

ОГЛЯД СВІТОВИХ БЕЗГОТІВКОВИХ СИСТЕМ ОПЛАТИ ПРОЇЗДУ В ГРОМАДСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

© 2019 СУХОНОС М. К., СТАМАТИН О. В.

УДК 330.342.3
JEL: L900

Сухонос М. К., Стаматин О. В. Огляд світових безготівкових систем оплати проїзду в громадському транспорті

Мета статті полягає в аналізі світових тенденцій розвитку електронних безготівкових систем оплати задля обґрунтування доцільності впровадження безготівкового розрахунку за проїзд в міському електротранспорті України, а також для налагодження чіткого контролю за пасажирооборотом у сфері надання транспортних послуг шляхом запровадження відповідних систем, що дасть змогу, з одного боку, вирішити питання зі збором виручки а, з другого – оптимізувати маршрутну мережу наземного електротранспорту, а також ущільнити та раціоналізувати графіки руху поїздів метрополітену. Проаналізовано сучасний стан наявних у світі (Європа, Азія, приклади по Африці та Латинській Америці) систем оплати проїзду та обліку пасажирів у громадському транспорті. Обґрунтовано необхідність якомога скорішого запровадження подібних систем в усіх містах України, де є громадський транспорт.

Ключові слова: громадський транспорт, автоматизована система оплати проїзду, система обліку пасажирів.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-5-129-135>

Рис.: 1. **Бібл.:** 34.

Сухонос Марія Константинівна – доктор технічних наук, професор, проректор Харківського національного університету міського господарства ім. О. М. Бекетова (вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002, Україна)

E-mail: sukhonos.maria@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7246-8740>

Стаматин Олександр Вячеславович – кандидат економічних наук

E-mail: stm.group.2015@gmail.com

УДК 330.342.3
JEL: L900

UDC 330.342.3
JEL: L900

Сухонос М. К., Стаматин А. В. Обзор мировых безналичных систем оплаты проезда в общественном транспорте

Целью статьи является анализ мировых тенденций развития электронных безналичных систем платежей в городском общественном транспорте для обоснования целесообразности внедрения безналичного расчета за проезд в электротранспорте Украины, а также для налаживания четкого контроля за пассажирооборотом в сфере предоставления транспортных услуг путем внедрения соответствующих систем, что позволит, с одной стороны, решить вопрос со сбором выручки, а с другой – оптимизировать маршрутную сеть наземного электротранспорта, а также уплотнить и рационализировать графики движения поездов метрополитена. Проанализировано современное состояние существующих в мире (Европа, Азия, примеры по Африке и Латинской Америке) систем оплаты проезда и систем учета пассажиров в общественном транспорте. Обоснована необходимость скорейшего внедрения подобных систем во всех городах Украины, где есть общественный транспорт.

Ключевые слова: общественный транспорт, автоматизированная система оплаты проезда, система учета пассажиров.

Рис.: 1. **Библ.:** 34.

Сухонос Марія Константинівна – доктор технических наук, профессор, проректор Харьковского национального университета городского хозяйства им. А. Н. Бекетова (ул. Маршала Бажанова, 17, Харьков, 61002, Украина)

E-mail: sukhonos.maria@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7246-8740>

Стаматин Александр Вячеславович – кандидат экономических наук

E-mail: stm.group.2015@gmail.com

Sukhonos M. K., Stamatina O. V. Review of the Existing Non-Cash Fare Collection Systems

The aim of the article is analyzing global trends in the development of electronic payment systems for urban public transport to justify the introduction of non-cash payments in the electric transport of Ukraine and establish control over passenger turnover in the sphere of provision of transportation services through applying corresponding systems, which will allow, on the one hand, resolving the problem of fare collection, and, on the other hand, optimizing the route network of land electric transport, as well as making underground train schedules more tight and rational. The current state of the existing in the world (Europe, Asia, examples in Africa and Latin America) fare collection systems and passenger accounting systems for public transport is analyzed. The necessity of the speedy introduction of such systems in all cities of Ukraine which have public transport networks is justified.

Keywords: public transport, automated fare collection system, passenger counting system.

Fig.: 1. **Bibl.:** 34.

Sukhonos Maria K. – Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Prorector of the O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (17 Marshala Bazhanova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: sukhonos.maria@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7246-8740>

Stamatina Olesandr V. – Candidate of Sciences (Economics)

E-mail: stm.group.2015@gmail.com

Поширення безготівкових систем розрахунків на грошовому ринку та у світовій банківській системі потягнули за собою цілу низку перетворень, які вплинули не тільки на економічні, техніко-технологічні та програмно-апаратні перетворення багатьох сфер світового господарства, а й торкнулися свідомості людей. Міський електричний транспорт (трамвай, тролейбус, метрополітен) як одна з найвідповідальніших ланок господарства, що забезпечує пересування основної маси працюючих на свої робочі місця, поступово переходить на електронні системи оплати за свої послуги. Таких систем у світі налічується понад сто, але не всі вони виявили свою життєздатність.

Плата за проїзд – одне з джерел наповнення бюджету транспортних підприємств-перевізників населення, які в нашій країні, на жаль, залишаються дотаційними, навантажуючи місцеві бюджети, до яких вони нині зараховані.

Тільки вивчаючи світовий досвід та пристосовуючи його до непростих ринкових умов сьогодення нашої держави, спираючись на науково обґрунтовані і виважені рішення, новітні знання з механізму управління підприємствами та поєднуючи політику з економікою, можна забезпечити стає функціонування міського електричного транспорту країни. Сьогодні на порядку денному електротранспортних підприємств України стоїть ще одне питання – створення на кожному підприємстві системи електронних розрахунків за проїзд вкупі із системою обліку пасажирів.

Питанням використання безготівкових розрахунків у міському електричному транспорті присвячується все більше статей в періодичних наукових виданнях, що підкреслює актуальність цієї теми. Якщо 10 років тому автори [1–6] були майже першопрохідцями цієї теми на теренах української економічної науки, то з кожним роком нею вже опікується все більше число вітчизняних [7–14] та світових [15–19] науковців. Є дослідження, що стосуються безконтактної оплати проїзду в суміжному секторі – на приміських залізничних перевезеннях [20].

Мета статті полягає в аналізі світових тенденцій розвитку електронних безготівкових систем оплати задля обґрунтування доцільності використання безготівкового розрахунку за проїзд в міському електротранспорті України, а також для налагодження чіткого контролю за пасажирооборотом у сфері надання транспортних послуг шляхом запровадження відповідних систем, що дасть змогу, з одного боку, вирішити питання зі збором виручки, а з другого – оптимізувати маршрутну мережу наземного електротранспорту й ущільнити та раціоналізувати графіки руху поїздів метрополітену.

Йдучи шляхом євроінтеграції, Україна почала впровадження автоматизованої системи оплати проїзду в громадському транспорті. Вже діють такі системи в декількох містах (з різним рівнем адаптованості). За даними, якими володіють автори, сьогодні жодне місто України поки що повністю не впровадило електронні системи розрахунків у міському громадському транспорті через відсутність достатнього фінансування, труднощі в пошуках інвесторів і недосконалість в адап-

тації програмно-технічного комплексу системи. Але перші зрушення в цьому напрямку роблять міські ради та підприємства-перевізники міст Львова, Тернополя, Білої Церкви, Полтави, Дніпра, Харкова, Києва.

Концепції побудови систем оплати проїзду цих міст орієнтовані на особливості підприємств електротранспорту кожного з них. Концепції не можуть бути побудовані на типових рішеннях, хоча відмінності є не в усьому. Уніфікованими залишаються методичний підхід впровадження електронного квитка, цілі, завдання та основні моменти обґрунтування його впровадження. Для прикладу, у Львові проект електронного квитка був розроблений спільно з ПриватБанком, оплата проїзду здійснюється за допомогою інтернет-банкінгу по QR-коду та в терміналах в електротранспорті. За його допомогою можна адмініструвати маршрути і отримувати онлайн-звітність по оплатах. На офіційному сайті Львівської міської ради наголошено: «за оптимістичним сценарієм до січня 2020 року весь громадський транспорт Львова буде покрито електронним квитком». Докладніше про використання QR-кодів у Львові, його переваги та недоліки описано зокрема у [8]. Інший приклад – Тернопіль, де систему електронного квитка почали запроваджувати одними з перших в Україні у 2014 році, для чого міська рада прийняла відповідну програму та на конкурсній основі визначилася з інвестором, який за певний процент від прибутку перевізників обладнав валідаторами весь громадський транспорт міста, випустив електронні пластикові квитки та розробив програмне забезпечення автоматизованої системи оплати проїзду та обліку пасажирів, запровадив GPS-моніторинг. Докладніше про досвід Тернополя викладено в [7; 8; 21; 22].

Але метою цієї статті, як це оголосили автори вище, є аналіз світового досвіду використання електронних систем оплати в громадському транспорті.

У світовій практиці управління міським громадським транспортом використовують в основному три моделі: адміністративна (Франція, Канада, США), регульованого ринку (Чехія, Польща, країни Прибалтики та Скандинавії), вільного ринку (Великобританія, країни Південної Америки) [12; 33]. Найбільшого поширення, за даними цих же джерел набула модель регульованого ринку. Так, у Фінляндії, яка вважається першою країною, де був протестований безготівковий розрахунок у міському транспорті у 80-х роках минулого сторіччя, вартість проїзду залежить від тривалості поїздки та маршруту [7]. Управління за моделлю регульованого ринку зробило міську транспортну систему Фінляндії однією з найбезпечніших та найекономічніших у світі. Інший позитивний приклад – система міського транспорту Нідерландів. Єдиний вид оплати проїзду – різновид чип-карт з обмеженим терміном дії 5 років, який може бути використаний на всіх видах громадського транспорту. Картка не є персоналізованою і має функцію повернення невикористаних грошей. Особливість транспортної системи цієї середньоевропейської країни – реєстрація пасажирів як на вході, так

і на виході з транспортного засобу. Якщо не зареєструвати картку на виході, то наростання суми не буде зупинено [7]. Тобто картка диференційована на дальність поїздки.

В Італії запровадили систему електронних розрахунків у громадському транспорті, єдину для цілого регіону [15]. В адміністративній області П'ємонт з 2014 року діє електронна система з продажу квитків, що водночас є надійним джерелом інформації по пасажироперевезенням. Використання даних зі смарт-карт дозволяє проводити детальний аналіз за часом і дальністю переміщення кожного пасажирів, а також дозволяє відслідковувати ланцюжки поїздок. Грuntuючись на цих даних, система автоматично розраховує показники ефективності маршрутів і коефіцієнти завантаженості рухомого складу. Дані вважаються надійними як за допустимою похибкою розрахунків, так і щодо захисту персональних даних пасажирів.

Оператор громадського транспорту м. Дрезден (Німеччина) за останні 20–25 років був успішно перетворений із колишнього соціалістичного підприємства в сучасну компанію. Він, як сьогодні всі українські перевізники, страждав від браку інвестицій, відсутності підтримки муніципальної та державної влади, низької прибутковості та соціально спрямованої системи тарифів. Компанія залишилась в муніципальній підпорядкованості, але була повністю реструктуризована: були засновані дочірні компанії і філіали, відповідальні за спеціалізовані сфери бізнесу, відділи продажу та маркетингу були суттєво розширені, зменшена чисельність персоналу. Втїливши ці та інші (викриття перехресних зв'язків між різними муніципальними комунальними підприємствами міста і скасування їх) заходи, Дрезденський муніципалітет домігся позитивного приросту коефіцієнта покриття витрат транспортним оператором з 16,8 % в 1990 році до 78,1 % в 2011 році, розвантаживши тим самим місцевий бюджет. Це дозволило переорієнтувати грошові кошти на такі цілі: закупка нового сучасного низькопідлогового та енергоефективного рухомого складу, запровадження єдиної інтелектуальної системи управління транспортом, набуття пріоритету громадського транспорту на світлофорах, оптимізація маршрутної мережі, підвищення інформованості пасажирів, ретельне прибирання зупинок. І найголовніше, чого в цьому напрямку домігся місцевий муніципалітет – запровадження інтегрованої електронної безготівкової системи оплати проїзду в громадському транспорті, диференційованої для різних споживчих груп: є квиток в один кінець, денний квиток, багатократний квиток, тижневий та місячний квитки (з різними тарифами на проїзд). Причому всі квитки включають можливість пересадки на маршрути різних операторів. З'явилися нові удосконалені системи продажу – автомати на зупинках і в трамваях, а також пристрої для роздрукування квитків у всіх автобусах. Дрезденський транспортний оператор також запровадив систему продажу електронних квитків на смарт-картах і систему продажу електронних квитків за допомогою мобільних телефонів. Згодом була

запроваджена система «Be in / Be out» – реєстрація на вході та на виході з транспортного засобу, що дало змогу автоматичного обчислювання оплати за проїзд залежно від пункту посадки та висадки пасажирів. Тарифи стали ще більш гнучкими, що позначилось на подальшому прирості кількості пасажирів в муніципальному транспорті.

В місті Варна (Болгарія) автоматизована система продажу квитків згідно з концепцією, розробленою для цього міста, «призначена для підвищення якості послуг, зниження витрат на підтримку функціонування громадського транспорту міста». Впровадження сучасної автоматизованої системи дозволяє транспортному оператору збирати статистичні дані щодо оплати проїзду для планування поточної роботи та розвитку масового громадського транспорту в цьому курортному та портовому місті. Система використовує безконтактні багаторазові картки з можливістю багатократного поповнення, паперові квитки для однократної поїздки (продаж здійснюється за допомогою автомата з продажу карток та квитків відповідно). Враховуючи специфіку міста, де є багато приїжджаних, передбачена можливість сплатити вартість проїзду готівкою в салоні транспортного засобу. Перевірку правильності оплати здійснюють контролери за допомогою мобільного пристрою.

Особливості азіатського ринку такі, що дуже відрізняються від розвинутих та менш розвинутих країн. Якщо в Китаї, який сьогодні розвивається випереджаючими темпами, небувалого поширення набуває нова для цієї країни система оплати за користування громадським транспортом за допомогою мобільних пристроїв, і очікується, що найближчим часом вона сягне понад 65 % від усіх розрахунків [19], то для Філіппін, де значний відсоток населення перебуває за межею бідності, попри впровадження електронних систем оплати (у вересні 2015 року) основним платіжним засобом залишається паперовий одноразовий квиток [16]. За даними цього джерела, філіппінська транспортна система громадського транспорту вдається до самих різноманітних засобів (аж до зміни керівництва підприємством та корінної зміни всієї структури управління) щодо просування смарт-карт (зі строком дії 4 роки) для оплати проїзду, але більше половини пасажирів продовжують використовувати квитки на один рейс. На Філіппінах вартість квитка залежить від дальності поїздки, пільгові квитки видаються персоналізовано при подачі заяви та наданні відповідних довідок, студентам пільги не надаються. Хоча використання смарт-карт поступово зростає, все ж темпи зростання не задовольняють філіппінську транспортну компанію. Основні результати дослідження азіатського ринку показали, що тільки групи з високим рівнем освіти, стабільним доходом чи стабільною роботою використовують смарт-карти, а пасажирів з більш низьким рівнем освіти, низькими доходами чи з нестабільною роботою віддають перевагу квиткам на один рейс.

В Гонконгу транспортні смарт-карти призначені не тільки для транспорту, але й для інших цілей. Їх мож-

на використовувати для оплати в магазинах, ресторанах та для сплати в Інтернеті [23; 24]. В Сеулі (Корея) використання смарт-карт надає велику кількість знижок на транспортні послуги порівняно з паперовим квитком [25]. В Гуанчжоу (Китай) при використанні пасажиром смарт-карти більше 15 разів поспіль нараховується знижка 40 % на кожну подальшу поїздки до кінця місяця [26]. В містах Токіо, Сінгапур та Куала-Лумпур один і той же тип смарт-карт придатний для використання на всіх видах громадського транспорту [27–29]. В містах Токіо, Гонконг і Сеул пасажири можуть повертати гроші, раніше зараховані на транспорту картку [30–32].

В 2009 році за підтримки Європейського банку Реконструкції та Розвитку (ЄБРР), а також завдяки Програмі розвитку ООН (ПРООН) Акімат (муніципалітет) міста Алмати (Казахстан) почав реформи в сфері громадського транспорту. Було заплановано провести модернізацію міського автопарку, оновити тролейбусний і трамвайний парки, істотно підвищити якість міських транспортних послуг та об'єднати різні види транспорту (трамвай, тролейбус, автобус, метрополітен) в узгоджену і належним чином функціонуючу систему муніципального громадського транспорту, оптимізувати маршрутну мережу, продовжити будівництвом метро і так званого легкорейкового транспорту,

ввести в експлуатацію диспетчерський центр, запустити електронну систему продажу квитків. В Алмати її назвали «система електронного білетування». Іноді її ще називають «автоматизованою системою збору платежів» (АСЗП). Концепція впровадження електронних безготівкових розрахунків в громадському транспорті Алмати налічує декілька пунктів, перший з яких наголошує «більше ніяких готівкових розрахунків всередині транспорту» з одночасним забезпеченням взаємодії між всіма транспортними операторами. Система, що запроваджується, заснована на трьох принципах (рівнях), що пройшли апробацію в світовій практиці в різних проектах та виконаннях: рівень 1 – електронний платіж, рівень 2 – електронний квиток, рівень 3 – автоматичний розрахунок тарифу. Основні принципи трьох рівнів системи зображені на рис. 1 (подається мовою оригіналу) [34].

Електронна система, що запроваджується в Алмати, передбачає реєстрацію пасажира на вході та на виході з транспортного засобу, що не є зручним для пасажирів. У системі використовують поряд з електронними картками паперові одноразові квитки. Є також пільговики, ті, що сплачують 50 % вартості проїзду (школярі, студенти середніх і вищих учбових закладів, пенсіонери), і ті, що мають безкоштовний поїзд (інваліди та учасники Великої Вітчизняної війни, Герої Радянського Союзу, Герої соціалістичної праці, члени їх родин, діти до 7 років).



Рис. 1. Основні принципи трьох рівнів системи впровадження електронних розрахунків в міському громадському транспорті м. Алмати (Казахстан)

Побудова концепції запровадження електронного квитка в місті Ташкенті (Узбекистан) має свої особливості, але має і спільні риси з концепціями інших азійських міст. Електронну систему оплати проїзду в громадському транспорті цього міста запровадили задля подолання негативних явищ, які буквально захлинули ташкентський міський транспорт. Практично в усьому світі визнаний той факт, що «ручна» система збору оплати за проїзд є неефективною. Низька ефективність такої системи проявляється особливо сильно при збільшенні соціальної та економічної на-

пруженості в країні. Такі непопулярні заходи, як підвищення тарифів на проїзд, призводять до збільшення числа шахраїв як серед кондукторів так і серед пасажирів. Оптимальним шляхом вирішення проблеми для Ташкента стала автоматизація всього технологічного процесу оплати проїзду, яка дозволила максимально проконтролювати всі операції: продаж і розповсюдження квитків і проїзних документів, облік реально наданих пільг пасажирам, перевірку і погашення проїзних квитків, контроль посадки пасажирів, контроль правильності оплати проїзду.

ВТашкенті пішли шляхом встановлення турнікетів у транспорті як елемента автоматизованої системи оплати проїзду. Ташкентська концепція така: за старої системи збору виручки втрати транспортного оператора сягали від 35 до 70 відсотків від можливого доходу. При встановленні АСОП без турнікетів система дозволить підвищити відсоток збору виручки на 30–35 %, а встановлення турнікетів забезпечить збір виручки понад 80 % від можливого об'єму. Строк окупності ташкентської системи – 6 місяців. Вона використовує смарт-карти та смарт-жетони (на одну поїзду). Пасажир повинен купити карту оплати проїзду в касі або отримати соціальну карту за ідентифікаційним номером у службі соціального забезпечення, при покупці також оплачується її застава вартість. Карта поповнюється на будь яку суму. POS-термінали, що встановлені в транспортних засобах, передають на сервер інформацію про кількість пасажирів та про суми, що списані з карток.

Автоматизовану систему оплати проїзду в міських автобусах запровадили в м. Дакар (населення – 2,5 млн осіб), столиці західноафриканської Республіки Сенегал. Першим пунктом концепції цієї системи стоїть: «виключення з обігу фальсифікованих засобів оплати проїзду». Автоматизована система оплати проїзду в цьому місті диференціює оплати залежно від дальності поїзду (існують 4 зони) та дозволяє використовувати як засоби оплати смарт-карти, смарт-жетони і готівкові кошти. Вона обладнана системою GPS-диспетчеризації. Для пільгових верств передбачено використання персоналізованих карт, на яких нанесено фото власника та інформацію про його пільгову категорію.

Харківське підприємство, що займається розробкою та просуванням автоматизованих систем оплати в міському транспорті ТОВ «ЛОТ» [34], мало стосунки в напрямку своєї діяльності з муніципалітетом міста Курітіба (Бразилія). Населення міста – близько 2 млн осіб, в агломерації – понад 3 млн осіб. Зі звітів про роботу цього підприємства відомо, що це місто одним із перших в Бразилії почало розвивати електронну систему оплати в громадському транспорті, обладнавши весь рухомий склад – автобуси – автоматизованими системами контролю доступу. В місті використовують безконтактні транспортні картки Mifare Classic. Існує готівкова оплата, але вона дорожча, ніж по картці. На зупинках і в транспортних засобах встановлені турнікети та валідатори. В місті діє єдиний тариф з можливістю пересадки з однієї лінії на іншу протягом 30 хвилин. Існують пільгові перевезення для пенсіонерів, інвалідів, робітників транспортної компанії. Пільговий тариф для студентів – 50 % від вартості звичайного квитка на 60 поїздок в місяць. Для школярів – безкоштовний проїзд від дома до учбового закладу 2 рази на день. Сьогодні муніципалітет цього бразильського міста планує змінити наявну систему на більш прогресивну та гнучку, тобто місто впроваджує друге покоління автоматизованих систем оплати в громадському транспорті, обґрунтовуючи це необхідністю модернізації застарілої апаратної частини та підвищенням безпеки захищеності даних про пасажироперевезення.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи вищесказане, треба звернути увагу, що з автоматизацією оплати проїзду пов'язана ще одна можливість скорочення втрат і витрат транспортних підприємств, а саме – оперативне управління парком рухомого складу, забезпечення надання його відповідно до реальної потреби на лінії. Відомо, що на всіх видах громадського транспорту існує «порог переповнення» (коли число пасажирів у транспортному засобі перевищує певну кількість, залежно від типу салону), при цьому практично всі пасажирів перестають оплачувати проїзд. Практика світових транспортних операторів показує, що за наявності автоматизованої системи оплати проїзду можна в півтора-два рази збільшити збір виручки тільки за рахунок правильно складеного розкладу руху.

Слід розуміти, що для оперативного управління рухомим складом і найбільш ефективної витрати електроенергії необхідна достовірна та своєчасна інформація про пасажиропотоки, яку може надати тільки автоматизована система, що здійснює облік пасажирів. Так, при здійсненні рейсів з оптимальним завантаженням зменшується знос рухомого складу, що не призводить до необхідності його ремонту та заміни, зменшується кількість витрачених паливно-мастильних матеріалів та електроенергії. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Палант А. Ю. О подготовке к внедрению проекта АСКП в г. Харькове. *Формування ринкових відносин господарювання в міському електротранспорті : інформ.-аналіт. зб.* 2008. Вип. 3/4. С. 69–70.
2. Палант О. Ю. Моделирование процесів економічної підтримки розвитку міського електротранспорту // *Проблеми інформатики и моделирования : материалы 9-й Междунар. науч.-техн. конф.* Харьков : НТУ «ХПИ», 2010. С. 68.
3. Дывинец О. Л., Карпенко Ю. А., Палант А. Ю. Концепция применения автоматизированной оплаты проезда в крупных городах Украины // *Транспортные системы мегаполисов и крупных городов. Концепция перспективного развития транспортной системы г. Харькова : материалы Междунар. конф.* Харьков : ХНАГХ, 2010. С. 97–102.
4. Палант О. Ю. Логістика транспортного комплексу регіону (перспективи інвестування та інноваційного розвитку) : [монографія]. Харків : Золоті сторінки, 2012. 168 с.
5. Палант О. Ю. Інноваційне впровадження автоматизованої системи оплати проїзду в мегаполісах України // *Актуальні питання інтелектуальної власності та інноваційного розвитку : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* Харків : НДІ ПЗІР, 2012. С. 338–341.
6. Палант О. Ю. Концепція застосування автоматизованої системи оплати проїзду в міському електротранспорті в великих містах України // *Проблеми, перспективи та нормативно-правове забезпечення енерго-, ресурсозбереження в житлово-комунальному господарстві : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф.* Алушта : ХО НТТ КГ та ПО : ХНУМГ, 2013. С. 132–135.
7. Паламарчук Н. Переваги та недоліки електронної сплати за проїзд у громадському транспорті // *Конкурентоспроможність вітчизняних підприємств-надавачів послуг громадського транспорту: актуальні проблеми та європейський досвід їх вирішення : зб. тез доп. I Всеукраїн. наук.-практ. конф.*

студентів, аспірантів та молодих вчених з міжнар. участю (м. Тернопіль, 19 квіт. 2018 р.). Тернопіль : ТНЕУ, 2018. С. 86–89.

8. Біліченко В. В. і др. Аналіз проблем при впровадженні єдиного електронного квитка на громадському транспорті. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/21900/material2018-25-27.pdf?sequence=1>

9. Мельник Т. А. Лізинг як джерело фінансування впровадження автоматизованої системи обліку оплати проїзду. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. 2017. Вип. 32. С. 171–180.

10. Чайковський Я. І. Платіжна картка як інноваційний засіб оплати транспортних послуг // Конкурентоспроможність вітчизняних підприємств-надавачів послуг громадського транспорту: актуальні проблеми та європейський досвід їх вирішення : зб. тез доп. І Всеукраїн. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених з міжнар. участю [м. Тернопіль, 19 квіт. 2018 р.]. Тернопіль : ТНЕУ, 2018. С. 122–125.

11. Водовозов Е. Н., Палант А. Ю. Инновационные подходы к внедрению единого электронного билета в г. Харькове // Інноваційні підходи і сучасна наука : зб. наук. пр. «Велес» за матеріалами IV Міжнар. конф. Київ, 2018. Ч. 3. С. 10–18.

12. Водовозов Є. Н., Палант О. Ю. Аналіз можливостей впровадження е-квитка в наземному громадському транспорті. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Економіка*. 2018. Вип. 1 (51). С. 182–185.

13. Водовозов Є. Н., Палант О. Ю. Актуальні питання розробки проекту електронного квитка // Innovation management in marketing: modern trends and strategic imperatives. Poznan, 2018. С. 65–67.

14. Палант О. Ю., Стаматін О. В. Інноваційна система оплати проїзду в громадському транспорті: проблеми створення і функціонування // Підтримка підприємництва та інноваційної економіки в праві ЄС, Латвії та України : зб. наук. пр. за матеріалами II Міжнар. міжгалуз. конф. Рига, 2019. С. 22–26.

15. Maurizio Arnone et al. The Potential of E-ticketing for Public Transport Planning: The Piedmont Region Case Study. *Transportation Research Procedi*. 2016. Vol. 18. P. 3–10. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146516307542>

16. Lu Y. et al. Who uses smart card? Understanding public transport payment preference in developing contexts, a case study of Manila's LRT-1. *IATSS Research*. 2019. Vol. 43, Issue 1. P. 60–68. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0386111218300670>

17. Maïke Puhe. Integrated Urban E-ticketing Schemes – Conflicting Objectives of Corresponding Stakeholders. *Maïke Puhe. Transportation Research Procedia*. 2014. Vol. 4. P. 494–504. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146514003214>

18. Ivana Olivková. Comparison and Evaluation of Fare Collection Technologies in the Public Transport. *Procedia Engineering*. 2017. Vol. 178. P. 515–525. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817300991>

19. Tânia Fontes et al. Mobile payments adoption in public transport. *Transportation Research Procedia*. 2017. Vol. 24. P. 410–417. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146517303745>

20. Дикань В. Л., Єлагін Ю. В. Інноваційні тенденції розвитку бізнес-процесів приміських пасажирських перевезень. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2016. № 53. С. 9–14.

21. Електронний квиток у громадському транспорті. Як це працює в Тернополі. URL: <https://hromadske.cz.ua/elektronnyj-kvytok-u-gromadskomu-transporti-yak-tse-pratsyuje-v-ternopoli/>

22. Миколайчук О. За проїзд в транспорті Тернополя можна розрахуватися банківською картою. URL: <http://www.gazeta1.com/statti/za-proyizd-u-transporti-ternopolya-mozhna-rozrahuvatysya-bankivskoyu-kartkoyu/>

23. Chau P. Y., Poon S. Octopus: an e-cash payment system success story, *Commun. ACM*. 2003. Vol. 46 (9). P. 129–133.

24. Ho K. K., See-To E. W. K. Credit card. *PACIS*, 2010. 42 p.

25. Jang W. Travel time and transfer analysis using transit smart card data. *Transportation Research Record*. 2010. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3141/2144-16>

26. Gong H., Jin W., Analysis of urban public transit pricing adjustment program evaluation based on trilateral game. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2014. Vol. 138. P. 332–339.

27. Chakirov A., Erath A. Use of public transport smart card fare payment data for travel behavior analysis in Singapore. *Arbeitsberichte / IVT*, 2011. 729 p.

28. Yoon D. The trend and user behaviors of Japan's IC-Card system // *Waveform Diversity and Design Conference, 2009 International, IEEE 2009, February*. P. 183–187.

29. Almselati A. S. I., Rahman R. A. O. K., Jaafar O. An overview of urban transport in Malaysia. *Social Sciences*. 2011. Vol. 6 (1). P. 24–33.

30. Sharaby N., Shiftan Y. The impact of integration on travel behavior and transit ridership. *Transport Policy*. 2012. Vol. 21. P. 63–70.

31. East Japan Railway Company, Suica, viewed 25 August, 2018. URL: <https://www.jreast.co.jp/e/pass/suica.html> 2018

32. Octopus, Standard Octopus, viewed 25 August, 2018. URL: <https://www.octopus.com.hk/en/consumer/octopus-card/products/on-loan/standard.html>

33. Мороз О. Закордонний досвід організації транспортного обслуговування населення в містах. *Економічний аналіз*. 2013. Т. 12 (1). С. 222–225. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2013_12\(1\)_46](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2013_12(1)_46)

34. Автоматизированная система оплаты проезда // LOT Group. URL: <http://lotgroup.eu/ru/product/smart-city/afc/>

REFERENCES

"Avtomatizirovannaya sistema oplaty proyezda" [Automated fare collection system]. LOT Group. <http://lotgroup.eu/ru/product/smart-city/afc/>

Almselati, A. S. I., Rahman, R. A. O. K., and Jaafar, O. "An overview of urban transport in Malaysia". *Social Sciences*, vol. 6 (1) (2011): 24-33.

Arnone, M. et al. "The Potential of E-ticketing for Public Transport Planning: The Piedmont Region Case Study". *Transportation Research Procedi*. 2016. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146516307542>

Bilichenko, V. V. et al. "Analiz problem pry vprovadzheni yedynoho elektronnoho kvytka na hromadskomu transporti" [Analysis of problems with the introduction of a single electronic ticket on public transport]. <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/21900/material2018-25-27.pdf?sequence=1>

Chaikovskiy, Ya. I. "Platizhna kartka yak innovatsiyniy zasib oplaty transportnykh posluh" [Payment card as an innovative means of payment for transport services]. *Konkurentospromozhnist vitchyznyanykh pidpriemstv-nadavachiv posluh hromadskoho transportu: aktualni problemy ta yevropeyskyy dosvid yikh vyvishennia*. Ternopil: TNEU, 2018. 122-125.

Chakirov, A., and Erath, A. *Use of public transport smart card fare payment data for travel behavior analysis in Singapore*. *Arbeitsberichte / IVT*, 2011.

Chau, P. Y., and Poon, S. "Octopus: an e-cash payment system success story, *Commun. ACM*, vol. 46 (9) (2003): 129-133.

Dykan, V. L., and Yelahin, Yu. V. "Innovatsiyni tendentsii rozvytku biznes-protsevis prymyskykh pasazhyrskykh perevezen"

[Innovative tendencies of development of business processes of suburban passenger transportation]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, no. 53 (2016): 9-14.

Dyvynets, O. L., Karpenko, Yu. A., and Palant, A. Yu. "Kontsepsiya primeneniya avtomatizovannoy oplaty proyezda v krupnykh gorodakh Ukrainy" [The concept of the use of automated fare payment in major cities of Ukraine]. *Transportnyye sistemy megapolisov i krupnykh gorodov. Kontsepsiya perspektivnogo razvitiya transportnoy sistemy g. Kharkova*. Kharkiv: KhNAGKh, 2010. 97-102.

"Elektronnyi kvytok u hromadskomu transporti. Yak tse pratsiuye v Ternopoli" [Electronic ticket on public transport. How it works in Ternopil]. <https://hromadske.ck.ua/elektronnyj-kvytok-u-gromadskomu-transporti-yak-tse-pratsiuye-v-ternopoli/>

"East Japan Railway Company, Suica, viewed 25 August, 2018". <https://www.jreast.co.jp/e/pass/suica.html2018>

Fontes, T. et al. "Mobile payments adoption in public transport". *Transportation Research Procedia*. 2017. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146517303745>

Gong, H., and Jin, W. "Analysis of urban public transit pricing adjustment program evaluation based on trilateral game". *Procedia Social and Behavioral Sciences*, vol. 138 (2014): 332-339.

Ho, K. K., and See-To, E. W. K. *Credit card*. PACIS, 2010.

Jang, W. "Travel time and transfer analysis using transit smart card data". *Transportation Research Record*. 2010. <https://journals.sagepub.com/doi/10.3141/2144-16>

Lu, Y. et al. "Who uses smart card? Understanding public transport payment preference in developing contexts, a case study of Manila's LRT-1". *IATSS Research*. 2019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0386111218300670>

Melnyk, T. A. "Lizynh yak dzherelo finansuvannya vprovadzhennia avtomatyzovanoi systemy obliku oplaty proizdu" [Leasing as a source of financing for the introduction of an automated payment system for travel]. *Naukovi pratsi Kirovohradskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, no. 32 (2017): 171-180.

Moroz, O. "Zakordonnyi dosvid orhanizatsii transportnoho obsluhovuvannya naselennia v mistakh" [Foreign experience in organizing transport services in cities]. *Ekonomichniy analiz*. 2013. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2013_12\(1\)_46](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2013_12(1)_46)

Mykolaichuk, O. "Za proizd v transporti Ternopolia mozna rozrakhuvatsia bankivskoiu kartkoiu" [You can pay by road in Ternopil's transport by bank card]. <http://www.gazeta1.com/statti/za-proyizd-u-transporti-ternopolia-mozhna-rozrahuvatsiya-bankivskoyu-kartkoyu/>

"Octopus, Standard Octopus, viewed 25 August, 2018". <https://www.octopus.com.hk/en/consumer/octopus-card/products/on-loan/standard.html>

Olivkova, I. "Comparison and Evaluation of Fare Collection Technologies in the Public Transport". *Procedia Engineering*. 2017. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817300991>

Palamarchuk, N. "Perevahy ta nedoliky elektronnoi splatey za proizd u hromadskomu transporti" [Advantages and disadvantages of electronic payment for public transport]. *Konkurentospromozhnist vitchyznianskykh pidpriemstv-nadavachiv posluh hromadskoho*

transportu: aktualni problemy ta yevropeyskyi dosvid yikh vyrishennia. Ternopil: TNEU, 2018. 86-89.

Palant, A. Yu. "O podhotovke k vnedreniyu proekta ASKP v g. Kharkove" [On the preparation for the implementation of the project ASKP in Kharkov]. *Formuvannya rynkovykh vidnosyn hospodariuvannya v miskomu elektrotransporti*, no. 3/4 (2008): 69-70.

Palant, O. Yu. "Innovatsiine vprovadzhennia avtomatyzovanoi systemy oplaty proizdu v mehapolisakh Ukrainy" [Innovative introduction of automated payment system for travel in the metropolises of Ukraine]. *Aktualni pytannia intelektualnoi vlasnosti ta innovatsiinoho rozvytku*. Kharkiv: NDI PZIR, 2012. 338-341.

Palant, O. Yu. "Kontsepsiia zastosuvannya avtomatyzovanoi systemy oplaty proizdu v miskomu elektrotransporti v krupnykh mistakh Ukrainy" [Concept of application of automated payment system for payment in city electric transport in large cities of Ukraine]. *Problemy, perspektivy ta normatyvno-pravove zabezpechennia enerho-, resursozberezhennia v zhytlovo-komunalnomu hospodarstvi*. Alushta: KhO NTT KH ta PO: KhNUMH, 2013. 132-135.

Palant, O. Yu. "Modeliuvannya protsesiv ekonomichnoi pidtrymky rozvytku miskoho elektrotransportu" [Modeling processes of economic support for urban electric transport development]. *Problemy informatiki i modelirovaniya*. Kharkiv: NTU «KhPY», 2010. 68-.

Palant, O. Yu. *Lohistyka transportnoho kompleksu rehionu (perspektivy investuvannya ta innovatsiinoho rozvytku)* [Logistics of the transport complex of the region (prospects of investment and innovation development)]. Kharkiv: Zoloti storinky, 2012.

Palant, O. Yu., and Stamatina, O. V. "Innovatsiina systema oplaty proizdu v hromadskomu transporti: problemy stvorennia i funktsionuvannya" [Innovative payment system for public transport: problems of creation and functioning]. *Pidtrymka pidpriemnytstva ta innovatsiinoy ekonomiky v pravi Yes, Latvii ta Ukrainy*. Ryha, 2019. 22-26.

Puhe, M. "Integrated Urban E-ticketing Schemes - Conflicting Objectives of Corresponding Stakeholders". *Transportation Research Procedia*. 2014. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146514003214>

Sharaby, N., and Shiftan, Y. "The impact of integration on travel behavior and transit ridership". *Transport Policy*, vol. 21 (2012): 63-70.

Vodovozov, Ye. N., and Palant, A. Yu. "Innovatsionnyye podkhody k vnedreniyu yedinogo elektronnoho bileta v g. Kharkove" [Innovative approaches to the implementation of a single electronic ticket in Kharkov]. *Innovatsiini pidkhody i suchasna nauka*, vol. 3. Kyiv, 2018. 10-18.

Vodovozov, Ye. N., and Palant, O. Yu. "Aktualni pytannia rozrobky proektu elektronnoho kvytka" [Topical issues of developing an e-ticket project]. In *Innovation management in marketing: modern trends and strategic imperatives*, 65-67. Poznan, 2018.

Vodovozov, Ye. N., and Palant, O. Yu. "Analiz mozhlyvostei vprovadzhennia e-kvytka v nazemnomu hromadskomu transporti" [Analysis of the possibilities of introduction of an e-ticket in the ground-based public transport]. *Naukovi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya: Ekonomika*, no. 1 (51) (2018): 182-185.

Yoon, D. "The trend and user behaviors of Japan's IC-Card system". *Waveform Diversity and Design Conference, 2009 International*. IEEE 2009, February. 183-187.