

Плющенко Наталья Юрьевна (г. Москва, Россия) – старший преподаватель, Scopus Author ID 57192381300, старший преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ» (129337, Центральный федеральный округ, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, e-mail: Natasha_tgv@mail.ru).

Plyushchenko Natalia Yurevna (Moscow, Russia) – senior Lecturer, Scopus Author ID 57192381300, Senior Lecturer of the Department of «Heat and Gas Supply and Ventilation» FGBOU V NIU MGSU (129337, Central Federal District, Moscow, Yaroslavl highway, 26, e-mail: Natasha_tgv@mail.ru).

Косарев Александр Романович (г. Москва, Россия)

– магистрант, магистрант, направление подготовки 08.04.01 «Строительство», профиль «Энергоэффективность и энергосбережение в зданиях, ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ» (129337, Центральный федеральный округ, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, e-mail: beloglazov_ar@rambler.ru).

Kosarev Alexander Romanovich (Moscow, Russia) – master student, master student, training course 08.04.01 «Construction», profile «Energy Efficiency and Energy Saving in Buildings, FGBOU VO» NIU MGSU «(129337, Central Federal District, Moscow, Yaroslavlshoshe, d. 26, e-mail: beloglazov_ar@rambler.ru).

УДК 711:625.712

ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В РОССИЙСКИХ ГОРОДАХ: ПЕРСПЕКТИВЫ АКТУАЛИЗАЦИИ КЛАССИФИКАЦИИ И ПОДХОДА К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГОРОДСКИХ УЛИЦ

Е.С. Преловская^{1,2}, А.Г. Левашев², А.Ю. Михайлов², Б. Энгель³

¹ООО «ЦТТ», г. Иркутск, Россия;

²Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия;

³Технический университет Карлсруэ, г. Карлсруэ, Германия

АННОТАЦИЯ

По результатам анализа нормативной и научно-технической отечественной и зарубежной литературы по вопросам формирования, функционирования УДС и проектирования уличного пространства, сформирована обобщённая классификация городских улиц. Классификация обобщена с учетом закономерности соотношения транспортных и средообразующих функций городских улиц и определении на их основе значимости роли улицы в городской среде как общественного пространства (функция «места») и мультимодальной коммуникации (функция «передвижения»). Функция «места» рассматривает тип и концентрацию объектов тяго-тени по фронту застройки улицы, т.к. данные факторы влияют на характер использования улицы и определяют особенности формирования структуры городской мобильности. Кроме градостроительных характеристик территории классификационная матрица учитывает технические параметры уличного пространства и иерархию приоритетов способов передвижений. Апробация обобщенной классификации произведена на примере центральной части г. Иркутска, по результатам которой рекомендованы следующие типы улиц: городской бульвар, улица смешенного движения, мультимодальная улица, улица преимущественного движения пользователей общественного транспорта и не моторизованных участников дорожного движения. Сформированная классификация позволит при проектировании уличного пространства выбирать соответствующие типы улиц, с целью повышения комфортности городской среды, посредством сбалансированности функций застройки и структуры мобильности ее пользователей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: транспортное планирование; городская мобильность; классификация городских улиц; проектирование уличного пространства.

Благодарности: настоящее исследование проведено в рамках выполнения задания совместного гранта Министерства образования и науки РФ и Службы академических обменов Германии (DAAD).

ВВЕДЕНИЕ

С растущим уровнем автомобилизации, как сопутствующим эффектом урбанизации и субурбанизации современных российских горо-

дов, выдвигаются новые требования к обеспечению городской мобильности с точки зрения энергоэффективности, экологичности, повышению безопасности и комфорта. В ответ на негативные последствия роста автомобилиза-

ции в зарубежном градостроительстве на рубеже XX века появились такие концепции, как «sustainable development» (сбалансированное развитие), а также «livable city», «complete streets», (комфортный город, полноценные улицы), ставшие основой философии движения «новый урбанизм». Произошло изменение парадигмы городской мобильности с автомобиле ориентированного развития к устойчивым транспортным системам. Пересмотрено отношение к организации транспортного обслуживания городов – придается приоритет «green mobility» (устойчивой городской мобильности). Как следствие, сформулирован новый подход к формированию сети городских улиц, рассматриваемых как общественные пространства и мультимодальные коммуникации. Современные зарубежные классификации городских улиц [1-5] находятся в тесной взаимосвязи с типом и функциями прилегающей застройки, так как эти показатели напрямую влияют на характер использования улицы, определяющий требования к планированию УДС и дизайну уличного пространства.

Существующие отечественные классификация УДС и нормы проектирования городских улиц [6] базируются на технических характеристиках и осуществляется в расчете на пропускную способность индивидуальных транспортных средств, в то время как пешеходы и велосипедисты находятся на «дне иерархии» способов передвижений. В существующей классификации отсутствуют типы улиц, обладающие одновременно высокой значимостью функции «передвижения» и функции улицы как общественного пространства – функции «места». Таким образом, в настоящее время крайне актуальна задача разработки методики проектирования УДС российских городов как мультимодальных коммуникаций и городских общественных пространств, способствующей формированию устойчивой городской мобильности и повышению качества городской среды.

С целью повышения комфортности городской среды на основе развития норм и методики проектирования городских улиц поставлена задача выполнить анализ научных исследований, классификаций и норм проектирования городских улиц, отечественного и зарубежного опыта планирования УДС и сформировать обобщенную классификацию городских улиц. Формируемая обобщенная классификация городских улиц кроме транспортных функций

должна также учитывать градостроительный контекст, под которым понимается функции и характер использования прилегающей к улице застройки. Классификация должна стать частью разрабатываемой в дальнейшем методики проектирования полноценных городских улиц, как мультимодальных коммуникаций и общественных городских пространств.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

В рамках исследования проведен анализ нормативной и научно-технической отечественной и зарубежной литературы по особенностям формирования и функционирования УДС и проектирования уличного пространства [7-16]. Данные аспекты представлены в зарубежной научной литературе с начала 20-40 гг. XX века, в основе которых ранее лежала функциональная классификация городских улиц по принципу «мобильность-доступ». С переходом от концепции автомобиле зависимо общества к пешеходно ориентированным городским улицам с начала 2000-х гг. сформулированы пути совершенствования подхода к проектированию комфортных полноценных городских улиц.

Выполнен сравнительный анализ классификации городских улиц Российской Федерации с современными нормами по классификации и проектированию городских улиц стран Великобритании, США и ОАЭ, Австрии, Германии [1,3-5,8,11,12]. Согласно результатам анализа, основной отличительной особенностью зарубежных аналогов является одновременное рассмотрение улиц как объекта транспортной мультимодальной инфраструктуры и общественного пространства, при этом архитектурно-планировочные особенности и технические параметры уличного пространства определяются с учетом характера прилегающей к улице застройки и установленного плана городской мобильности [17]. Проанализировав актуальные задачи, выявлены потенциалы совершенствования существующего в РФ традиционного подхода к проектированию уличного пространства, ориентированного в основном на пропускную способность транспортных средств (рис. 1а). С учетом градостроительной концепции полноценных улицы (complete street) и принципов контекстуального проектирования (context sensitive design) представлена альтернатива традиционному подходу (рис. 1б).



Рисунок 1 – Сравнение подходов к проектированию городских улиц, иллюстрация представлена с использованием графического материала руководства по проектированию городских улиц Бостона, США [3]
Illustration 1 – Comparison of approaches to the city streets, illustration is presented using the graphic material of the manual on the design of city streets in Boston, the USA

Для повышения комфортности городской среды, проектирования комфортного мультимодального уличного пространства необходима классификация городских улиц, формирующая баланс между: функциями улицы «передвижения и места» [11]; формируемой типом городской среды структурой мобильности и характеристиками УДС; конкурирующими потребностями всех способов передвижений.

В настоящем исследовании на примере зарубежного опыта рассмотрены и изучены особенности формирования УДС, структуры мобильности пользователей на примере пяти различных типов городской среды в жилом микрорайоне (жилая, жилая-смешенная); в центре города (коммерческая, торгово-развлекательная, смешенная) [18]. Настоящее исследование сфокусировано на изучении мультимодального уличного пространства. В этой связи рассмотрены планировочные особенности, набор основных элементов дизайна и технические характеристики трех мультимодальных классов улиц, не представленных в российской классификации: городские бульвары (urban boulevards), улицы преимущественного движения пользователей общественного пассажирского транспорта и не моторизированных участников дорожного движения (transit friendly streets), улицы смешенного движения (shared spaces) [19].

По результатам анализа выявлено, что каждому типу городской среды соответствуют определенные количественные и качественные показатели: плотность и этажность застройки; функциональное наполнение объектов притяжения; интенсивность и скорость движения транспортных средств; плотность

УДС; наличие движения различных видов общественного транспорта и др. При этом, все данные показатели должны находиться во взаимосвязи с формируемой типом застройки структурой мобильности (распределение всех передвижений по способам), с целью обеспечения комфортности городской среды.

Результаты данного анализа послужили базой для обобщения зарубежных классификации городских улиц на основе закономерности соотношения транспортных и средообразующих функций. Проведена систематизация зарубежных классификаций по принципу аналогии значимости функций «передвижения» и «места» для выявления классификационных типов улиц, схожих по техническим характеристикам и планировочным особенностям. В результате, сформирована обобщенная классификационная матрица городских улиц, учитывающая транспортные функции: скоростные ограничения, интенсивность движения транспортных средств и ограничения по минимальной ширине красных линий, и средообразующие – функцию «места» (рис.2).

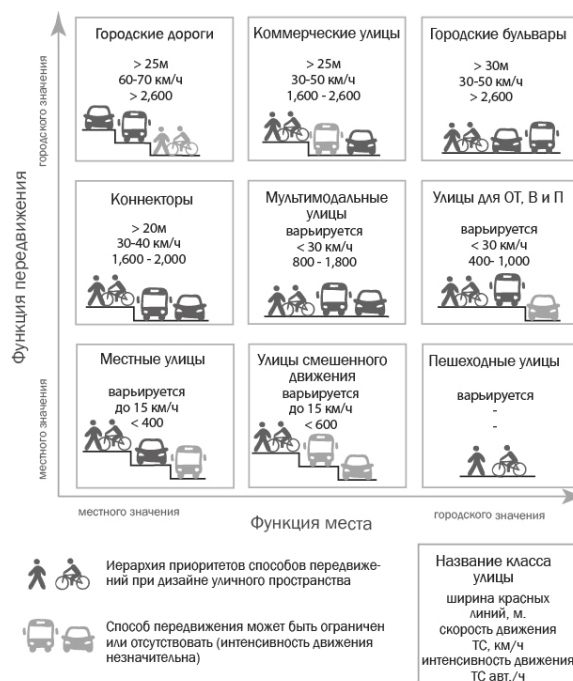


Рисунок 2 – Обобщенная классификация городских улиц на основе матрицы функций «передвижения и места», иллюстрация представлена с использованием графического материала руководства по проектированию городских улиц Лондона, Великобритания [12]
Illustration 2 – Generalized classification of the city streets based on the matrix of the «movement and place» functions, illustration is presented using graphic material guidelines for the design of the city streets in London, UK

Обобщенная классификационная матрица основана на определении значимости функций улицы в городской среде: общественного пространства (функция «места») и мультимодальной коммуникации (функция «передвижения»). Каждому классу соответствует определенное сочетание значимости функций «передвижения и места» от местного до городского значения. При этом, приоритетность способов передвижений, исходя из интенсивности движения транспортных средств, в классификации представлена в диагональном направлении от автомобиле ориентированных городских улиц, к мультимодальным улицам и пешеходно ориентированному уличному пространству. Также каждому классу в матрице соответствует иерархия приоритетов способов передвижений при дизайне уличного пространства, присвоенная на основе закономерности соотношения транспортных и средообразующих функций улицы.

При проектировании городских улиц сформированная классификационная матрица позволит учитывать местный контекст территории землепользования – тип и концентрацию объектов тяготения, т.к. данные факторы влияют на то, как улица используется и определяют особенности формирования структуры городской мобильности. Кроме градостроительных характеристик территории классификационная матрица учитывает технические особенности уличного пространства и иерархию приоритетов способов передвижений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Смешенная застройка городского центра выбрана экспериментальной площадкой исследования, поскольку решение вопросов в центре города является наиболее комплексной задачей транспортного планирования. Апробация результатов представлена на примере участка городского центра г. Иркутска. Согласно концепции развития территории существующее торгово-офисное ядро города преобразуется в застройку смешенного типа посредством дополнения и рассредоточения различных функций объектов притяжения. Входящими параметрами для апробации результатов исследования служили перспективная оценка транспортного спроса, рекомендованные целевая структура мобильности и классы улиц для застройки городского центра. Целевая структура мобильности представляет набор условий, в частности какой способ должен превалировать по количеству передвижений в общей структуре, на основе которой

совместно с иерархией приоритетов способов передвижений формируется дизайн каждого в отдельности участка УДС.

Уточнение предлагаемого набора классов улиц из матричной классификации для исследуемого участка УДС произведено с использованием метода кластерного анализа. Все сегменты УДС были разбиты на классы, которые соответствуют обобщенной матричной классификации для центральной части города, за исключением случаев, когда участок УДС требует мероприятий по его совершенствованию. Выявлены потенциальные группы улиц, характерные особенности которых позволяют назначить им соответствующий класс (пешеходные улицы, улицы для преимущественного движения общественного транспорта и пешеходов, мультимодальные улицы), при различных условиях: внесении дополнительных функций притяжения, увеличении объема генерации посещений объектов по фронту застройки; сокращении интенсивности и скорости движения транспортных средств или ограничении некоторых способов передвижений.

По результатам кластерного анализа, для исследуемого участка выявлено четыре наиболее характерных класса улиц, выбор которых осуществляется в зависимости от сочетания интенсивности посещений объектов жилья и объектов культурно-досугового и прочего назначения по фронту застройки сегмента УДС. Они включили: городские бульвары; улицы преимущественного движения общественного транспорта, велосипедистов и пешеходов; улицы смешенного движения и мультимодальные улицы (рис.3).

С учетом рекомендованных классов улиц согласно обобщенной матричной классификации, рекомендованы мероприятия по изменению схемы ОДД, в т.ч: увеличение связности и доступности территории, введение скоростного ограничения транспортных средств; введение ограничения на сквозное движение индивидуальных транспортных средств в зонах наивысшей активности немоторизированных пользователей и пользователей общественного транспорта, при обеспечении подъезда к паркингам; развитие непрерывной системы комфортных озелененных пешеходных и велосипедных коммуникаций. Детализация дизайна поперечных профилей должна производиться согласно установленной для классов улиц иерархии приоритетов способов передвижений, способствуя формированию устойчивой городской мобильности и повышению комфортности городской среды.



Рисунок 3 – Базовые варианты поперечных профилей для уличного пространства смешенного типа застройки городского центра
Illustration 3 – Basic versions of the transverse profiles for street space mixed type of the urban development

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные предпосылки развития устойчивой городской мобильности и повышения качества городской среды в российских городах актуализируют необходимость разработки методики, которая позволит проектировать сбалансированные городские улицы одновременно как мультимодальные коммуникации и городские общественные пространства.

Результаты настоящего исследования по формированию обобщенной матричной классификации послужат базой для разработки современной методики проектирования городских улиц. Сформированная классификация позволит при проектировании уличного пространства выбирать соответствующие типы улиц, с целью повышения комфортности городской среды, посредством сбалансированности функций застройки и структуры мобильности ее пользователей. Дальнейшую оценку решений по реформированию сети улиц следует выполнять с помощью методов транспортного моделирования [20], на основе которого прогнозировать перераспределение транспортных потоков с учетом изменения функциональных характеристик использования территории и смены иерархии приоритетов способов передвижений. Среди предлагаемых потенциальных вариантов, оптимальным будет тот, который подойдет по техническим характеристикам уличного пространства и по результатам моделирования в рамках УДС города при прочих равных условиях позволит достичь наибольшего прироста мобильности населения в пользу не моторизированных способов передвижения и использования общественного транспорта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Abu Dhabi Urban Planning Council (UPC). Urban Street Design Manual [Электронный ресурс]. – Режим до-

ступа: [http://www.upc.gov.ae/template/upc/pdf/Street%20Design%20Manual%20English%20\(small\)%20FINAL.pdf](http://www.upc.gov.ae/template/upc/pdf/Street%20Design%20Manual%20English%20(small)%20FINAL.pdf). Дата обращения 10.10.2017.

2. Better Streets, Better Places: Delivering Sustainable Residential Environments [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm_planning/documents/pdf/odpm_plan_pdf_023006.pdf. Дата обращения 15.02.2017.

3. Bostoncompletestreetsmanual [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bostoncompletestreets.org/pdf/2013/BCS_Guidelines.pdf. Дата обращения 12.03.2017.

4. Complete Streets Chicago. City of Chicago. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cityofchicago.org/content/dam/city/depts/cdot/Complete%20Streets/CompleteStreetsGuidelines.pdf>. Дата обращения 21.02.2017.

5. The Urban Street Design Guide. NACTO - National Association of City Transportation Officials, Island Press. 2012. – 320p.

6. СП 42.13330.2011. Свод правил. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89» (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 № 820) – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 109 с.

7. B. Engel. Mobility Culture towards sustainable urban transport planning. Conference «Urban Mobility In Russian Cities – Perspectives For Sustainable Urban And Transport Planning». September 22nd- 23rd. 2014 Irkutsk.

8. Directives for the Design of Urban Roads. RAST 06. Road and Transportation Research Association. VGSV Verlag GmbH. 2006. – 67p.

9. Duany, S. Sorlien, W. Wright. Smart Code Version 9 and Manual. New Urban News Publications, 2008. – 132p.

10. D1. A First Theoretical Approach to Classification of Arterial Streets. Prepared by Stephen Marshall, Univ. of Westminster. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tft.lth.se/artists/deliverD1_1.htm. Дата обращения 28.03.2017.

11. EnglandManualforstreets [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/341513/pdfmanforstreets.pdf. Дата обращения 12.02.2017.

12. Roads Task Force. The vision and direction for London's streets and roads. Mayor of London: London, UK, 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: content.tfl.gov.uk. Дата обращения 10.02.2017.

13. Левашев А.Г. К вопросу об оценке качества транспортного обслуживания в городах / А.Г. Левашев, М.И. Шаров, А.Ю. Михайлов // Современные проблемы транспортного комплекса России. Магнитогорск. 2013. № 3. – С. 45-53.

14. Михайлов А.Ю. И.М. Головных Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. Новосибирск : Наука, 2004. - 267 с.

15. Проект ООН Habitat «Streetasapublicspace» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://unhabitat.ru/ru/index>. Дата обращения 25.03.2017.

16. Солодянкина С.В., Пуляевская Е.В. Методика применения инструментов ландшафтного планирования в градостроительстве // Вестник ИргТУ. 2013. № 10. С. 182 – 185.

17. Преловская Е.С., Левашев А.Г. Сравнительный анализ классификационных систем городских улиц России и зарубежных стран // Сборник статей всероссийской научной конференции / Теория современного города: прошлое, настоящее, будущее. Екатеринбург. 2016. С. 145 – 147.

18. Преловская Е.С. Городская мобильность: современные подходы проектирования УДС городов. // Сборник статей VII Всероссийская научно-практическая конференция / Авиамашиностроение и транспорт Сибири. Иркутск,

ИРНТУ, 2016. С. 166 – 170.

19. Преловская Е.С., Левашев А.Г. Городские бульвары – особый вид общественных пространств и транспортных коммуникаций. Современные тенденции развития городских систем // материалы Междунар. науч. конф., посвященной 135-летию со дня рождения проф., основателя

уральской архитектурной школы К.Т.Бабыкина (22–23 октября 2015 г.) / под ред. С.П. Постникова, Ю.С. Янковской, Е.Ю. Витюк. Екатеринбург : Архитектон, 2015. С. 140 – 145.

20. VISUMPTV [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vision-traffic.ptvgroup.com/en-us/products/ptv-visum/>. Дата обращения 20.11.2017.

THE SUSTAINABLE TRANSPORTATION PLANNING IN RUSSIAN CITIES: PERSPECTIVES FOR STREET CLASSIFICATION AND URBAN STREET DESIGN

E.S. Prelovskaya, A.G. Levashev, A.U. Michaylov, B. Engel

ANNOTATION

The article provides the results of the analysis of normative, scientific Russian and International literature on the issues of the features of the formation and functioning sustainable street network, also the classification of urban streets is presented. The generalized street classification is formed on the basis of the analysis results, and the approach to street design as multimodal communications and public spaces is presented. On the example of international practice, the features of sustainable street network formation in accordance with principles of green urban mobility in different types of urban environment are studied. The mixed-use development pattern of the city center is chosen as an experimental research site, because the solution of the issues in the city center is one of the most complex task for transportation planning. As a result of approbation of urban street classification and street design approach on the example of Irkutsk city center, the following street types are proposed: urban avenue, multimodal streets and preferential streets. The results of the research present a good example of the street redesign solutions for the transport management and future green transportation system development.

KEYWORDS: transportation planning; sustainable urban mobility; urban street classification; multifunctional street design.

REFERENCES

1. Abu Dhabi Urban Planning Council (UPC). Urban Street Design Manual [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.upc.gov.ae/template/upc/pdf/Street%20Design%20Manual%20English%20\(small\)%20FINAL.pdf](http://www.upc.gov.ae/template/upc/pdf/Street%20Design%20Manual%20English%20(small)%20FINAL.pdf). Дата обращения 10.10.2017.

2. Better Streets, Better Places: Delivering Sustainable Residential Environments [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm_planning/documents/pdf/odpm_plan_pdf_023006.pdf. Дата обращения 15.02.2017.

3. Bostoncompletestreetsmanual [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bostoncompletestreets.org/pdf/2013/BCS_Guidelines.pdf. Дата обращения 12.03.2017.

4. Complete Streets Chicago. City of Chicago. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cityofchicago.org/content/dam/city/depts/cdot/Complete%20Streets/CompleteStreetsGuidelines.pdf>. Дата обращения 21.02.2017.

5. The Urban Street Design Guide. NACTO - National Association of City Transportation Officials, Island Press. 2012. – 320p.

6. СП 42.13330.2011. Свод правил. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89» (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 № 820) – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 109 с.

7. B. Engel. Mobility Culture towards sustainable urban transport planning. Conference «Urban Mobility In Russian Cities – Perspectives For Sustainable Urban And Transport Planning». September 22nd- 23rd. 2014 Irkutsk.

8. Directives for the Design of Urban Roads. RAST 06.

Road and Transportation Research Association. VGSV Verlag GmbH. 2006. – 67p.

9. Duany, S. Sorlien, W. Wright. Smart Code Version 9 and Manual. New Urban News Publications, 2008. – 132p.

10. D1. A First Theoretical Approach to Classification of Arterial Streets. Prepared by Stephen Marshall, Univ. of Westminster. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tft.lth.se/artists/deliverD1_1.htm. Дата обращения 28.03.2017.

11. England Manual for streets [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/341513/pdfmanforstreets.pdf. Дата обращения 12.02.2017.

12. Roads Task Force. The vision and direction for London's streets and roads. Mayor of London: London, UK, 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: content.tfl.gov.uk. Дата обращения 10.02.2017.

13. Levashev A.G. K voprosu ob otsenke kachestva transportnogo obsluzhivaniya v gorodakh [On the issue of assessing the quality of urban transport services]. Sovremennyye problemyi transportnogo kompleksa Rossii [Modern problems of the transport complex of Russia]. Magnitogorsk, 2013, no 3, pp. 45 – 53.

14. Mihajlov A.U., Golovnyh I.M. Sovremennyye tendencii proektirovaniya i rekonstrukcii ulichno-dorozhnykh setej gorodov [Modern trends in design and reconstruction of urban street networks]. Novosibirsk, Nauka, 2004. 267 p.

15. United Nations Project Habitat «Street as a public space» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://unhabitat.ru/ru/index>. Дата обращения 25.03.2017.

16. Solodyankina S.V., Pulyaevskaya E.V. Metodika prime-neniyainstrumentovlandshaftnogoplanirovaniyavgradostroitel

'stve [Methods of applying landscape planning tools in urban planning]. VestnikIrGTU, 2013, no 10, pp. 182 – 185.

17. Prelovskaya E.S., Levashev A.G. Sravnitel'nyy analiz klassifikatsionnykh sistem gorodskikh ulic Rossii i zarubezhnykh stran [Comparative analysis of classification systems of city streets in Russia and foreign countries]. Teoriya sovremennogo goroda: proshloe, nastoyashchee, budushchee [The theory of the modern city: the past, the present, the future]. Ekaterinburg. 2016. pp. 145 – 147.

18. Prelovskaya E.S. Gorodskaya mobilnost: sovremennyye podhodyi proektirovaniya UDS gorodov [Urban Mobility: Modern Approaches to the Design of Urban Cities]. Aviamashinostroyeniye i transport Sibiri [Aircraft and transportation of Siberia]. Irkutsk, IRNITU, 2016. pp. 166 – 170.

19. Prelovskaya E.S., Levashev A.G. Gorodskie bulvary – osobyiy vid obschestvennykh prostranstv i transportnykh kommunikatsiy. Sovremennyye tendentsii razvitiya gorodskikh system [City boulevards – a special kind of public spaces and transport communications. Modern trends in the development of urban systems]. materialy Mezhdunar.nauch. konf., posvyaschennoy 135-letiyu so dnya rozhdeniya prof., osnovatelya uralskoy arhitekturnoy shkoly K.T.Babiykina (22–23 oktyabrya 2015 g.). Ekaterinburg, Arhitekton, 2015. pp. 140 – 145.

20. VISUMPTV [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vision-traffic.ptvgroup.com/en-us/products/ptv-visum/>. Дата обращения 20.11.2017.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Преловская Евгения Сергеевна (г. Иркутск, Россия) – магистр градостроительства, инженер по организации и управлению на транспорте ООО «ЦТТ» (664049, г. Иркутск, м-н Юбилейный, 24-48, e-mail: jessprelove@gmail.com).

Prelovskaya Evgeniya Sergeevna (Irkutsk, Russian

Federation) – master of urban planning, transport engineer in ООО «ЦТТ» (664049, Russia, Irkutsk, mcr. Yubileyniy 24-48, e-mail: jessprelove@gmail.com).

Левашев Алексей Георгиевич (г. Иркутск, Россия) – магистр градостроительства, кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента и логистики на транспорте Иркутского национального исследовательского технического университета (664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83 e-mail: alexey.levashev@tl-istu.com).

Levashev Alexey Georgievich (Irkutsk, Russian Federation) – candidate of technical sciences, ass.professor, department of transportation management and logistics, Irkutsk National Research Technical University (664074, Russia, Irkutsk, 83 Lermontov St., e-mail: alexey.levashev@tl-istu.com).

Михайлов Александр Юрьевич (г. Иркутск, Россия) – доктор технических наук, профессор кафедры менеджмента и логистики на транспорте Иркутского национального исследовательского технического университета (664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83).

Michaylov Aleksandr Uryievich (Irkutsk, Russian Federation) – doctor of technical sciences, professor, department of transportation management and logistics, Irkutsk National Research Technical University (664074, Russia, Irkutsk, 83 Lermontov St.).

Барбара Энгель (г. Карлсруэ Германия) – доктор архитектуры, профессор кафедры международного градостроительства и дизайна Технического университета Карлсруэ (76131, Германия, Карлсруэ, Englerstraße 11, e-mail: barbara.engel@kit.edu).

Barbara Engel (av. Karlsruhe, Germany) – doctor of architecture, professor, department of international urban planning and design, KIT Karlsruhe Institute of Technology (76131, Germany, Karlsruhe, Englerstraße 11, e-mail: barbara.engel@kit.edu).

УДК 691.3.5:625.7:67.08

ВЛИЯНИЕ УГЛИСТЫХ ОСТАТКОВ НА КАЧЕСТВО ЗОЛОШЛАКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.В. Сиротюк, Т.П. Троян
ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск, Россия

АННОТАЦИЯ

При сжигании каждой тонны угля образуется до 45 % золошлаковых отходов. Назначение допустимого количества углистых остатков, определяемых величиной потерь при прокаливании, является одним из дискуссионных вопросов при использовании золошлаков в растворах, бетонах, в качестве техногенного грунта и т.п. Некоторые исследования свидетельствуют, что эти остатки ухудшают качество золы. В других публикациях отмечается их малое влияние на свойства материалов.

В результате дифференциального термического анализа, метода низкотемпературной десорбции аргона, химических анализов установлено, что величина п.п.п. не может характеризовать пригодность золы для строительных целей, если при этом не учитываются такие характеристики углистых остатков как устойчивость к окислительному воздействию кислорода воздуха, воды, водных растворов щелочей и кислот. Опасность углистых остатков определяется не столько их количеством, сколько характеристиками углей, от которых они получены – содержанием в них витрена или фюзена.