

УДК 656:335

Е. В. Будрина

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТОВ ОТ ВНЕДРЕНИЯ БЕСКОНТАКТНОЙ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА НА ГОРОДСКОМ ПАССАЖИРСКОМ ТРАНСПОРТЕ¹

Посвящено выявлению эффектов от внедрения бесконтактной системы оплаты проезда на городском пассажирском транспорте, исследованию их комплексного проявления, оценке возможного синергетического потенциала эффектов от внедрения, оценке выявленных эффектов и анализу факторов, определяющих их возникновение и величину.

Проектирование, параметры, бесконтактная система оплаты проезда, пассажиропоток, маршрут, наземный городской пассажирский транспорт

Эра использования бесконтактных систем оплаты в торговле захватила мир и в последнее время определяет массу положительных эффектов для всех участников, создателей и эксплуатантов таких систем. Миллиарды транзакций, совершаемых миллионами людей и организаций с использованием технологии бесконтактной оплаты купли/продажи товаров и услуг, позволяют сделать потоки прозрачными, что увеличивает скорость выполнения операций, обеспечивая высокую защиту персональных данных, сокращает поток наличных средств. Расчеты с использованием специальных карт – носителей чипов с персональной и другой информацией делают платежи и расчеты чрезвычайно удобными и быстрыми. И если период появления таких технологий ставил важные задачи выбора карт-носителей на основе их функциональности и защищенности, то стремительная эволюция носителей, программного обеспечения, защиты информации выдвинули на первый план два наиболее важных для потребителей и распространителей свойства – цена изготовления платежной карты и простота программирования ее чипа. Эволюция носителей для широкого использования бесконтактных технологий развивается так стремительно, что в настоящее время платформы, программы и сами носители предлагаются в большом количестве, среди них имеются устойчивые системы и продукты и новые, обладающие не принципиально различными свойствами. Однако функциональность бесконтактной системы оплаты (БСОП) становится многоаспектной и используется все шире для разных сфер и видов деятельности.

Экспансия БСОП на транспорте в городе и мегаполисах мира привела к качественному скачку сервиса перевозок пассажиров, изменению их предпочтений в способах оплаты проезда. Зарубежный и отечественный опыт, накопленный за последнее десятилетие, свидетельствует об удобстве использования и перспективах применения данной технологии именно на транспорте в крупных городах, с большими пассажиропотоками, управление которыми возможно только на основе технологий *big data* и с привлечением банков и финансовых организаций, выпускающих карты типов *PayPass/PayWave*.

¹ Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-32-00008.

Тенденции в развитии бесконтактных систем оплаты проезда на городском пассажирском транспорте определены на основе изучения фактических данных по Москве и Санкт-Петербургу и могут быть представлены следующим образом.

Рынок бесконтактных платежей развивается динамично, под влиянием небольшого количества инновационных продуктов и систем.

Большинство БСОП разрабатываются для внутреннего рынка и не носят международного характера, что будет являться тормозом в международной интеграции таких систем.

Основной фактор внедрения БСОП – рост скорости обработки платежей за счет ускорения проведения расчетов.

Основной стимул для внедрения БСОП – охват населения финансовыми услугами во многом поддерживается правительством, поскольку открывает неосвоенный рынок и новые возможности для роста деловой активности.

Возрастание роли небанковских организаций в оплате проезда на транспорте основан на использовании инновационных технологий, которые позволяют таким организациям конкурировать в тех областях, где банки еще не доминируют.

Распространение технологии бесконтактной оплаты проезда в городском пассажирском транспорте для российской действительности протекает динамично, поскольку предлагает массу удобств всем участникам транспортного процесса.

Известные эффекты для участников от внедрения и распространения БСОП:

– *транспортные операторы*: рост собираемости платы за проезд; динамика оборота финансовых средств; автоматизация управления и контроля пассажиропотока на маршруте; мониторинг поступления средств по группам населения с учетом предоставляемых государством льгот и упрощение механизма их компенсации; рост качества обслуживания и привлечение дополнительных пользователей на виды городского пассажирского транспорта; формирование современного имиджа транспорта в городах; снижение затрат на эксплуатацию системы безналичной оплаты проезда; высокий уровень защищенности баз данных и носителей на основе БСОП; новый инструмент CRM; возможность интеграции видов городского пассажирского транспорта; сокращение издержек на билетную инфраструктуру; рост пассажиропотока и удовлетворенности потребностей пассажиров;

– *пассажиры*: быстрый, безопасный и удобный способ оплаты проезда, замещающий оплату наличными при ежедневных перемещениях с помощью пассажирского городского транспорта; расширение возможностей использования кредитных, дебетовых и предоплаченных карт на всех видах городского пассажирского транспорта; комфортные условия оплаты проезда (без очередей и затрат времени на приобретение билетов); контроль процесса оплаты; удобство использования обычных бесконтактных банковских карт для оплаты проезда (дебетовой/зарплатной; социальной; кредитной; предоплаченной); автоматическая конвертация средств для иностранных туристов; автоматический выбор выгодного тарифа; уникальный клиентский опыт в использовании инновации;

– *банки и финансовые организации* – эмитенты карт: замещение и вывод из оборота наличных денег; рост частоты использования карт и увеличение оборота средств по ней; усиление «привязанности клиента» и формирование его лояльности с помощью систем льгот и бонусных программ; продвижение новых и других банковских продуктов; информатизация платежных и банковских услуг; создание онлайн-банков; рост оборота средств банка; рост прибыли банка;

– *перевозчики*: сохранение существующей логики работы и инфраструктуры носителей транспортных карт; автоматизация процесса оплаты и ускорение платежей и собираемости платы за проезд; повышение пропускной способности пунктов контроля; уменьшение и ликвидация очередей на оплату; значительное снижение затрат на эмиссию транспортных карт и поддержание «билетно-кассовой» инфраструктуры; автоматизация управления пассажиропотоками и потоками средств от оплаты проезда; прозрачность ведения бизнеса и отчетности; улучшение качества оперативного планирования и распределения ресурсов.

Рост количества бесконтактных платежных систем и средств, вызванный их быстрым распространением на транспорте, требует адекватного развития инфраструктуры БСОП – сети терминалов, оснащенных бесконтактными ридерами, и соответствующего оснащения внутри салона транспортных средств. Бесконтактные системы оплаты продвигаются международными платежными системами с 2003 года, и к концу прошлого года по всему миру было выпущено более 88 млн бесконтактных карт *MasterCard*. Меньший охват рынка этой технологии имеет *Visa*. В Европе к концу прошлого года было выпущено около 15 млн бесконтактных карт. Количество терминалов, принимающих бесконтактные карты *MasterCard*, составило 276 тыс. Именно с использованием карт этих платежных систем чаще всего совмещены функции *PayPass/PayWave*, позволяющие внедрять и использовать БСОП для транспорта. Изменения в центральной информационной системе банка для внедрения такой технологии невелики и недороги [1]. Главными проблемами, требующими решения при внедрении БСОП в деятельность городского наземного пассажирского транспорта, являются:

– необходимость создания инфраструктуры системы, ее поддержание, закупка программного обеспечения (ПО) и специального оборудования, его обслуживание и поддержание в эксплуатационном состоянии, включая обновление. Еще в 2011 г. специалисты по бесконтактным системам вынесли заключение о недостаточной развитости инфраструктуры, которая будет снижать все виды полезных эффектов от внедрения и широкого распространения БСОП на транспорте. Так, в настоящее время в Центральной России из примерно 35 млн торговых POS-терминалов только около 300 тыс. поддерживают бесконтактные платежи, из них только 25 % предназначены для использования на транспорте. Очевидно, что международные платежные системы примут участие в финансировании модернизации инфраструктуры приема бесконтактных карт, иницилируя массовое использование технологии, в том числе и на транспорте как наиболее крупном объекте инфраструктуры после розничной торговли;

– обеспечение преемственности технологии и использование мобильных устройств и приложений для покупки билетов на все виды транспорта – проблема, решение которой позволит вовлечь пассажиров в бонусные программы и программы лояльности торговых сетей, связанных с банками, и обеспечит потребителю получение информации об интересующих его товарах и услугах. Главное приложение для БСОП сегодня – несомненно, обслуживание общественного транспорта, городского наземного пассажирского транспорта, включая метрополитен, пригородные электрички, проезд в автобусах и т. п. Внедрение технологии БСОП на транспорте не требует значительных затрат на терминальную инфраструктуру для обслуживания карт и вызывает интерес со стороны потребителей;

– ознакомление, обучение, информирование населения о возможностях, преимуществах и достоинствах применения БСОП и бесконтактных карт как платежного средства, обеспечивающего высокую защиту персональных данных, легкость, удобство и надежность оплаты в отличие от традиционных методов оплаты проезда.

Бесконтактные системы оплаты проезда на транспорте открывают новые возможности для всех участников, как было отмечено ранее. Скорость – главное преимущество бесконтактных платежей для всех участников внедряемой БСОП. Так, на основе исследований установлена средняя скорость операции оплаты с использованием наличных – 29 секунд, платежных дебетовых и кредитных карт – 26 секунд, карт *PayPass/PayWave* – 12 секунд. Экономия времени на одной операции оставляет 17 секунд, что ускоряет оборот денежных средств практически в 2 раза! Кроме того, использование бесконтактных технологий на транспорте распространится и на другие сферы использования – например, на оплату парковки, проезда по платным участкам дорог, въезда/выезда на территории заповедников и природных зон и т. д. [2].

Исследование *MasterCard* подтверждает, что пассажиры в развитых странах предпочитают этот удобный способ оплаты проезда на городском транспорте, столкнувшись несколько раз с трудностями оплаты проезда при использовании традиционных систем оплаты. Так, например, 65 %, или около 2/3 пассажиров наземного городского транспорта в США, использующих наличные для оплаты проезда, переживали, что у них не будет достаточно средств для поездки; 36 % пассажиров не смогли оплатить проезд из-за отсутствия с собой достаточной суммы средств; 44 %, или двое из пяти пассажиров, опаздывали на автобус/поезд/метро, пока стояли в очереди за билетом или для пополнения транспортной карты. В Санкт-Петербурге, по данным исследования автора, 54 % пассажиров предпочитают оплачивать проезд наличными или пополняемой транспортной картой, а среднее время ожидания в очереди за жетонами метро/билетами/пополнением транспортных карт составляет в часы пик 10–12 минут, в межпиковое время – 2–5 минут. Потеря времени на оплату проезда и необходимость платить наличными на фоне использования бесконтактных платежных систем сформировали предпочтение у молодежи и людей среднего возраста в России к использованию бесконтактных банковских карт как средства оплаты проезда. Примерно такие же данные получены в исследовании *MasterCard*: 66 % пассажиров в США и более чем четверо из пяти опрошенных пассажиров в Сингапуре (83 %) и Южной Корее (88 %) готовы к использованию бесконтактных систем оплаты проезда на транспорте. 72 % респондентов изъявили желание иметь одну карту для использования на всех видах городского общественного транспорта. При этом технологии оплаты проезда на транспорте с использованием мобильных приложений также вызывают большой интерес со стороны пассажиров в США, 47 % хотели бы использовать мобильный телефон для оплаты проезда; еще выше этот показатель для Сингапура – 59 % и Южной Кореи – 76 %. В то время как для России тот же показатель составляет не более 12–15 % для Санкт-Петербурга и Москвы. Главным критерием, определяющим интерес пассажиров к использованию БСОП, является время. Пассажиры в США оценили экономию времени приблизительно в 50 часов в год, что соответствовало суммарным потерям времени на приобретение проездных документов и контроль на входе / при выходе из транспортного средства.

Вариантов использования бесконтактных систем на городском пассажирском транспорте множество. И главным аргументом в пользу распространения и широкого использования БСОП является разнообразие эффектов, получаемых в период после внедрения [2]–[4].

Технический эффект – выражается в улучшении полезного использования транспортных средств, транспортной инфраструктуры, транспортной системы в целом, поскольку внедрение новой технологической платформы БСОП требует реконструкции, модернизации или замены части оборудования, вывода из эксплуатации устаревшего и закупки обновлен-

ного оборудования, что в целом повышает эффективность и полезность функционирования технических систем, оборудования, машин.

Технологический эффект – раскрывается через необходимость совершенствования, замену или разработку/использование новой технологии, в данном случае – БСОП, которая значительно улучшает качество процесса оплаты как для эксплуатантов, которые получают преимущества в виде сокращения ресурсов, времени на операцию, повышения дохода, роста объема оплаты проезда и т. д., так и для пассажиров, которые получают преимущества в виде удобства оплаты, сокращения времени на оплату проезда и т. д.

Организационно-управленческий эффект – как совокупность упорядоченных, взаимосвязанных действий участников в ходе реализации БСОП получает транспортная система или ее элементы, роль которых играют перевозчики, транспортные операторы, государственные управленческие организации; определяется четким распределением ролей и функций каждого элемента транспортной системы, ритмичностью, точностью работы транспорта на линии, организацией сбора потоков больших объемов данных, получением оперативных сведений о всех транзакциях по оплате проезда на всех видах городского наземного транспорта, легализацией финансовых потоков, формируемых на основе автоматического контроля пассажиропотока, и многими другими видами эффектов, как правило, связанными со спецификой организации работы какого-либо вида городского пассажирского наземного транспорта [5], [6].

Экономический эффект – оценивается в денежном эквиваленте, и в этом контексте всегда имеет решающее значение с точки зрения принятия решения о целесообразности или нецелесообразности внедрения и широкого распространения любого новшества, технологии или продукта, каким являются БСОП. Видами экономического эффекта от внедрения БСОП следует считать рост прибыли от лицензионной деятельности перевозчиков и транспортных операторов за период внедрения, прибыль от внедрения/реализации проекта установки БСОП, прирост объема пассажиропотока в разрезе маршрутов доставки, улучшение использования пассажироместимости за счет привлечения пассажиров на городской наземный транспорт на основе внедрения новых технологий оплаты, ускорение оборачиваемости оборотных средств перевозчиков и транспортных операторов, увеличение собираемости платы за проезд и др. [5].

Научно-исследовательский эффект – является результатом своеобразного прироста новшеств и инноваций, возникновение которых вызвано внедрением БСОП в технологические процессы организации перевозок городским пассажирским транспортом, как для отдельных перевозчиков, так и для транспортной системы в целом. Эффект масштаба, который проявляется при внедрении БСОП, обеспечивает стремительное распространение новшества/технологии даже там, где это не планировалось, и связан с увеличением количества изобретений, которые устраняют «недоработки» внедряемой технологии или инновации, нарастанием изменений в процессах – от технологического до экономического, ростом автоматизации управления и процесса сбора платы за проезд, организационного уровня перевозок и транспортного процесса, конкурентоспособности инноваций и стремительными темпами их внедрения.

Социальный эффект – характеризуется видами полезности и удовлетворенными социальными потребностями общества при использовании БСОП – скоростью и удобством оплаты, защищенностью персональных данных, сокращением и отсутствием очередей, комфортностью, безопасностью и др.

Экологический эффект – выражается в общем снижении вредного воздействия на окружающую среду, улучшении качества жизни населения, повышении рациональности приро-

доползования, экономии природных ресурсов, снижении энергопотребления. При внедрении БСОП экологические эффекты связаны с демонтажом оборудования традиционных систем оплаты проезда и поставкой нового оборудования, снижением выбросов и отходов и др.

Синергетический эффект – суммирующий эффект взаимодействия участников проекта внедрения БСОП, характеризующийся тем, что эффект от их совместной скоординированной деятельности существенно превосходит сумму эффектов, получаемых каждым отдельным участником, использующим внедряемую систему. Синергетический эффект представляется наиболее важным для оценки эффектом от внедрения БСОП, но и методика его оценки является самой сложной, поскольку оценить эффекты до окончания ввода системы в эксплуатацию можно только на основе опроса экспертов, прогнозирующих результативность внедрения.

Перечисленные эффекты от внедрения инноваций, и в частности БСОП, на этапе проектирования должны быть оценены с использованием различных методов и подходов, в том числе на основе моделирования и прогнозирования.

Изучение зарубежного и отечественного опыта внедрения БСОП позволило разработать систему показателей для оценки результатов внедрения, суть которой показана в таблице [1], [2], [5], [6].

Вид эффекта от внедрения БСОП	Показатель оценки результативности		
	Полезный эффект	Экономия	Риск
Технический	– объем вывода из эксплуатации оборудования для оплаты проезда традиционными способами; – количественные параметры создаваемой инфраструктуры для внедрения БСОП; – интеграция ПО и платформ участников БСОП для обеспечения обмена данными; – формирование технической платформы для создания интегрированных баз данных	– сокращение затрат на содержание билетно-кассовой технологии оплаты проезда и ее инфраструктуры; – сокращение затрат на тиражирование билетов, жетонов, монет, карт; – сокращение затрат живого труда в процессе продажи билетов и других традиционных носителей для оплаты проезда	– технические сбои и отказы в работе внедряемой БСОП; – дезинтеграция привычных процессов; – отсутствие достаточных технических ресурсов
Технологический	– скорость операций по оплате; – безопасность и защищенность персональных и корпоративных данных; – наличие стандарта процесса БСОП; – сокращение времени на одну операцию оплаты проезда; – рост пропускной способности транспортных средств	– рост собираемости платы за проезд; – прозрачность финансовых потоков; – сокращение ресурсов на поддержание БСОП; – сокращение потерь времени при оплате проезда; – сокращение затрат на поддержание устаревших технологий оплаты проезда	– сбои при перенастройке технологического процесса между участниками БСОП; – риск несовместимости технологического и периферийного оборудования
Организационно-управленческий	– рост организации и координации действий участников БСОП; – автоматизация и интенсификация управления; – оперативные данные об объемах пассажиропотока по времени суток и сезонам; – оперативные данные о количестве совершенных транзакций, поездок; – оперативные данные об использовании льгот	– рост прибыли от перевозок за счет роста собираемости платы за проезд и автоматизированного контроля оплаты проезда; – рост величины покрытия затрат перевозчиков и транспортных операторов; – точность величины компенсационных выплат из бюджетов разных уровней на покрытие льгот	– потеря управляемости за счет высокой автоматизации процессов; – сбои и отказы из-за сложности управляемой системы; – усиление конкуренции между участниками БСОП и другими участниками рынка перевозок пассажиров

Вид эффекта от внедрения БСОП	Показатель оценки результативности		
	Полезный эффект	Экономия	Риск
Экономический	– рост объема доходов и прибыли; – снижение затрат на содержание традиционной инфраструктуры для оплаты проезда	– снижение себестоимости производства носителей для БСОП; – снижение затрат на поддержание разнообразия носителей БСОП; – сокращение затрат живого труда; – уменьшение стоимости проезда за счет снижения затрат на содержание устаревшей инфраструктуры для оплаты проезда	– отказ участников под-держивать БСОП; – отток части пассажиров; – коммерческие риски
Социальный	– обновление транспортной системы города; – удобство использования городского пассажирского транспорта; – переориентация населения на использование городского пассажирского транспорта; – простота и доступность в использовании всеми категориями населения; – простота в использовании льгот	– сокращение затрат живого труда; – улучшение условий использования городского пассажирского транспорта; – улучшение условий труда на транспорте; – улучшение качества жизни населения	– сопротивление инновациям; – принятие политических решений
Экологический	– рациональность природопользования; – виртуализация процессов и сокращение материальной базы оплаты проезда; – ресурсосбережение; – энергосбережение; – улучшение экологической ситуации	– экономия ресурсов и энергии; – снижение количества вредных отходов и мусора	– возврат к традиционным технологиям
Синергетический	– прорыв в использовании современных технологий контроля, мониторинга и оценки деятельности транспорта по совокупности данных, собираемых на основе внедрения БСОП	– сокращение времени и ресурсов; – прозрачность финансовых потоков; – рост величины собираемости платы за проезд; – рост рентабельности функционирования транспорта	– комплексные риски внедрения; – неприятие населением и пассажирами; – неприятие участниками рынка перевозок пассажиров в городе; – политические риски

В получении укрупненных оценок от внедрения БСОП возможно использовать чисто экономические методы оценки – коммерческого, бюджетного и народнохозяйственного эффектов. В данном исследовании, ограниченном рамками крупного города, возможно рассчитать оценки названных эффектов при условии ограничения по количественным показателям: количество маршрутов (количество транспортных средств на маршруте, объем пассажиропотока по участкам маршрута, количество и режим работы транспортных средств, количество и комплектность оборудования для внедрения БСОП на маршруте, в районе города или в городе в целом), количество перевозчиков и транспортных операторов, количество технологического оборудования для развертывания БСОП на определенной территории и т. д. Но даже эти данные велики для проекта внедрения и оценки его результативности. Поэтому рациональным предложением является разработка системы нормативов, характеризующих развертывание БСОП в привязке к определенному объекту.

В настоящее время используется проектирование к внедрению БСОП на основе составления технических заданий, согласуемых с заказчиком. Однако у этого подхода есть один существенный недостаток – поскольку развертывание таких систем связано с необходимостью точного знания состава и комплектности технического и технологического оборудования, а у заказчика, как правило, отсутствуют достаточно квалифицированные специалисты для определения этих параметров, то заказчик доверяет и полагается на представителей исполнителей и редко консультируется по качеству составленного технического задания с другими экспертами. Сложившиеся условия дают широкие возможности исполнителям в «дополнении» техзадания «очень нужными» элементами и устройствами. Собственно, поэтому и возникла идея о необходимости нормирования количества и комплектности. Установление рациональных (т. е. не заниженных искусственно) нормативов и рекомендации к их использованию могут снизить не только стоимость внедрения БСОП, но и улучшить их результативность в периоде после внедрения.

Изучение опыта и наблюдение за работой уже внедренных БСОП позволили сформулировать несколько важных направлений развития механизма визуализации и информирования окружающих о факте оплаты проезда через систему электронного контроля оплаты проезда (СЭКОП) в Санкт-Петербурге.

Ранее, когда в наземном городском пассажирском транспорте применялись билетные кассы с отрывными билетами, считалось неприличным зайти в салон и не оторвать билет, бросив монету в кассу. Звон монет внутри металлической кассы и ее прозрачная крышка публично «свидетельствовали» о факте передачи денег от пассажира как оплаты проезда.

Однако времена меняются, экономические условия не лучшим образом сказываются на психологии пассажиров по части оплаты проезда, и в результате наблюдений были выделены следующие типичные ситуации.

Пассажир прикладывает карту к вариатору, транзакция проходит, и пассажир убирает свою карту обратно в сумку (карман). При списании ресурса световая индикация, как правило, практически никому не видна (считыватель отображает информацию только в одном направлении и частично закрывается рукой пассажира с картой). После оплаты к пассажиру подходит кондуктор, который хочет удостовериться в факте оплаты проезда, что вызывает справедливое раздражение пассажира (необходимо расстегнуть сумку либо верхнюю одежду, достать карту и т. п.).

Пассажир прикладывает карту, транзакция не проходит (например, по причине отсутствия ресурса поездок, неуверенной «связи» между картой и считывателем и т. д.), и данную индикацию кондуктор не заметил, но зафиксировал факт прикладывания карты к считывателю. В данной ситуации собираемость выручки за проезд перевозчиком напрямую зависит от количества проверок списания ресурса кондуктором. А энное количество пассажиров при отсутствии или невозможности контроля – продолжают поездку в качестве «зайцев», и перевозчик не покрывает даже своих затрат.

При достаточно плотном заполнении накопительной площадки пассажиры, как правило, «оплачивают» проезд очень неохотно, надеясь, что кондуктор просто не успеет (не сможет или поленится) дойти. Опять же, как и в предыдущем случае, собираемость выручки зависит от активности кондуктора.

Резюмируя сказанное, можно отметить, что электронизация системы оплаты проезда никак не способствует повышению сознательности пассажиров, а собираемость платы за проезд в двух случаях из трех зависит только от добросовестности кондуктора. Кроме того, в одном случае из трех данная система провоцирует конфликтную ситуацию между пассажиром и кондук-

тором. С учетом того, что конечной целью системы является отказ от традиционного обслуживания оплаты проезда, существование системы никак не способствует достижению конечной цели в целом. Ситуация усугубляется дискредитацией СЭКОП некорректными действиями на коммерческих маршрутах при многократном списании ресурса – пассажир фактически не замечает факта списания средств и, как правило, оплачивает проезд наличными деньгами.

Несомненно, при внедрении БСОП требуют корректировки принципы взаимодействия пассажира с системой по аналогии с ранее действовавшими механическими билетными кассами.

Оснащение каждого терминала списания звуковым и световым модулями с «круговой» световой индикацией под потолком на поручне визуализирует оплату проезда всем пассажирам и водителю.

При списании ресурса система должна воспроизводить короткий и мелодичный звук падающей монеты либо произносить «Спасибо», дублируя его вспышкой зеленого цвета на световом модуле поручня под потолком транспортного средства.

При повторном прикладывании карты – воспроизводить серию коротких мелодичных звуков либо произносить «Повторное чтение» и дублировать этот факт многократной световой индикацией желтого или зеленого цвета.

При невозможности списания ресурса – воспроизводить громкий неприятный звук (возможно, дополняя его речевой информацией, соответствующей ситуации) и дублировать этот факт многократной световой индикацией красного цвета.

Публичное оповещение о факте списания ресурса с карты будет способствовать повышению сознательности пассажиров и значительно упростит работу кондуктора как при низкой, так и при высокой заполняемости салона:

- при низкой заполняемости салона отпадает необходимость подходить к каждому пассажиру и проверять факт списания ресурса;

- при высокой заполняемости салона на основании световой и звуковой индикации кондуктор получает информацию о добросовестности пассажиров и может принять решение о необходимости контроля.

Кроме того, публичная звуковая и световая индикация факта неоплаты как на стационарных, так и на переносных вариаторах позволила бы свести на нет большинство жалоб и конфликтных ситуаций между пассажирами и персоналом перевозчика. В качестве дополнительной меры защиты пассажира от некорректных действий персонала перевозчика можно рассмотреть корректировку алгоритма работы вариаторов: запрет на повторное списание ресурса с карты в течение 5 минут, несмотря на наличие факта неоплаты в этот промежуток времени.

Введение даже таких простейших мер уже сегодня, безусловно, даст дополнительные эффекты, в большей степени относящиеся к организационно-управленческим, техническим и технологическим, и создаст условия для получения дополнительного экономического и социального эффекта.

Таким образом, оценка эффектов от проектирования и внедрения БСОП, несомненно, формирует новую технологическую платформу для развития отдельных видов и транспортной системы наземного пассажирского транспорта города и определяет возможность сделать транспорт современным, удобным, точным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт СПб ГКУ «Организатор перевозок». URL: <http://orgp.spb.ru> (дата обращения: 20.10.2016).
2. Новиков А. Бесконтактные платежи на старте массового внедрения // Аналитический банковский журн. 2011. № 5–6 (191). С. 88–90.
3. Прокопьева А. В. Анализ эффективности инновационной деятельности // Актуальные вопр. экон. наук. 2012. № 25-1. С. 160–164.
4. Инновации на транспорте и перспективные автомобильные технологии / В. В. Курышева, Н. А. Храмцова // Фундаментальные и прикладные науки – основа современной инновационной системы: материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Омск: Изд-во СибАДУ, 2015. С. 319–324.
5. Будрина Е. В. Развитие системы городского наземного пассажирского транспорта на основе инноваций // Инновации на транспорте и в машиностроении: сб. тр. IV Междунар. науч.-практ. конф. Т. I / под ред. В. В. Максарева. СПб.: Нац. минерально-сырьевой ун-т «Горный», 2016. С. 28–32.
6. Федоров В. А. Современные проблемы развития карточных технологий оплаты проезда в городском пассажирском транспорте // Вестн. гражданских инженеров. 2014. № 4 (45). С. 122–127.

E. V. Budrina
ITMO University

EVALUATION OF EFFECTS OF INTRODUCING A CONTACTLESS FARE PAYMENT SYSTEM ON URBAN PASSENGER TRANSPORT

The article is devoted to identifying the effects of introducing contactless payment systems (BSOP) travel on urban passenger transport, study their complex manifestations, assessment of possible synergistic effects of implementing capacity, estimation and analysis of the effects of the factors determining their appearance and size.

Projection, options, contactless payment system parameters of travel, passenger, itinerary, the ground of urban passenger transport