

УДК 504:656

DOI: 10.18503/2222-9396-2016-6-1-19-24

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НА ГОРОДСКОМ ТРАНСПОРТЕ

Дудкин Е.П.¹, Суровцева О.Б.¹, Коклева Н.Е.¹¹Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Россия

Аннотация

Для решения проблем развития городского транспорта мы видим три основных взаимосвязанных пути. Первый: при выборе вида городского транспорта обязательно, кроме технико-экономических показателей, должны учитываться экологические вопросы. В этом случае в крупных городах с большим преимуществом будет лидировать трамвай. Однако классическая рельсо-шпальная конструкция пути не может быть использована в городах по многим причинам, а именно для этих конструкций разработана и утверждена вся нормативная документация. Современные конструкции пути позволяют значительно снизить шум и вибрацию, улучшить динамические показатели подвижного состава, однако эти конструкции не имеют нормативно-правовой основы. Соответственно, второе – необходимость срочно корректировать нормативную базу для рельсового наземного транспорта. Третий момент – подготовка кадров. Курсы повышения квалификации профессорско-преподавательского состава, в частности, задействованного в сфере подготовки кадров городского транспорта, и непосредственно работников этой области, является крайне актуальным направлением для больших городов. С 2014 в рамках проекта EcoBRU совместно с партнёрами разрабатываются модули для курсов по экологическим вопросам. Разработанные модули, дисциплины и программы вызвали определённый интерес, и к настоящему времени ряд сотрудников транспортного комплекса и преподавателей Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС) обучились и обучаются в системе дистанционного обучения «ПГУПС-TEMPUS».

Ключевые слова: городской транспорт, проблемы развития городского транспорта, экологизация образования, система дистанционного обучения, программы повышения квалификации и переподготовки кадров.

Работа выполнена при финансовой поддержке и в рамках международного образовательного проекта Евросоюза TEMPUS EcoBRU «Экологическое образование для Беларуси, России и Украины» (543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES).

Транспорт – один из важнейших компонентов общественного и экономического развития, поглощающий значительное количество ресурсов и оказывающий серьёзное влияние на окружающую среду. При всей важности транспортного комплекса как неотъемлемого элемента экономики, необходимо учитывать его весьма значительное негативное воздействие на природные экологические системы. Известно, что особенно резко эти воздействия ощущаются в крупных городах, возрастают по мере увеличения плотности населения. Эта закономерность справедлива и в отношении городского пассажирского транспорта, который, в большинстве случаев, концентрируется вокруг пунктов тяготения [1, 2].

Негативные последствия влияния развития транспорта на окружающую среду рассматриваются в трёх аспектах:

- охрана труда социальных групп, занятых в сфере городского пассажирского транспорта (водители, кондукторы и т.д.) (профессиональные заболевания водителей, повышение вредного класса труда);
- экологическая безопасность участников дорожного движения (гибель увечье и отравление людей, усиление стрессовых нагрузок участников движения, рост налогов и затрат на транспорт, гиподинамия);
- экологическая безопасность социальных групп и объектов, не пользующихся услугами отдельного вида городского транспорта (расход энергетиче-

ских, материальных, земельных водных, воздушной среды ресурсов, гибель, увечье и отравление людей и живых организмов).

К основным негативным воздействиям городского транспорта относят:

- загрязнение атмосферного воздуха;
- шум;
- вибрация;
- электромагнитное излучение.

Воздействие различных видов транспорта на городскую среду проявляется не одинаково. Если по усреднённым данным построить условный рейтинговый ряд, то по возрастающим значениям негативных влияний он будет выглядеть так: метро, троллейбус, трамвай, автобус [3].

Целесообразность приоритетного развития городского электрического транспорта очевидна. Однако при выборе вида городского пассажирского транспорта необходима комплексная оценка, учитывающая кроме экологических, такие важные характеристики, как расходы на организацию перевозок и время, затрачиваемое пассажиром на поездку. При учёте всех факторов трамвай выходит на лидирующие позиции, по сравнению с метрополитеном и троллейбусом.

Важность сохранения и развития трамвайного движения неоднократно обсуждалась Международным Союзом Общественного транспорта (МСОТ/UITP).

Признав приоритетность электротранспорта, необходимо разрабатывать и осуществлять меры, повышающие его конкурентоспособность по всем

направлениям, по которым это оказывается необходимым, в том числе, путём снижения негативного влияния на окружающую среду.

Шумность трамвая – следствие неудовлетворительного состояния путей и некачественного ремонта подвижного состава. Современные трамваи, идущие по новым путям и имеющие специальную подвеску, не создают вообще никакого шума или сводят его к минимуму.

Снижение шума и вибрации в источнике образования «трамвайный путь – колесо» возможно следующими способами:

- шлифование рельсов. С помощью шлифования поверхности рельсов устраняются неровности в виде волнообразного износа, влияющие на интенсивность шума качения. Превентивная обработка рельсов позволяет предотвращать усталостные явления на поверхности катания. Измерения до и после обработки рельсов показывают, что снижение шума после акустического шлифования достигает не менее 10-12 дБА.
- звукоизоляция, вибродемпфирование и виброизоляция рельса. Снижение звукоизлучения рельса достигается установкой вибродемпфирующих накладок на шейку рельса, боковых профилей. Виброизоляция рельса достигается установкой прокладок под рельс (подошвенных профилей) (рис. 1).
- лубрикации стрелочных переводов и кривых малых радиусов с целью снижения интенсивности износа, вибраций и уровня шума.

Научно-образовательным центром «Промышленный и городской транспорт» Петербургского государственного университета путей сообщения в 2010-2013г.г. были разработаны и внедрены современные конструкции трамвайных путей на монолитном железобетонном и фибробетонном основаниях. Обязательный элемент этих конструкций – наличие виброизолирующих вкладышей (рис. 1) [4].



Рис. 1. Профили (вкладыши) для трамвайных путей

Исследования по погашению шума и вибрации при использовании разработанных конструкций пути показали снижение шума и вибрации до допустимых значений, а также снижение динамического взаимодействия подвижного состава и пути, за счёт чего повышается комфорт пассажиров и сроки службы пары колесо-рельс.

Кроме интенсивности, особенности воздействия шума на организм человека, определяет характер спектра. Звуки с низкой и высокой частотой кажутся тише, чем среднечастотные той же интенсивности.

В настоящее время проводятся исследования по лубрикации стрелочных переводов и кривых малых радиусов с целью снижения интенсивности износа и уровня шума и вибраций (конструкции лубрикаторов и смазка). Интенсивность износа пары колесо-рельс при использовании лубрикаторов снижается в 4-6 раз, существенно снижается уровень шума. Исследования, проведённые в г. Острав-Витковица при движении трамвая по кривой радиусом R=40м, показывают снижение уровня шума, особенно, в области высших колебаний звука (характерный визг) на различных участках пути в интервале от 8 до 20 дБ (рис. 2).

Испытательной лабораторией ЗАО «Экотранс-Дорсервис» были проведены экспериментальные исследования вибрационного воздействия, обусловленного движением трамваев в городских условиях. Измерения проводились в г. Санкт-Петербурге на трамвайных линиях с путями, выполненными по старой (Заневский пр.) и новой (Лиговский пр.) технологиям.

По результатам эксперимента можно сделать следующие выводы.

1. Трамваи, движущиеся по путям, выполненным по старым технологиям, создают среднеквадратичные уровни виброускорения более высокие (в среднем на 5-7 дБ), чем при движении по путям, выполненным по новым технологиям.

2. Уровни виброускорения на тротуаре у фундамента и на фундаментных частях отличаются на 2-3 дБ. Следовательно, фундаменты домов обладают определённым виброизолирующим эффектом.

3. Для городских улиц, где трамвайное движение (по выделенной центральной полосе) с интенсивностью 25-36 пар/час, совмещено с автотранспортным движением с интенсивностью 2200-3500 авт./час, вибрационное воздействие от трамвая превышает воздействие от автотранспорта и, в целом, определяется трамваем.

4. Вибрационное воздействие от движения трамваев по путям, выполненным по современным технологиям, на фундаментных частях зданий, расположенных на расстоянии 16 м и более от головки ближайшего рельса, не превышает нормативных уровней для ночного времени (тем более, для дневного).

5. Вибрационное воздействие от движения трамваев по путям, выполненным по старым технологиям, на фундаментных частях зданий расположенных на расстоянии 16 м от головки ближайшего рельса превышает нормативные уровни для ночного времени. Нормативные уровни для дневного времени выполняются, но без запаса [4].

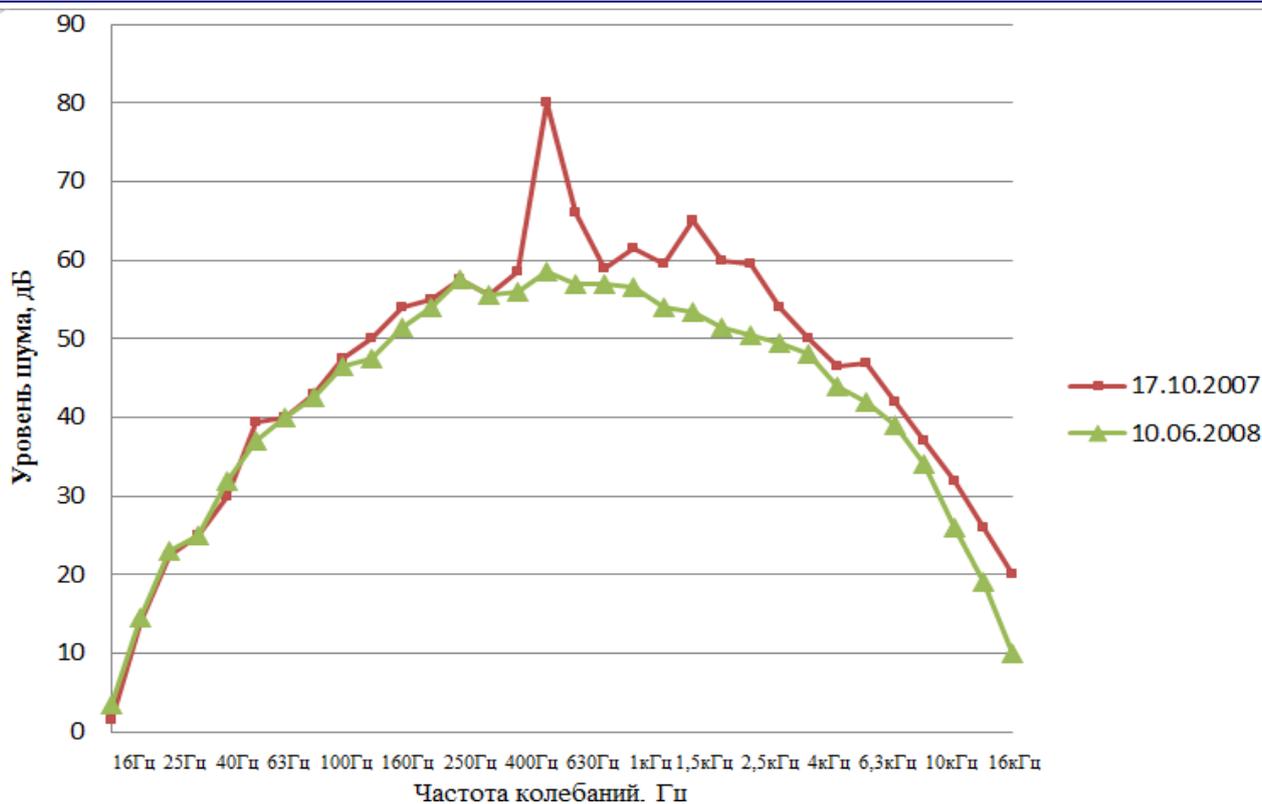


Рис. 2. Уровень шума при движении трамвая по кривой

Экологизация городского транспорта, базирующаяся на научных разработках, невозможна без подготовки экологически ориентированных кадров, от которых, в перспективе, и будет зависеть внедрение результатов исследований [6].

Инженерные кадры, а также специалисты в области менеджмента, маркетинга и экономики, необходимые для функционирования городского транспорта, готовятся учебными заведениями, реализующими основные профессиональные образовательные программы по укрупнённым группам специальностей и направлениям подготовки 08.00.00 «Техника и технологии строительства», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», 38.00.00 «Экономика и управление».

В ПГУПС, например, для городского транспортного комплекса ведётся подготовка бакалавров и магистров по, соответственно, направлениям 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство», а также подготовка специалистов по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей». В учебных планах по всем специальностям и направлениям, как техническим, так и по направлению «Экономика и управление», предусмотрено не только изучение дисциплины «Экология», в рамках которой рассматриваются общие вопросы функционирования природно-технических систем и влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду, но и изучение специальных экологических дисциплин или разделов этих дисциплин.

Так, например, учебный план подготовки специалистов по специальности 23.05.06 «Строительство

железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» предусматривает изучение дисциплины «Экологическое обоснование проектных решений». В учебные планы подготовки магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» ряда магистерских программ включено изучение дисциплин «Экологическая оценка проектных решений» и «Разработка раздела проекта по охране окружающей среды» (изучение одной из вышеуказанных дисциплин зависит от выбора студента).

Однако, для экологической переориентации обучающихся этого явно недостаточно и, поэтому, на наш взгляд, в курсы преподаваемых специальных дисциплин следует внедрять экологические модули [7].

И эта работа уже проводится. Экологические аспекты менеджмента и маркетинга изучаются студентами ПГУПС направления «Менеджмент» в рамках дисциплин «Маркетинг в отраслях и сферах деятельности», «Современные концепции маркетинговой деятельности», «Управление рынком транспортных услуг».

Экологическая переориентация уже имеющихся кадров городской транспортной инфраструктуры и преподавателей, их подготавливающих, может происходить в процессе повышения квалификации, обязательного для всех работников.

Современной формой предоставления услуг по повышению квалификации является организация обучения в виртуальной среде, т.е. дистанционное обучение [9, 10]. При использовании системы дистанционного обучения (СДО) снижаются издержки предприя-

тия за счёт исключения из них командировочных расходов для переезда сотрудника, проходящего подготовку, к месту обучения. Важным является и тот факт, что при такой форме организации обучения отсутствует необходимость отрыва персонала, проходящего обучение, от рабочего процесса. Кроме преимуществ экономического характера можно рассматривать и психологический аспект, связанный с устранением необходимости адаптации персонала к новым условиям: временной смене места проживания, отрыву от привычного окружения (семьи, коллег и т.д.). Устраняются также и затраты времени на «включение» сотрудника в рабочий процесс после его возвращения на предприятие. Система дистанционного обучения предполагает усиление индивидуального контроля за прохождением программ переподготовки каждым обучающимся (осуществляется постоянный мониторинг нахождения обучающегося в виртуальном обучающем пространстве) и облегчение подготовки к прохождению тестирования.

На базе виртуальной среды СДО ПГУПС-TEMPUS (система дистанционного обучения ПГУПС-TEMPUS [11] создана в рамках международного проекта TEMPUS RELNET) обучение работников транспортного сектора ведётся с 2009 года.

Подготовкой контента учебного материала и проведением занятий внутри виртуального образовательного пространства занимаются преподаватели различных кафедр, имеющие большой опыт профессионально-педагогической деятельности и научные степени, а также специалисты, обладающие значительным практическим опытом работы в соответствующих сферах.

Функционирование оборудования, обеспечивающего работоспособное состояние СДО ПГУПС-TEMPUS и возможности её развития организовано на высоком техническом уровне с использованием услуг специально оборудованного data-центра.

С 2010 года по заказу представителей зарубежной стороны – участников международного европейского образовательного проекта TEMPUS RELNET – проводятся исследования удовлетворённости слушателей на основе разработанной методики оценки качества СДО. Методика включает систему показателей качества, каждый из которых предлагается оценивать с точки зрения важности для слушателя и удовлетворённости слушателя. Обработка анкет осуществляется с помощью программы Microsoft Excel, которая позволяет получить три типа результатов:

- общие индексы удовлетворённости;
- оценки удовлетворённости по группам факторов;
- факторные оценки удовлетворённости.

Методика используется для оценки и совершенствования процесса и результата обучения, проводится периодически до настоящего времени.

В настоящее время участниками проекта TEMPUS EcoBRU «Экологическое образование для Беларуси, России и Украины» от ПГУПС разрабатываются и частично внедрены в систему дистанционного обучения несколько программ повышения квалификации. Среди них:

- Транспортно-территориальные экологические проблемы и пути их решения;
- Экологические проблемы регионов и пути их решения;
- Экологические аспекты функционирования предприятий;
- Экологические аспекты проектных решений в области транспортного строительства;
- Вопросы экологии при проектировании транспортных решений;
- Экологические аспекты управления рынком.

Отдельные дисциплины, разрабатываемые для указанных выше программ повышения квалификации, будут использованы в программах переподготовки кадров и в иных программах повышения квалификации, которые также реализуются в системе дистанционного обучения ПГУПС-TEMPUS.

На сегодняшний день такие дисциплины как «Устойчивое развитие» и «Экологический менеджмент» успешно используются в программах переподготовки по направлению «Менеджмент».

Отметим также, что разрабатываемые модули «Экологические проблемы городов», «Экологические проблемы городского транспорта», «Транспорт и окружающая среда», «Социально-этический маркетинг», «Экологический маркетинг», «Территориальный маркетинг», «Транспортный маркетинг» благодаря «гибкости» системы дистанционного обучения будут задействованы в максимально возможном количестве программ переподготовки и повышения квалификации.

Таким образом, мы стараемся по максимуму использовать и распространить экологические знания.

Также считаем важным заметить, что способствовать решению экологических проблем больших городов можно посредством смещения пассажиропотока с личного транспорта на общественный. Для этого существует два глобальных пути [8]:

- административные меры, предусматривающие переход на общественный транспорт, проектирование инфраструктуры и разработку нормативов с учётом экологических аспектов, обучение преподавателей, которые готовят специалистов транспортной сферы;
- повышение экологического сознания населения.

Собственно, на это и направлены разрабатываемые курсы для всех преподавателей, даже вне зависимости от сферы деятельности их обучающихся.

Подводя итог, отметим, что, по нашему мнению, для развития городского транспорта, следует обратить внимание на три основных взаимосвязанных и взаимозависимых пути.

Во-первых, при выборе вида городского транспорта обязательно, кроме технико-экономических показателей, должны учитываться экологические вопросы. В этом случае, как показали наши исследования, в крупных городах с большим преимуществом будет лидировать трамвай (легкорельсовый транспорт, скоростной трамвай, надземный экспресс и т.п.) [2].

Рельсовый наземный и надземный транспорт воз-

рождается во всем мире, но при этом появляется вторая проблема – классическая рельсо-шпальная конструкция пути (как с деревянными, так и с железобетонными шпалами) не может быть использована в городах по многим причинам, поскольку именно для этих конструкций разработана и утверждена вся нормативная документация [4].

Современные конструкции пути на монолитном или блочном основании с использованием прирельсовых вкладышей или специальных матов, позволяют значительно снизить шум и вибрацию, улучшить динамические показатели подвижного состава, однако эти конструкции не имеют нормативно-правовой основы. Существующие строительные нормы и правила (СНиП) и правила технической эксплуатации (ПТЭ) устарели и не предусматривают возможность применения подобных современных технологий. Требуется срочно корректировать нормативную базу для рельсового наземного транспорта, иначе возникнут серьёзные проблемы при внедрении этих конструкций в транспортную сеть города, хотя этот процесс в Петербурге уже идёт [12].

И третья проблема – требуется подготовка кадров в области городского пассажирского транспорта. Это процесс достаточно длительный, и для решения кадровых проблем необходимо, в первую очередь, организовать курсы повышения квалификации и переподготовки преподавателей.

Список литературы

1. Селиванов С.Е., Бажин А.В. Экологические проблемы Харькова – транспортный аспект // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. 2010. № 49. С. 143-151.
2. Дудкин Е.П., Черняева В.А. Проблемы охраны труда и геологической опасности городского транспорта // Технология техносферной безопасности. 2014. № 1(53). С. 201-211
3. Сталович Н.С., Савченко Ю.В. Экологические аспекты функционирования городского электротранспорта. Режим доступа: http://www.rusnauka.com/7_DN_2007/Ecologia/19665.doc.htm. Дата обращения: 11.10.2015.
4. Дудкин Е.П., Параскевопуло Ю.Г., Султанов Н.Н., Параскевопуло Г.Ю. Городской рельсовый транспорт: инновационные конструкции трамвайного пути на выделенной полосе // Транспорт Российской Федерации. 2013 № 4(47). С. 51-54.
5. Дудкин Е.П., Султанов Н.Н., Параскевопуло Ю.Г. Использование фибробетона в конструкции трамвайных путей // Транспорт Российской Федерации. 2012. № 3-4(40-41). С. 77-79.
6. Марков С.Б., Пименов И.К., Пшенин В.Н. Исследование вибрационного воздействия, обусловленного движением трамваев в городских условиях // Защита от шума и вибрации / Материалы IV Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием. 2013. С. 578-596.
7. Радкевич В.А., Кулаева Н.В., Лей С.А. Экологическое образование преподавателей профессионально-технических учебных заведений в Украине // Тенденции и перспективы создания региональных систем дополнительного образования взрослых / Международная науч.-практ. конф. Витебск: УО «ВГТУ», 2015. С. 143-146.
8. Вучич В.Р. Транспорт в городах, удобных для жизни. М: Территория будущего, 2011. 576 С.
9. Дудкин Е.П., Коклева Н.Е., Суровцева О.Б. Международные проекты «TEMPUS» и образовательный процесс: взаимосвязь и перспективы // Железнодорожное дело. 2014. № 6. С. 16-17.
10. Дудкин Е.П., Суровцева О.Б., Коклева Н.Е. Международный образовательный проект TEMPUS для решения экологических проблем на транспорте // Транспорт Российской Федерации. 2015. Спецвыпуск. С. 44-46.
11. Система дистанционного обучения ПГУПС-TEMPUS. Режим доступа: <http://www.pgups-TEMPUS.ru/>
12. Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года. Режим доступа: <http://spbstrategy2030.ru/>

Материал поступил в редакцию 29.01.16

INFORMATION ABOUT THE PAPER IN ENGLISH

WAYS FOR ADDRESSING THE ECOLOGICAL PROBLEMS IN URBAN TRANSPORT

Dudkin Evgenii Pavlovich – D.Sc. (Eng.), Professor

Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, Russia. E-mail: ed@pgups-TEMPUS.ru

Surovtseva Olga Borisovna – Ph.D. (Ec.), Associate Professor

Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, Russia. E-mail: surov_ob@list.ru

Kokleva Natalia Evgenievna – Assistant Professor

Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, Russia. E-mail: natalia.kokleva@pgups-TEMPUS.ru

Abstract

To solve the problems of urban transport development, authors proposed the interconnection ways. The first way is consideration of environmental problems besides technical and economic indicators when selecting type of urban transport. In this case, tram with much advantage will be lead. However, the classical track design could not be used in cities for many reasons, namely, all regulatory documentation has constructed and approved for these constructions. Modern tracks designs allow to significantly reduce noise and vibration, to improve dynamic indicators of the rolling stock, however, these constructions don't have regulatory frameworks. Hence, the second way is the urgent necessity to correct regulatory framework for tracked overland transport. Third moment is the personnel training. Refresher course for faculty staff, in particular, involved in the sphere of personnel training of urban transport and directly staff in this area is a very important direction for big cities. The modules for environmental problems courses have been developing of the EcoBRU project since 2014. The developed modules, disciplines and programs have attracted the interest, and, nowadays, a number of staff members from transport complex and teachers from Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University have finished their studying and have been studying in the system of distance learning «PGUPS-TEMPUS».

Keywords: urban transport, problems urban transport development, greening the education, distance learning system, programs of training and retraining.

This research is supported by Tempus Project «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» - «EcoBRU» (543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES).

References

1. Selivanov S.E., Bazhinov A.V. Ekologicheskie problemy Har'kova – transportnyj aspekt [Ecological problems in Kharkov] // Vestnik Har'kovskogo nacional'nogo avtomobil'no-dorozhnogo universiteta [Kharkiv National Automobile and Highway University]. 2010, no.49, pp. 143-151. (In Russ.)
2. Dudkin E.P., Chernyaeva V.A. Problemy ohrany truda i geohkologicheskoy opasnosti gorodskogo transporta [Problems of labour protection and geoenvironmental danger of urban transport] // Tekhnologiya tekhnosfernoj bezopasnosti [Technology of technosphere safety]. 2014, no.1, Vol.53, pp. 201-211. (In Russ.)
3. Stalovich N.S., Savchenko Yu.V. Ekologicheskie aspekty funkcionirovaniya gorodskogo ehlektrotransporta [Environmental aspects of urban electric transport]. (In Russ.) Available at:

- http://www.rusnauka.com/7_DN_2007/Ecologia/19665.doc.htm
4. Dudkin E.P., Paraskevopulo Yu.G., Sultanov N.N., Paraskevopulo G.Yu. Gorodskoj rel'sovoj transport: innovacionnye konstrukcii tramvajnogo puti na vydelennoj polose [Urban rail transport: the innovative design of the tram tracks on a dedicated lane] // Transport Rossijskoj Federacii [Transport of Russian Federation]. 2013, no. 4, Vol.47, pp. 51-54. (In Russ.)
 5. Dudkin E.P., Sultanov N.N., Paraskevopulo YU.G. Ispol'zovanie fibrobetona v konstrukcii tramvajnyh putej [The utilization of fibrous concrete in the design of tram tracks] // Transport Rossijskoj Federacii [Transport of Russian Federation]. 2012, no.3-4, Vol.40-41, pp. 77-79. (In Russ.)
 6. Markov S.B., Pimenov I.K., Pshenin V.N. Issledovanie vibracionnogo vozdeystviya, obuslovlennogo dvizheniem tramvaev v gorodskih usloviyah [The study on vibration impact conditioned by trams movement in urban conditions] // Zashchita ot shuma i vibracii [protection against noise and vibration] / Materialy IV Vserossijskoj nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. Uchastiem [Materials of IV all-russian Scientific & Technical Conference], 2013, pp. 578-596. (In Russ.)
 7. Radkevich V.A., Kulalaeva N.V., Leu S.A. Ekologicheskoe obrazovanie prepodavatelej professional'no-tehnicheskikh uchebnyh zavedenij v Ukraine [Ecological education of teachers professional and technical educational institution in Ukraine] // Tendencii i perspektivy sozdaniya regional'nyh sistem dopolnitel'nogo obrazovaniya vzroslyh [Tendencies and perspectives of the creation of regional systems for additional adult education] / Mezhdunarodnaya nauch.-prakt. Konf [International Scientific & Technical Conference]. Vitebsk: UO «VGTU», 2015, pp. 143-146. (In Russ.)
 8. Vuchic Vukan R. Transport v gorodah, udobnyh dlya zhizni [Transportation for Livable Cities]. Moscow: Territoriya budushchego, 2011, 576 p. (In Russ.)
 9. Dudkin E.P., Kokleva N.E., Surovceva O.B. Mezhdunarodnye proekty «TEMPUS» i obrazovatel'nyj process: vzaimosvyaz' i perspektivy [International projects «TEMPUS» and educational process: interconnection and perspectives] // Zheleznodorozhnoe delo [Zheleznodorozhnoye Delo]. 2014, no. 6, pp.16-17. (In Russ.)
 10. Dudkin E.P., Surovceva O.B., Kokleva N.E. Mezhdunarodnyj obrazovatel'nyj proekt TEMPUS dlya resheniya ehkologicheskikh problem na transporte [International educational project TEMPUS for solving the environmental problems on transport] // Transport Rossijskoj Federacii [Transport of Russian Federation]. 2015, Specvyypusk, pp. 44-46. (In Russ.)
 11. Sistema distancionnogo obucheniya PGUPS-TEMPUS [Distance learning system PGUPS-TEMPUS]. Available at: <http://www.pgups-TEMPUS.ru/>.
 12. Strategiya ehkonomicheskogo i social'nogo razvitiya Sankt Peterburga na period do 2030 goda [The strategy of economic and social development of Saint-Petersburg until 2030]. Available at: <http://spbstrategy2030.ru/>.

Received 29/01/16

Дудкин Е.П., Суровцева О.Б., Коклева Н.Е. Пути решения экологических проблем на городском транспорте // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2016. Т.6. №1. С. 19-24

Dudkin E.P., Surovtseva O.B., Kokleva N.E. Ways for addressing the ecological problems in urban transport // *Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii* [Modern Problems of Russian Transport Complex]. 2016, vol. 6, no.1, pp. 19-24