаторов, а так же направления дальнейших исследований по указанной тематике.

Ключевые слова: устойчивое развитие поселений, мобильность, транспортно-пересадочные узлы, коммуникационные элементы, интермодальные перевозки, траволатор, комфорт пассажира.

DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-25-1-107-119