

prod., reslave. – M.: Mechanical engineering, 1994. – 432 pages.

2. Scherbakov, V. S. Optimization of design data of hydraulic steering mechanisms of construction and road machines / V. S. Scherbakov, A. V. Zhdanov. – Omsk: SIBADI, 2010. – 176 pages.

3. Zakirov, M. F. Determination of optimum speed of movement of a shnekorotorny snowplow by method of the analysis of the fourth coordinate of working process / M. F. Zakirov//Interstroyemekh-2015: materials of the international scientific and technical conference. Kazan, 09-11 Saint. 2015 / Kazan state architectural and construction university. – Kazan, 2015. – Page 98-102.

4. Portnova, A. A. Results of pilot studies of physical model of an autograder / A. A. Portnova, E. D. Komarov//Messenger of SIBADI. - 2013. - No. 6 (34). - Page 87-91.

5. Aleshkov, D. S. Nonlinear multiple regression of indicators of working process of a mill of a feeder of a milling and rotor snowplow [An electronic resource] / D. S. Aleshkov, N. Y. Ayupova//Technician and technology of a construction / SIBADI. – Omsk: SIBADI, 2015. - No. 3 (3). – Page 6-10. - Access mode:

http://lib.sibadi.org/pdfjs/?url=/wpcontent/files_mf/1461662732ESD74.pdf&post_id=8942. – Date of the address: 13.09.2016.

6. Aleshkov, D. S. Influence of kinematic characteristics of a feeder and basic machine of a milling and rotor snowplow on process of department of shaving / D. S. Aleshkov, N. Y. Urusova//Messenger of the Siberian automobile and road academy. – Omsk: SIBADI, 2012. – Issue 5 (27). – Page 7-10.

7. Aleshkov, D. S. The mathematical description of work of a mill of a feeder / D. S. Aleshkov, N. Y. Urusova//Innovations and researches in a transport

complex: materials of the first Mezhdunar. науч. - практ. конф. On May 23-24, 2013 / URGUPS, KIZhT. - Barrow, 2013. - Page 6-9.

8. Ayupova, N. Y. Determination of criterion of overall performance of a feeder of a milling and rotor snowplow / N. Y. Ayupova//Innovations and researches in a transport complex: materials III International науч. - практ. конф. June 4-5, 2015: in 2 h / URGUPS, KIZhT. – Barrow, 2015. – P.1. - Page 32-35.

9. Krasovsky, G. I. Planning of an experiment / G. I. Krasovsky, G.F. Filaretov. – Minsk: BGU publishing house, 1982. – 302 pages.

Алешков Денис Сергеевич (Омск, Россия) – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «СибАДИ» (644080. г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: kaf_bzhd@sibadi.org).

Аюпова Наталья Юрьевна (Омск, Россия) – учебный мастер кафедры «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «СибАДИ» (644080. г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: urusova_n@mail.ru).

Denis S. Aleshkov (Omsk, Russian Federation) – Candidate Technical Science, Head of the “Safety of Live Activity” Department, Sibirskaya State Automobile and Highway Academy «SibADI», (644080, Omsk, Mira av, 5, e-mail: kaf_bzhd@sibadi.org).

Natalia Y. Ayupova (Omsk, Russian Federation) – Training Wizard of the “Safety of Live Activity” Department, Sibirskaya State Automobile and Highway Academy «SibADI», (644080, Omsk, Mira av, 5, e-mail: urusova_n@mail.ru).

УДК 656:338.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА НА ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

Е.В. Бударина, А.С. Лебедева

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет информационных технологий, точной механики и оптики»

Аннотация. В статье представлен обзор и сравнительный анализ систем оплаты проезда (СОП) на общественном наземном городском транспорте крупных городов, определены преимущества и недостатки использования СОП различных видов, традиционных и инновационных, в том числе не получивших массового распространения; выявлены эволюционные особенности смены приоритетов в использовании современных систем оплаты проезда; выделены факторы, определяющие эволюцию СОП в соответствии с технологическими изменениями в транспортных системах городов; выделены и рекомендованы к внедрению в России наиболее перспективные

инновационные СОП по параметрам экономичности и социальной значимости; определены направления получения надёжной информации о социальных и экономических эффектах от внедрения СОП.

Ключевые слова: оплата проезда; общественный транспорт; инновационные системы оплаты.

Введение

Потребность населения в мобильности возрастает с каждым годом, что обусловлено увеличением благосостояния трудящихся, доступностью материальных благ, развитием транспортной инфраструктуры, трансформацией социокультурных взаимоотношений общества и другими факторами. Потребность в ежедневных передвижениях в крупных городах удовлетворяется на 50-60% с помощью общественного транспорта.

Предпочтения населения отдаются в последние годы автомобилю, его использует - 34%. В то время как 19% населения отдают предпочтение общественному транспорту. Треть автовладельцев не считают личный транспорт предметом первой необходимости и могли бы обойтись без него, 32% автовладельцев вообще не пользуются общественным транспортом, так как считают его менее удобным, и только 31% использует его в своих ежедневных поездках [1]. Такая статистика свидетельствует о том, что общественный транспорт не в полной мере удовлетворяет потребности населения по качеству и мобильности, что во многом определяет популярность личного транспорта, комфортного, независимого, но все же достаточно дорогого. Вместе с тем рост автомобилизации влечет за собой экологические, инфраструктурные и другие проблемы, решить которые можно повышая привлекательность общественного транспорта и обеспечивая высокое качество пассажирских перевозок, особенно в мегаполисах.

Согласно данным Комитета по транспорту г. Санкт-Петербурга автобусные перевозки занимают второе место по объему перевезенных пассажиров и уступают по данному показателю только ГУП «Петербургский метрополитен», объем транспортной работы, которого в 2016 году составил 43% от общего объема пассажирских перевозок. Благодаря своей гибкости, автобусный транспорт обслуживает большую часть маршрутов, чем остальной наземный городской транспорт [2].

Согласно опросам общественного мнения [3] комфортность перемещения в автобусе является одним из самых важных факторов для пассажиров при выборе между личным и

общественным транспортом. Удобство оплаты проезда является главным показателем комфортности перемещения. Современные системы оплаты проезда (СОП), предполагают использование специальных технологических устройств в салонах автобусов и позволяют обеспечить быстрый, удобный, справедливый и эффективный способ оплаты проезда. Часто инновационные СОП сосуществуют с традиционными системами (кондукторы, кассы самообслуживания), но популярность современных высокотехнологичных СОП на базе информационно-визуальных комплексов позволяет обеспечить удобство использования общественного городского транспорта и снизить количество жалоб пассажиров на качество обслуживания.

Инновационные СОП позволяют частично или полностью автоматизировать процесс оплаты, дают множественные эффекты, как положительные, так и отрицательные, что определяет возникновение рисков различного характера. Исследование и оценка существующих и планируемых к внедрению в мегаполисах СОП, позволят снизить риски и повысить эффективность их применения в практике общественного городского транспорта.

Методика исследования

Таким образом, целью исследования является выявление наиболее перспективных СОП для использования на городском пассажирском автобусном транспорте г. Санкт-Петербурга на основании анализа результатов многокритериальной оценки традиционных и инновационных технологий оплаты проезда.

В соответствии с поставленной целью в ходе исследования была предпринята попытка решить следующие задачи:

1. Сформировать перечень и дать описание различий традиционных и инновационных СОП.
2. Определить методику и сформулировать критерии сравнительной оценки СОП для общественного транспорта.
3. Провести сравнительную оценку СОП с привлечением экспертов в данной области, выявить наиболее перспективные из них для использования на общественном автобусном

транспорте Санкт-Петербурга.

4. Оценить практическую значимость полученных результатов и дать рекомендации по использованию его результатов.

Использование методов логического и сравнительного анализа, проведение экспертного опроса на основе балльно-рейтингового метода обеспечило обоснованность и надежность полученных результатов.

Основные результаты исследования

На общественном транспорте в РФ и за рубежом используется несколько систем оплаты проезда, которые условно можно отнести к двум большим группам, в основании которых лежит использование традиционных и инновационных методов оплаты. Так, к традиционным, относят оплату проезда: кондуктору или водителю за приобретенные билеты; наличными через автоматическую кассу (компостеры) внутри или вне транспортных средств; банковской картой через автоматическую кассу внутри или вне транспортных средств; автоматизированную систему оплаты проезда (АСОП) с помощью электронного проездного билета или бесконтактной смарт-карты. Безусловно, многолетнее использование традиционных форм и систем оплаты проезда в общественном транспорте сформировало привычное отношение к процессу. К инновационным методам относят оплату проезда с использованием методов, каждый из которых имеет преимущества и недостатки: автоматизированную систему оплаты проезда (АСОП) с использованием банковских карт, подключенных к общей системе - PayPass и PayWave; с помощью мобильного телефона (NFC-чип); с использованием сканирующего отпечаток пальца оборудования.

Рассмотрим существующие методы оплаты проезда в общественном транспорте подробнее.

Система оплаты проезда кондуктору или водителю посредством приобретения билетов является одной из самых ранних и действует в настоящее время. Бумажные билеты используют разного вида: разовые и с правом проезда на определенном виде транспорта в течение заданного времени. Последний вариант в настоящее время в РФ не используется.

Оплата наличными через автоматическую кассу также предусматривает приобретение разового билета и не требует участия в этом процессе кондуктора или водителя. Дополнительные затраты необходимы на установку и обслуживание аппаратов на остановках, в салоне транспортного средства в удобном

месте, которые выдают билет после внесения определенной суммы наличных денег. Аппараты для оплаты проезда разнообразны, различаются и по стоимости, и по набору основных функций. Чем больше набор функций и автономность работы аппарата, тем он дороже. При использовании метода значительно сокращаются затраты на «живой труд» кондукторов, контролеров и водителей, если они вовлечены в процесс сбора платы за проезд. В тоже время, растет риск неоплаты проезда некоторыми гражданами вообще, поскольку «нет надзора». То есть увеличивается доля «зайцев» и сокращаются объемы сборов оплаты проезда.

Метод оплаты проезда в современных аппаратах с использованием банковской карты избавляет пассажира от необходимости иметь наличные средства определенного номинала, однако требует участия в более сложной операции оплаты с введением кода, что увеличивает время на приобретение одного билета и создает очереди внутри и вне салона транспортного средства.

Широкое распространение не только в крупных городах в последнее время получили автоматизированные системы оплаты проезда (АСОП) с помощью электронного билета (платежный билет «Электронный кошелек»), который дает право на пользование транспортными услугами в пределах фиксированной суммы и позволяет пользоваться одним или несколькими видами транспорта по единому тарифу на фиксированное количество поездок. Функцию электронного билета выполняют как бесконтактная смарт-карта (БСК), так и бесконтактная электронная пластиковая карта (БЭПК), имеющие в основе разные технологии хранения и считывании информации, представляющие собой технологический вариант проездных билетов на основе магнитной карты. Использование этого метода оплаты требует приобретения носителя электронного билета и регулярного пополнения его ресурса, как через кассы продажи проездных билетов, так и через автоматические кассы наличными или с помощью банковских карт, интернет-ресурсов, мобильных телефонов. На электронный носитель одновременно могут быть оформлены разные виды проездных билетов длительного пользования. Использование метода не исключает проверок оплаты проезда контролером или кондуктором. Как правило, электронный билет содержит персональные данные о владельце, но также существуют варианты БСК облегченного типа, не являющиеся

именными и предназначенные для проезда на одном виде транспорта. Функциональные возможности электронных билетов широки: учитывают льготы в оплате проезда, легкость пополнения ресурса, предложение скидок за интенсивность использования, за проезд группы лиц и другие. Например, в Санкт-Петербурге используются носители БЭПК «Подорожник», «М-карта с ЭК», БСК «Русский стандарт», БСК «ПРО100», БЭПК «Карта гостя», наклейка на мобильный телефон «Мегафон», БСК «Газпромбанк», БСК «Мастер-Банк», имеющие различный функционал. Носителем электронного билета может выступать БСК иного назначения. Например, для студентов возможна оплата проезда с использованием карты ISIC – международного удостоверения, подтверждающего статус учащегося, которое также предоставляет право на скидки и привилегии в различных сферах.

Этот метод оплаты можно назвать переходным от традиционных к инновационным, использует созданную инфраструктуру, требует ее инновационного и технологического обновления и развития. Разнообразие носителей электронного билета определяет дифференциацию достоинств и недостатков метода оплаты проезда.

К инновационным методам оплаты проезда на общественном транспорте относят автоматизированные системы оплаты проезда с использованием информационных технологий и технологий бесконтактной передачи информации, ее обработки и накопления, на основе роста уровня защиты персональной информации пассажиров и потоков больших данных банков, перевозчиков, систем автоматизированного управления транспортом. Рассмотрим такие методы.

Во многих мегаполисах высокую эффективность показывает АСОП с использованием технологии PayPass и PayWave на основе банковской платежной системы, что является технологической трансформацией электронного билета по стандартам Международной электротехнической комиссии и Международной организации по стандартизации ISO/IEC 14443. Технология позволяет передавать сигнал на частоте 13,56 МГц и действуют в радиусе 10 см. Эти карты также имеют чип, с помощью которого услуги можно оплачивать обычным способом, вставляя карту в терминал. Для оплаты проезда и списания средств карту необходимо поднести к специализированному считывающему устройству, где банковская карта выполняет 2 функции - оплаты

проезда в общественном транспорте и платежного средства, с упрощением операции перевода средств с банковской карты на электронный билет. Упрощается операция оплаты (не надо вводить PIN-код), ускоряются транзакции по сбору оплаты проезда, усиливается защита персональных данных и доступа к денежному счету владельца карты. Для различного типа банковских карт возможно использование различных банковских систем: PayPass для MasterCard, AmericanExpress, ПРО100, Золотая корона; PayWave для Visa, Diners Club, JCB и др.

В связи с совершенствованием мобильных телефонов и расширением их функционала оплата проезда с помощью мобильных устройств также динамично развивается, но в основном за рубежом. Использование мобильного телефона для оплаты проезда в транспорте требует установки специального микрочипа в или на корпус телефона (NFC-чип), но не требует обновления телефона. NFC-чип Near Field Communication - технология беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия (до 3-5 см), позволяет установить двусторонний бесконтактный обмен данными между мобильными телефонами, смарт-картами, платёжными терминалами, системами контроля доступа и другими устройствами. Оплата проезда происходит при поднесении телефона к валидатору, с мобильного счета плательщика списывается стоимость проезда. Оплата проезда, заказ билетов и пополнение количества поездок возможны с помощью смс-сервиса.

Метод оплаты проезда в общественном транспорте по отпечатку пальца предусматривает создание базы данных с отпечатками пальцев пользователей общественного транспорта, по которым устанавливается связь со счётом для списания денежных средств для оплаты проезда. Прикладывая палец к специальному считывающему устройству, пассажир «посылает» запрос в базу данных. При этом отпечаток в базе данных не хранится, хранится его математическая модель. Этот метод оплаты проезда еще только формируется как модель, прорабатываются детали его применения, проводятся эксперименты для устранения проблем внедрения. Тенденция к сокращению количества носимых человеком мобильных устройств акцентирует внимание на этом методе, как обеспечивающем максимальное удобство для пользования, но требует решения многих проблем: защиты персональных данных, доступа к информации и ее использованию, социаль-

ТРАНСПОРТ

ных проблем – пользования разными группами населения (пожилые люди, люди с ограниченными возможностями здоровья, дети), проблемы технического и организационно-проектного характера, связанные с нарастающей сложностью СОП в целом. Данный метод не имеет пока распространения на транспорте в РФ.

Реальности развития систем оплаты проезда зависят от множества факторов: территории, региона, географии, транспортной системы города и ее инфраструктуры, численности населения, наличия объектов культурного, исторического и природного значения, климата, достаточности финансовых ресурсов и других. Исторически сложилось, что развитие систем оплаты проезда связано с устойчивой традицией оплаты наличными деньгами и вкрапления других методов, появившихся в процессе эволюции техники, технологий, процессов оплаты проезда в общественном транспорте, которые мы рассмотрим выше. Кроме того, использование СОП предполагает наличие различных систем контроля оплаты проезда, позволяющих оценивать результаты и эффективность работы общественного транспорта. Так контроль может осуществляться непосредственно кондуктором или контроллером для традиционных методов оплаты проезда или с использованием дополнительной автоматизированной системы контроля проезда (АСКП) с использованием турникетов, компостеров, датчиков движения или тепловых, видеокамер и видеорегистраторов, и других устройств, позволяющих обрабатывать массивы big date. В практике организации работы общественного транспорта такие системы не применяются на основе только одного метода контроля и, как правило, в РФ и отдельных ее

субъектах проблема контроля решается на основе комбинации методов и современных технологических и информационных систем: АСОП с переносным терминалом кондуктора, приобретение разовых билетов у кондуктора или водителя, или в других вариациях. Комбинированный подход к формированию систем оплаты проезда, к сожалению, не устраняет недостатки, присущие традиционным методам оплаты проезда: актуальна проблема безбилетного проезда; сложно собирать и сопоставлять статистическую информацию, полученную от разных систем; затраты времени на сбор и обработку статистической информации, все еще велики, так как отсутствуют беспроводные каналы передачи данных; и др.

Несмотря на то, что различные инновационные системы уже тестируются в крупных городах РФ и пассажиры могут оплатить проезд с их использованием. Согласно Правилам пользования наземным пассажирским транспортом [4] войдя в салон транспортного средства пассажир обязан немедленно, без требований кондуктора, оплатить проезд и провоз багажа либо путем приобретения разового проездного билета, либо путем регистрации проездного билета в устройстве электронного контроля оплаты проезда (переносного или стационарного валидатора). Анализ традиционных и инновационных методов оплаты проезда позволил обобщить сведения о них, полученные из разных источников о преимуществах, недостатках и эволюционных приоритетах в развитии и внедрении в деятельность общественного пассажирского транспорта, как в РФ, так и за рубежом [5, 6, 7]. Они представлены в виде схемы в таблице 1.

Таблица 1 – Эволюция традиционных и инновационных СОП: преимущества и недостатки

(А)	Традиционные СОП				Инновационные СОП		
Достоинства	Оплата наличными кондуктору/водителю	Оплата наличными через автоматическую кассу	Оплата банковской картой	АСОП - электронный билет	АСОП - технологии Pay Pass / Pay Wave	Оплата проезда с помощью мобильного телефона	Оплата проезда по отпечатку пальца
	Используется с 40-ых годов и по н.в	Используется с 50-ых годов и по н.в.	Используется с 2010 года	Используется с 2012 года	Используется с 2013 года	Используется с 2014 года	Не используется
	Простота						
	Надежность						
	Отсутствие технических сбоев						

ТРАНСПОРТ

Продолжение таблицы 1

	Высокий уровень собираемости оплаты проезда							
	Экономия на заработной плате кондукторов/ водителей							
	Не нужны наличные деньги, сокращение затрат на печать билетов, карты многократного пользования							
	Пользование льготами							
	Простота контроля списания денег, уведомления о списании							
	Рост скорости платежей и собираемости платы							
	Бонусные программы персонализированы, тариф дифференцирован							
	Идентификация персональных данных с владельцем карты							
	Автомониторинг пассажиропотока, сбора оплаты, планирование работы ОПТ							
	Прозрачность оборота денег, билет "приобретается" один раз							
	Разнообразие форм носителей - карты, брелоки, часы, телефоны и др.							
	Простота блокировки и восстановления карты							
	Удобство пользования в транспортном средстве							
	Сокращение времени и простота пополнения счета, оплаты проезда							
	Снижение риска мошенничеств							
(Б)	Традиционные СОП			Инновационные СОП				
Недостатки	Оплата наличными кондуктору/ водителю	Оплата наличными через автоматическую кассу	Оплата банковской картой	АСОП - электронный билет	АСОП - технологии Pay Pass / Pay Wave	Оплата проезда с помощью мобильного телефона	Оплата проезда по отпечатку пальца	
	Печать бумажных билетов							
	Дополнительный контроль оплаты проезда			Дополнительный контроль пассажиром объема списанных средств				
	Наличные мелкие деньги							
	Неудобство оплаты в часы пик							
		Формирование очередей						
		Технические сбои	Сложность и катастрофичность сбоев и проблем нарастает					
		Рост затрат на дополнительное оборудование и системы ПО						
		Низкая скорость оплаты	Временные ограничения на оплату проезда группы лиц					
		Сложность использования для пожилых людей и детей						
	Высокие требования к системе безопасности							
	Сложность восстановления карт при утере, высокие требования к защите карты, поддерживают не все банки							
	Не предусматривает скидок							
	Расширенный доступ к персональным данным							
	Дополнительная оплата обслуживания носителя или оборудования							
					Покупка специального чипа			
	Нет массовой апробации							

Подробный анализ эволюция преимуществ и недостатков (табл.1) позволил сделать несколько важных выводов [8]:

1. Недостатки, присущие традиционным методам оплаты проезда постепенно заменяются недостатками инновационных методов, и для определения технологической и экономической целесообразности использования того или иного метода, требуются дополнительные исследования мнений пассажиров, сбор экономической и технологической информации о рисках и затратах на поддержание СОП на основе использования конкретного метод.

2. И достоинства, и недостатки исследуемых методов явно эволюционируют под давлением научно-технического прогресса и внедрения инновационных технологий, что определяет объективность изменений в технологическом укладе развития транспорта.

3. Неизбежно возникновение множества эффектов от внедрения новых методов и технологий оплаты проезда, которые меняют структуру синергетического эффекта от внедрения инновационных методов оплаты, как платформы для формирования «умного транспорта» в городах.

4. Формирование систем оплаты проезда на общественном пассажирском транспорте возможно только на основе использования комбинации традиционных и инновационных методов с объективной тенденцией эволюционной замены первых вторыми.

Выводы

В дальнейших исследованиях необходимо установить отношение потребителей транспортных услуг к масштабному внедрению инновационных систем оплаты проезда, в частности АСОП, на основе технологий PayPass и PayWave, которые уже используются на отдельных маршрутах наземного транспорта и в метрополитене Санкт-Петербурга. Несмотря на положительные тенденции увеличения числа пользователей инновационных систем, существует ряд вопросов, которые необходимо решить: выявить и оценить категории граждан, готовых к использованию PayPass и PayWave; выявить факторы неготовности прочих категорий пассажиров к использованию новшеств в оплате проезда, определить и устранить причины такой неготовности, обеспечив положительный социальный и экономический эффект от использования; выявить условия готовности пользователей общественного транспорта Санкт-Петербурга полностью отказаться от использования традиционных СОП и перейти

на инновационные бесконтактные СОП, что приведет к существенному сокращению затрат, позволит автоматизировать процессы управления транспортом и увеличит объем собираемости платы за проезд, создаст преимущества в использовании общественного транспорта всем категориям пассажиров.

Работа выполнена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта №16-32-00008.

Библиографический список

1. Отчет о социологическом исследовании транспортного поведения населения РФ, Институт экономики транспорта и транспортной политики НИУ ВШЭ, 2015г.
2. Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. Данные комитета по транспорту. [Электронный ресурс]. URL: http://gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/transportation/ (дата обращения: 20.07.2016).
3. Официальный сайт СПб ГКУ «Организатор перевозок» [Электронный ресурс]. URL: <http://orgp.spb.ru/> (дата обращения: 20.07.2016).
4. Приказ Комитета по транспорту от 18.12.1997 № 332 (в ред. от 11.03.2015г.) «Об утверждении Правил пользования наземным пассажирским транспортом».
5. Лебедева А.С., Рогавичене Л.И. Приоритеты инновационной деятельности на автомобильном транспорте // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 80-84.
6. Rogavichene L.I., Emirova A.E., Lebedeva A.S. Potential use of information and communication technologies as considered while studying social dimension of the transport crisis // Экономика и предпринимательство. 2016. №5(70). С. 934-940.
7. Курышева В.В., Храмова Н.А. Инновации на транспорте и перспективные автомобильные технологии // В сборнике: Фундаментальные и прикладные науки - основа современной инновационной системы. Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. 2015. С. 319-324.
8. Будрина Е.В. Развитие системы городского наземного пассажирского транспорта на основе инноваций // Инновации на транспорте и в машиностроении: сборник трудов IV международной научно-практической конференции. Том I. / Под ред. В.В. Максарова / Отв. Ред. Т.А. Менухова, А.В. Терентьев. – СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. – с.28-32.

RESEARCH INNOVATIVE SISTEM A PAYMENT DRIVE ON PUBLIC TRANSPORT

E.V. Budrina, A.S. Lebedeva

Abstract. The review and the comparative analysis of the systems of payment of journey (SPJ) on public transport is presented in article, advantages and shortcomings are defined, evolutionary features of change of priorities in use of SOP are revealed; the factors defining evolution of SOP in compliance with technological changes are allocated, the most perspective SOP are defined and recommended for introduction, the directions of deepening of research and receiving a solid data about effects from introduction of SOP are defined.

Keywords: journey payment; public transport; innovative systems of payment

References

1. Otchet j soziologicheskoy issledovaniy transportnogo povedeniya naseleniya RF, Institut ekonomiki transporta i transportnoy politiki NIU VCHE, 2015g.
2. Oficialnyi sait Administratsii Sankt-Peterburga/ Danye Komiteta po transportu. [Elektronnye resurs] http://gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/transportation/ [20.07.2016]
3. Oficialnyi sait SPb GOU «Organizator perevozok» [Elektronnye resurs] URL: http://gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/transportation/ [20.07.2016].
4. Prikaz Komiteta po transport ot 18.12.1997 № 332 (v red. ot 11.03.2015r.) «Ob utverzhenii pravilpolzovaniya nazemnykh passagirskim transportom».
5. Lebedeva A.S., Rogavichene L.I. Prioritetnyy innovatsionnyy deyatelnosti yf avtomobilnom transporte // V sbornike Innovatsionnoye razvitiye klyuchevyye problemy b recheniya. Sbornik statey mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Otvetsvennyy redaktor Sukiasyan Asatur Albertovich. 2015. s.80-84.
6. Rogavichene L.I., Emirova A.E., Lebedeva A.S. Potential use of information and communication technologies as considered while studying social dimension of the transport crisis // *Economica i predprinimatelstvo*. 2016. №5 (70). p. 934-940.
7. Kuryucheva V.V., Hramzova N.A. Innovatsii na transporte i perspektivnyye avtomobilnyye tehnologii

// V sbornike Fundamentalnyye i prikladnyye nauki – osnova sobremennoy innovatsionnoy systemy. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov b molodyuh uchenyuh. 2015. P. 319-324.

8. Budrina E.V. Razvitiye sistemy gorodskogo nazemnogo passagirskogo transporta na osnove innovatsiy // *Innovatsii na transporte i v machinostroeniy: sbornik trudov IV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsiy. Tom I. / pod. red. V.V. Maksarova / otv. red. T.A. Menuhova, A.V. Terentev.* – SPb.: Nazionalnyi mineralno-syirevoy universitet «Gornyy», 2016. – p .28-32.

Будрина Елена Викторовна (Санкт-Петербург, Россия) – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой Управления транспортными системами ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет информационных технологий, точной механики и оптики» (197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т, 49., e-mail: boudrina@mail.ru).

Лебедева Анна Сергеевна (Санкт-Петербург, Россия) – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры Управления транспортными системами ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет информационных технологий, точной механики и оптики» (197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т, 49., e-mail: hebo@rambler.ru).

Budrina Elena Victorovna (Saint-Petersburg, Russian Federation) – Doctor of Economics Sciences, professor, head of Department of Management transportation systems, University IFMO (197101, Kronverkskiy pr., 49 prospect, Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: boudrina@mail.ru).

Lebedeva Anna Sergeevna (Saint-Petersburg, Russian Federation) – candidate of Economics Sciences, docent of Department of Management transportation systems, University IFMO (197101, Kronverkskiy pr., 49 prospect, Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: hebo@rambler.ru).

УДК 621.432:542.97

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА ПОРШНЯ НА ПРОЦЕСС СГОРАНИЯ ТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЕ

В.Р. Ведрученко¹, А.Л. Иванов², В.А. Борисов^{3,4}, П.В. Литвинов¹

¹Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС), Россия, г. Омск;

²Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ), Россия, г. Омск;

³Омский государственный технический университет, (ОмГТУ), Россия г. Омск;

⁴Институт проблем переработки углеводородов Сибирского отделения Российской академии наук, (ИППУ СО РАН), Россия, г. Омск