УДК 656.025 **DOI 10.33042/2522-1809-2021-1-161-199-205**

О.В. Россолов, В.В. Воронько

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

ОЦІНКА МАКРО ЧИННИКІВ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ В РОЗВИНЕНИХ КРАЇНАХ СВІТУ ТА УКРАЇНІ: ПОТЕНЦІАЛ ТА ОБМЕЖЕННЯ

В статті представлено результати аналітичного дослідження щодо аналізу поточного стану та перспектив розвитку електронної комерції в розвинених країнах світу та Україні. Встановлено, що в умовах урбанізації та діджиталізації канал онлайн покупок стає невід'ємною частиною повсякденного життя мешканців міст. За умов зростання попиту на транспортне обслуговування онлайн покупок постає гостре питання впровадження сталих систем перевезень для скорочення в першу чергу викидів CO_2 в атмосферу.

Ключові слова: *електронна комерція, система доставки, посилка, кінцевий споживач, урбанізація.*

Постановка проблеми

Останніми роками економічні відносини в сучасних містах розвинених країн та країн, що розвиваються, трансформуються від парадигми «business-to-business» (B2B) до «business-to-consumer» (B2C) [1]. Одним з драйверів цього процесу є розгортання електронної комерції, яка стає все більш повсякденним способом виконання покупок великого спектру товарів [2]. Стрімке зростання кількості Інтернет покупців наряду зі зростанням частоти покупок формує ряд нових транспортно-логістичних задач, які гостро потребують їх вирішення [3–7]. Однією з ключових компонент в рамках даного процесу є формування логістичної інфраструктури, яка повинна забезпечувати «безшовну» логістику останньої милі [8] та мінімізувати негативний вплив транспортної складової на навколишнє середовище [5, 8]. За таких умов визначення базових чинників формування попиту та оцінка поточного стану логістичної інфраструктури постає одним з перших завдань, які необхідно виконати. Це дозволить визначити слабкі місця в транспортно-логістичному комплексі, який обслуговує матеріальні потоки електронної комерції, та розробити заходи щодо запобігання негативних наслідків розвитку електронної комерції, які спостерігаються зараз в країнах з розвиненою економікою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Зростання попиту на електронні покупки призвело до ряду викликів перед науковцями в сфері транспорту та маркетингу. Шляхом критичного аналізу значного обсягу проведених досліджень в даному напрямку пропонується виділити два ключових питання: визначення попиту на користування каналом онлайн покупок та транспортно-логістичне задоволення потреб кінцевих споживачів при доставці товарів, що було придбано онлайн. Як правило, вирішення цих проблем виконується шляхом математичного опису процесів що відбуваються в системах постачання та попиту через розробку моделей транспортної пропозиції (Supply models) та моделей попиту на обслуговування (Demand models).

В рамках моделей транспортного обслуговування в останні роки превалює екологічно-орієнтований підхід, який передбачає впровадження транспортно-логістичних систем, що завдають мінімальної шкоди навколишньому середовищу [9–13]. Одним з базових технологічних рішень щодо зниження впливу транспортної складової на навколишнє середовище є впровадження двох ешелонних систем доставки [9]. Застосування рухомого складу різної вантажності в рамках кожного ешелону дозволяє знизити навантаження на транспортну мережу та, відповідно, скоротити обсяг негативних викидів та шуму. В умовах виконання адресної доставки, яка є базовою в поточних час для більшості інтернет магазинів в країнах Західної Європи та США, впровадження двох ешелонної системи доставки є особливо гострим.

Для більшої екологічної ефективності системи постачань в ряді робіт запропоновано використовувати вантажні велосипеди в рамках другого ешелону [11–13]. Таке технологічне рішення є обґрунтованим в умовах великої щільності розташування кінцевих споживачів на території обслуговування, що притаманне країнам Західної та Східної Європи. В результаті обсяг виконаної вантажної роботи є незначним і часові характеристики системи матеріального постачання є допустимими. Так як в деяких випадках застосування «зелених» видів транспорту є жорстко необхідним, наприклад в історичних частинах старих міст де рух моторизованого транспорту заборонено, важливим

© Россолов О.В., Воронько В.В.

аспектом побудови двох ешелонної системи є визначення місць розташування перевантажувальних пунктів (local depots). Так в роботі [12] запропоновано застосовувати критерій мінімальної транспортної роботи, яка виконується вантажними велосипедами на другому ешелоні. На основі результатів імітаційного моделювання при врахуванні стохастичного характеру потоку замовлень авторами встановлено, що транспортна робота є випадковою величиною розподіленою за нормальним законом. За таких умов на основі чисельних значень математичного очікування та середньоквадратичного відхилення величини транспортної роботи пропонується визначати оптимальне місце розташування перевантажувального пункту.

В роботі [13] доповнено критерій з [12] загальним часом доставки та пробігом транспортних засобів. Позначені три показники поєднано в один інтегрований критерій ефективності та виконано оцінку його складових з урахуванням двох ешелонів. Тим самим враховується транспортний процес, який виконується як вантажними автомобілями (перший ешелон), так і вантажними велосипедами (другий ешелон). Використовуючи алгоритм Кларка-Райта авторами сформовано альтернативні системи маршрутів доставки та встановлено, що поряд з транспортною роботою як в [12] доцільно враховувати час доставки та загальний пробіг транспортних засобів. Не зважаючи на кореляцію між заявленими показниками інтегрований критерій дозволяє врахувати коливання в обсягах завезення по маршруту (другий ешелон) та надати більш повну оцінку щодо доцільності розташування перевантажувального пункту.

Поряд з технологічними можливостями двох ешелонна система постачань дозволяє впровадити раціональну інфраструктурну політику для зниження негативного впливу транспорту на навколишнє середовище. Так в роботах [14, 15] запропоновано визначати раціональну кількість перевантажувальних пунктів на основі прямих та непрямих витрат транспортно-логістичної системи. Шляхом аналізу зміни пробігу транспортних засобів на першому та другому ешелонах в залежності від різної вантажності транспортних засобів встановлено, що запропонований метод оцінки раціональної кількості перевантажувальних пунктів дозволяє значно скоротити обсягів викидів оксиду вуглецю в атмосферу як при міських [14] так и приміських постачаннях [15].

В рамках другого напрямку досліджень щодо підвищення ефективності функціонування системи онлайн поставок в даній роботи буде розглянуто актуальні дослідження попиту кінцевих споживачів на покупки в Інтернеті. Починаючи з концептуальних робіт [16, 17], коли онлайн магазини лише набували свого розвитку, науковці вже на даному етапі намагалися формалізувати процес вибору каналу покупки кінцевими споживачами. Перші роботи в цьому напрямку були основані на застосуванні апарату регресійного аналіз для формалізації опису процедури бінарного вибору через моделі логістичної регресії [18–20].

З розвитком мов програмування, таких як Python, задача розробки моделей вибору виду каналу покупки через поведінкові моделі набула нового виміру. На зміну класичним методам статистичного аналізу прийшли методи, що ґрунтуються на теорії випадкової корисності. Моделі опису поведінки кінцевих споживачів в контексті вибору каналу покупки «Інтернет» та «Фізичний магазин» стали враховувати інтегровану функцію корисності. Так в ряді робіт приділено увагу розробці моделей дискретного вибору каналу покупки на основі соціально-демографічних, просторових та економічних характеристик системи постачання [2, 21–23]. В контексті бінарного вибору між двома альтернативними каналами покупки задача опису поведінки кінцевого споживача на основі теорії максимізації випадкової корисності полягає в розробці моделі ймовірності вибору. Це, як правило, реалізується через біноміальну логіт модель [2, 21–23]. Але незважаючи на широке розповсюдження біноміальних логіт моделей в кожному з розглянутих досліджень приділено особливу увагу складовим функції корисності та методу її формування.

Так, наприклад, проф. Комі та проф. Нуццоло [21] розробили біноміальну логіт модель, яка описує три альтернативні сценарії поведінки кінцевих споживачів. Перший та другий сценарії є протилежними один одному, так як кожен з них передбачає повну орієнтацію покупця на один з альтернативних каналів покупки. В той час як третій сценарій розглядається як комбінований, при якому вибір того чи іншого каналу покупки може змінюватись в залежності від характеристик товару та умов доставки. В результаті проведеного дослідження авторами було встановлено вплив гендерних та вікових особливостей кінцевих споживачів на вибір каналу покупки «Інтернет» чи «Фізичний магазин».

В свою чергу в роботі [2] запропонована «об’єднана» функція корисності (pooled function), що дозволило авторам врахувати варіативність кількості замірів по сценаріям покупки для різних видах товарів. В досліджені проаналізовано покупну поведінку споживачів для 11 товарів, що дозволило встановити вплив економічних та просторових характеристик на зміну граничної (marginal) ймовірності вибору каналу покупки. Поряд з цим в роботі визначено, що покупна поведінка споживачів

щодо товарів першої необхідності, а саме продуктів харчування та ліків, є в поточний час орієнтованою на канал «Фізичний магазин».

В роботі [23] запропоновано використовувати гібридну міксовану логіт модель, яка базується на стохастичних оцінках просторових характеристик альтернативних каналів покупки. На основі цього авторам роботи вдалося встановити вплив економічних та просторових атрибутів вибору каналу покупки шляхом імітаційного моделювання та пошуку границь зміни зазначених атрибутів. Отримані результати в [23] були підтверджені результатами в [2] для більшого спектру товарів.

Таким чином, аналіз підходів до розробки системи матеріальних постачань та попиту на транспортне обслуговування кінцевих споживачів при логістиці останньої милі дозволив виявити основні тенденції щодо вирішення цих питань. Наявність значної кількості робіт, які характеризуються різноманітністю підходів щодо вирішення поставлених задач свідчить про неординарність процесів, що відбуваються в системах матеріальних постачань сучасних міст. Це вимагає більш детального аналізу ключових факторів, що безпосередньо впливають на розгортання нових тенденцій економічних відносин в рамках B2C.

Формальна постановка завдання дослідження

Метою даного дослідження є оцінка тенденції розгортання електронної комерції в світі та Україні, а також визначення основних макро факторів, що сприяють цьому процесу. На основі мети об'єктом дослідження є процес розвитку електронної комерції в світі та Україні. В якості предмету дослідження в роботі розглядається закономірності розгортання електронної комерції з позицій попиту на товари та пропозиції щодо транспортного обслуговування матеріальних потоків, які згенеровані онлайн магазинами.

В рамках дослідження буде виконано макро оцінку основних чинників розгортання електронної комерції з позицій процесів урбанізації, диверсифікації попиту на онлайн магазини та розвиток транспортно-логістичного бізнесу для забезпечення матеріальних постачань кінцевим споживачам.

Аналіз макро умов розвитку електронної комерції в світі

Урбанізація є одним з чотирьох головних процесів, які в поточний час відбуваються по всьому світу. Згідно прогнозу Організації Об'єднаних Націй світове населення, що буде проживати в містах повинно зрости на 2,5 мільярди людей за період з 2018 по 2050 роки [24]. Україна відстає по даному показникові від країн Західної Європи, але як представлено на рис. 1 динаміка процесу урбанізації є позитивною.

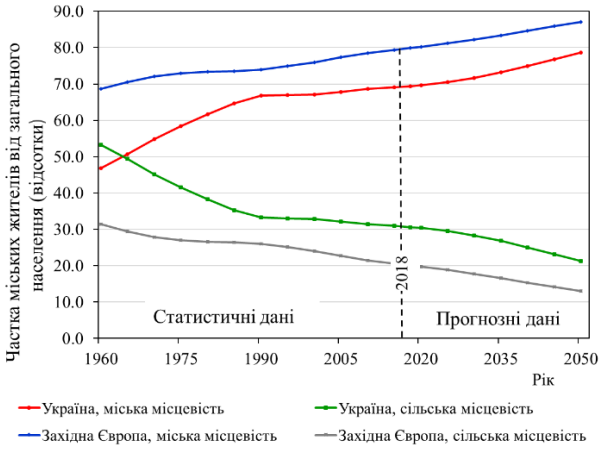

Рис. 1. Динаміка зміни питомого змісту міського населення в країнах Західної Європи та Україні [24]

Зростання концентрації населення в містах формує позитивний базис для покращення економічних відносин, а саме торгівлі та сфери послуг. При цьому збільшення населення в містах, відповідно, призводить до розростання їх території, що не завжди відбувається згідно принципів компактності та раціонального використання землі [25]. За таких умов урбанізація може призводити до нерівності серед мешканців міст в контексті транспортної доступності та мобільності в цілому. Дефіцит вільного часу та значні його витрати на пересування в межах міста можуть виступати чинником вибору каналу онлайн покупок замість звичних магазинів та молів [2, 23]. Це підтверджується статистичними даними щодо загального зростання електронної комерції в усьому світі (рис. 2) [26].

Рис. 2. Динаміка зростання електронної комерції в світі: статистика та прогноз [26]

Згідно статистичних даних аналітичного порталу E-Commerce [26] приріст валового обсягу надходжень від електронної комерції в період з 2017 по 2020 роки склав 1824 млрд. доларів США (+76,57%). За такої тенденції Україна, яка залучена до низки міжнародних договорів про співпрацю та партнерство, не може залишатися осторонь від головних трендів в міжнародній економіці.

Динамічне зростання обсягу продажів через канал «Інтернет» поряд зі значним переліком позитивних наслідків має ряд негативних. Формування концепції on-demand delivery (постачання по запиту) для задоволення попиту на онлайн покупки є результатом формування клієнто-орієнтованої концепції постачань в рамках B2C. Ця концепція передбачає виконання доставки в мінімальні терміні, що призводить до зниження консолідації відправлень та збільшення частоти постачань [7]. Внаслідок цього спостерігається значне зростання пробігів рухомого складу і, як наслідок, збільшення обсягу викидів парникових газів. В умовах превалювання сервісу адресної доставки з застосуванням автомобілів, що працюють на вуглецевому паливі, автомобільний транспорт робить значний негативний вклад в процес забруднення навколишнього середовища. На рис. 3 наведено статистичні дані з аналітичного порталу Our World in Data, з якого видно, що автомобільний транспорт є лідером в формуванні викидів CO_2 на поточний час.

Рис. 3. Джерела викидів CO_2 зі стратифікацією по видах транспорту [27]

За таких умов впровадженні програми щодо скорочення викидів CO_2 в навколишнє середовище є актуальними та потребують обов'язкового виконання. В рамках електронної комерції на етапі логістики останньої милі повинні впроваджуватися «зелені» види транспорту з нульовим обсягом викидів [11–13].

Згідно світовій програмі зі сталого розвитку [28] до 2040 року планується значне скорочення застосування двох та трьох колісних транспортних засобів, які працюють на вуглецевих джерелах енергії. В свою чергу до 2055 року планується жорстке скорочення кількості легких вантажівок, які працюють на вуглецевому паливі. В результаті очікується кардинальне зниження обсягу викидів CO_2 в навколишнє середовище, що представлено на рис. 4.

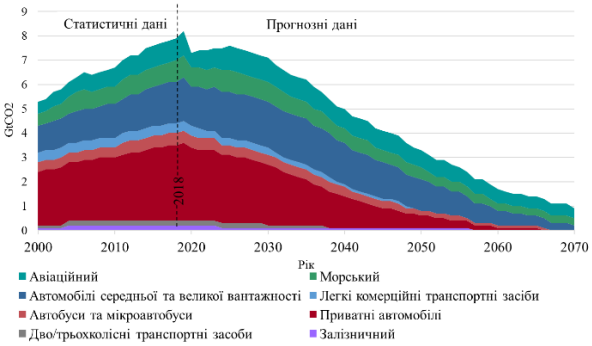

Рис. 4. Поточний стан та прогноз обсягів викидів CO_2 по видах транспорту [28]

Внаслідок впровадження розробленої політики щодо скорочення обсягу викидів CO_2 електронна комерція повинна адаптуватися до цих умов. В першу чергу це стосується логістики останньої милі, які виконується в межах міст та формує левову частку викидів парникових газів. В умовах зростання попиту на покупки через канал «Інтернет», трансформація логістики останньої милі на сталі умови постачань є важливим питанням в поточних час та найближчі двадцять років.

Стан розвитку електронної комерції в Україні

Український покупець все активніше стає користувачем онлайн магазинів. Згідно статистичних даних сайту my-master.net.ua кількість відвідувань лише сайту rozetka.com.ua сягали 57,44 мільйонів в період 2018-2019 роки. При цьому тривалість онлайн сесії відвідування сайту коливалась від 4,5 до 11,07 хвилин (на основі статистики ТОП-20 сайтів онлайн ритейлу) [29]. Зручність використання онлайн магазинів та привабливість цін в порівнянні зі звичайними фізичними магазинами [2] формує суттєвий обсяг інтернет покупців в Україні. При цьому перелік товарів, які купуються в інтернет є досить великим та охоплює в себе як IT товари, так і продукти харчування (рис. 5).

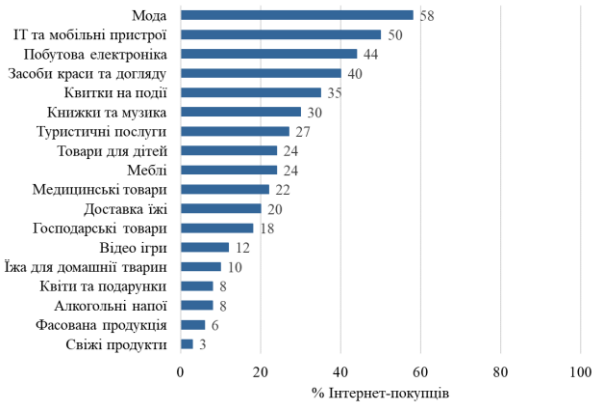

Рис. 5. Перелік товарів, що купуються онлайн в Україні [30]

Аналізуючи дані, що наведені на рис. 5, можна сказати, що спектр товарів є значним. В дослідженні приймало участь 30000 онлайн покупців, що є достатнім значенням для репрезентативності вибіркової сукупності. Як видно з рис. 5 превалюють покупки товарів з категорії «мода», електроніки та побутової техніки. Саме ці товари формують основний обсяг відправлень, які доставляються кінцевим споживачам у вигляді посилок. За таких умов попит на користування послугами провайдерів постачань посилок є постійно зростаючим. Про це свідчить зміна транспортно-логістичної інфраструктури по містах України. Лідером на цьому ринку послуг в останні роки є «Нова Пошта». Статистика щодо динаміки зміни кількості її відділень по містах України представлена на рис. 6.

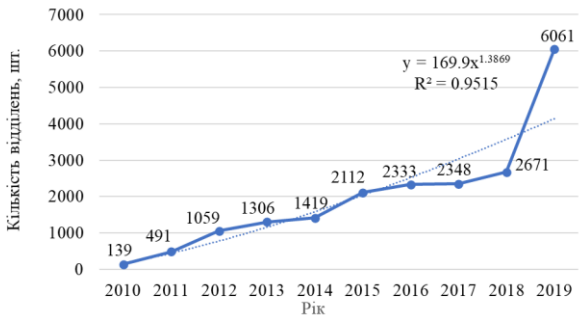

Рис. 6. Статистика по кількості відділень «Нової Пошти» в Україні [31]

Як видно з виду регресійної моделі, що описує зміну кількості поштових відділень в період з 2010-2019 рр., динаміка розвитку інфраструктури обслуговування посилок є нелінійною. Стрімке зростання кількості пунктів видачі по території України є результатом щорічного приросту кількості людей, що користуються онлайн магазинами. Звичайно сегмент онлайн покупців не генерує 100% обсяг матеріального потоку, що обслуговується «Новою Поштою», але займає вагомий питомий зміст [31].

Зростання кількості відділень видачі посилок «Нової Пошти» обумовлено зростанням кількості відправлень, тобто попитом на обслуговування. Згідно статистичних даних звіту сталого розвитку «Нової Пошти» обсяг відправлень в 2019 сягнув 213 млн. одиниць. Детальна статистика по обсягам відправлень в період з 2010 по 2019 роки наведена на рис. 7.

На основі статистичних даних з рис. 7 можна встановити, що виходячи з офіційної інформації про кількість населення на 2019 рік у розмірі 41902,4 тис. осіб, в середньому кожен мешканець України за рік виконав п'ять відправлень. Безумовно, якщо взяти до уваги дітей та літніх людей, які не користуються послугами «Нової Пошти» з об'єктивних причин, обсяг відправлень виконаних однією особою за рік буде значно більшим за 5 посилок.

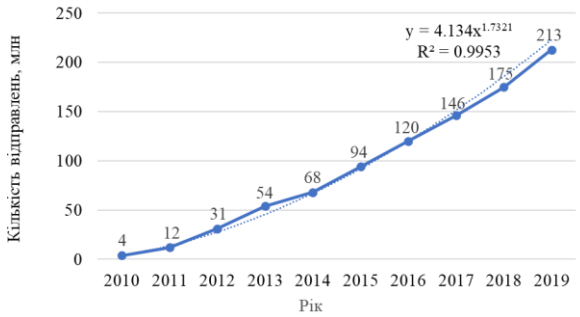

Рис. 7. Обсяги відправлень в мережі «Нова Пошта» за період 2010-2019 рр. [31]

Слід зазначити, що транспортно-логістична інфраструктура «Нової Пошти» обслуговує посилки не лише в умовах B2C, а і C2C. Незважаючи на це, згідно проведеного аналізу можна стверджувати про розвиток електронної комерції в Україні.

Висновки

По результатах проведеного аналітичного дослідження можна зробити наступні висновки:

1. Урбанізації населення по всьому світу ставить нові задачі перед системою матеріальних постачань для забезпечення «безшовних» поставок товарів та продуктів харчування кінцевим споживачам з мінімальними негативними наслідками для навколишнього середовища.

2. В умовах розвитку IT технологій та діджиталізації повсякденного життя людей користування онлайн сервісами з продажу товарів стає все більш привабливим, що дає як часові так і економічні переваги для кінцевих споживачів в порівнянні з класичним каналом покупки – «Фізичний магазин».

3. Збільшення викидів CO_2 в навколишнє середовище є гострою проблемою сучасного людства і розвиток електронної комерції з системою слабо консолідованих постань є додатковим питанням, котре потребує найскорішого вирішення.

4. В Україні спостерігається позитивна динаміка розгортання електронної комерції, яка корелює зі світовим трендом та має аналогічні чинники цього процесу. Але на відмінну від США та країн Західної Європи, в яких превалюють адресні доставки товарів куплених онлайн, в Україні активного застосування набула система поштових відправлень, що обумовило стрімкий розвиток транспортно-логістичної інфраструктури операторів поштових відправлень.

References

1. Ducret, R., 2014. Parcel deliveries and urban logistics: Changes and challenges in the courier express and parcel sector in Europe – The French case. *Research in Transportation Business and Management*, 11, 15–22. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2014.06.009
2. Rossolov, A., Rossolova, H., Holguin-Veras, J. (2021). Online and In-Store Purchase Behavior: Shopping Channel Choice in a Developing Economy. *Transportation*, 37 p. https://doi.org/10.1007/s11116-020-10163-3.
3. Comi, A. (2020). A modelling framework to forecast urban goods flows. *Research in Transportation Economics*, 80, 100827. https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100827
4. Visser, J., Nemoto, T., Browne, M. (2014). Home Delivery and the Impacts on Urban Freight Transport: A Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 125, 15–27. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1452
5. Wygonik, E., Goodchild, A. V. (2018). Urban form and last-mile goods movement: Factors affecting vehicle miles travelled and emissions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61.A, 217–229. https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.09.015
6. Rossolov A., Popova N., Kopytkov D., Rossolova H., Zaporozhtseva H., 2018. Assessing the Impact of Parameters for the Last Mile Logistics System on Creation of the Added Value of Goods. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5/3.95, 70–79. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.142523
7. Dablanc, L., Morganti, E., Arvidsson, N., Woxenius, J., Browne, M., Saidi, N. (2017). The rise of on-demand 'Instant Deliveries' in European cities. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 18, 203–217. https://doi.org/10.1080/16258312.2017.1375375
8. Francke, J., Visser, J. (2015). Internet shopping and its impacts on mobility. *25th World Road Congress (PIARC)*, Seoul, Republic of Korea, 1–14.
9. Gonzalez-Feliu, J. (2008). Models and methods for the City Logistics: The Two-Echelon Capacitated Vehicle Routing Problem. Politecnico di Torino, p. 148.
10. Russo, F., Comi, A. (2018). From City Logistics Theories to City Logistics Planning. In: *Taniguchi E., Thompson R. G. (eds) City Logistics 3: Towards Sustainable and Liveable Cities*, Wiley. https://doi.org/10.1002/9781119425472.ch19
11. Verlinde, S., Macharis, C. (2016). Innovation in urban freight transport: the Triple Helix model. *Transportation Research Procedia*, 14, 1250–1259.
12. Naumov, V., Starczewski, J. (2019). Choosing the Localisation of Loading Points for the Cargo Bicycles System in the Krakow Old Town. In: Kabashkin I., Yatskiv (Jackiva) I., Prentkovskis O. (eds) *Reliability and Statistics in Transportation and Communication. RelStat 2018. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 68. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12450-2_34
13. Rossolov, A., Lobashov, O., Kopytkov, D., Botsman, A., Lyfenko, S. (2019). A Two-Echelon Green Supply Chain for Urban Delivery. *Science and Technique*, 18.6. 495–503.
14. Rossolov, A., Lobashov, O., Botsman, A. (2020). Local depot-based urban supply chain for liveable cities. *Municipal economy of cities*, 6.159, 153–160. https://doi.org/10.33042/2522-1809-2020-6-159-153-160
15. Rossolov, A., Lobashov, O. Kopytkov, D., Naumov, V. (2020). Sustainable suburban supply chain. *Transportation Research Procedia*, 45, 795–802. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.092
16. Mokhtarian, P. L. (2004). A conceptual analysis of the transportation impacts of B2C e-commerce, *Transportation*, 31, 257–284.
17. Marker, J. T., Goulias, K. (2000). Framework for the analysis of grocery teleshopping. *Transportation Research Record*, 1725, 1–8.
18. Farag, S., Krizek, K.J., Dijst, M. (2007). E-Shopping and its Relationship with In-store Shopping: Empirical Evidence from the Netherlands and the USA. *Transport Reviews*, 26.1, 43–61. https://doi.org/10.1080/01441640500158496
19. Soopramanien, D. G. R., Robertson, A., 2007. Adoption and usage of online shopping: An empirical analysis of the characteristics of ''buyers'' ''browsers'' and ''non-internet shoppers''. Journal of Retailing and Consumer Services, 14, 73–82. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2006.04.002
20. Crocco, F., Eboli, l., Mazzulla, G., 2013. Individual Attitudes and Shopping Mode Characteristics Affecting the Use of E-Shopping and Related Travel. *Transport and Telecommunication Journal*, 14.1, 45–56.
21. Comi, A., Nuzzolo, A. (2016). Exploring the relationships between e-shopping attitudes and urban freight transport. *Transportation Research Procedia*, 12, 399–412. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.075
22. Suel, E., Polak, J. W. (2017). Development of joint models for channel, store, and travel mode choice: Grocery shopping in London. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 99,147–162. https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.03.009
23. Schmid, B., Axhausen, K. W. (2019). In-store or online shopping of search and experience goods: A hybrid choice approach. *Journal of Choice Modelling*, 31, 156–180. https://doi.org/10.1016/j.jocm.2018.03.001
24. United Nations, Department of Economics and Social Affairs. https://population.un.org/wup/
25. Wolff, M. (2018). Understanding the role of centralization processes for cities – Evidence from a spatial perspective of urban Europe 1990–2010. *Cities*, 75, 20–29. http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.009
26. Global Ecommerce 2019. *E-Market*. https://www.emarketer.com/content/global-ecommerce-2019.
27. Cars, planes, trains: where do CO2 emissions from transport come from? *Our World in Data*. https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport
28. Global CO2 emissions in transport by mode in the Sustainable Development Scenario, 2000-2070. https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-co2-emissions-in-transport-by-mode-in-the-sustainable-development-scenario-2000-2070
29. TOP 10 best online stores in Ukraine 2018 – 2019. https://my-master.net.ua/ua/top-10-krashhih-internet-magaziniv-ukrayini-2018-2019-roku/
30. Ukraine B2C e-commerce market 2019, (2019), 12 p. Available online: https://www.ystats.com/wp-content/uploads/2019/05/2019.05.03_Product-Brochure-Order-Form_Ukraine-B2C-E-Commerce-Market-2019.pdf

31. Nova Poshta Sustainability Report 2019, (2019), 136 p. Available online: https://novaposhta.ua/ru/zvit_zi_stalogo_rozvitku_2019

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Н.У. Гюлєв, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна.

Автор: РОССОЛОВ Олександр Вікторович
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортних систем і логістики
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – rossolovalex@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1495-0173

Автор: ВОРОНЬКО Віталій Володимирович
доктор технічних наук, професор, професор кафедри транспортних систем і логістики
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – vitaliy.voronko@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1140-3983

EVALUATION OF MACRO FACTORS FOR E-COMMERCE DEPLOYMENT IN THE DEVELOPED COUNTRIES AND UKRAINE: POTENTIAL AND LIMITATIONS

A. Rossolov, V. Voronko
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

This paper presents the analytical study results revealing the key factors for e-commerce deployment. We focused on macro level of the considered topic. Firstly, we defined that e-commerce deployment is closely related to current trend in population urbanization. We revealed a significant increase in urban population and along with that the e-commerce revenue grew up as well in last ten years. This trend has a positive dynamic. Given that secondly, the e-commerce deployment has forced the environmental pollution due to automobile transport utilization when the low consolidated home deliveries are implemented. We defined that this negative impact has to be leveled by a significant reduction of two- and three-wheels vehicles usage till 2040. Moreover, the light vans and trucks usage with fossil energy sources should be reduced till 2055 as well. Besides this policy, we observed that the technological measures can be implemented, namely in urban transportation. Thus, a two-echelon supply chain can be introduced allowing to make the parcel deliveries more consolidated. This should provide a reduction in vehicle mileage travelled resulting in more sustainable transportation. Special attention in this study has been made to analysis an e-commerce deployment in a developing economy. Ukraine has been considered as a case study. We revealed a significant growth in purchase number and commodities range bought in the internet in last seven years. As e-commerce can be implemented via several delivery channels, we have determined that for Ukraine the post office-based delivery option is more popular than a home delivery. We revealed a non-linear growth of opened new post offices within Ukraine area. Along with that we determined the same picture for parcels number delivered during last seven years. Having a such trend we can state that e-commerce deployment is inclined by a list of macro factors and has a great potential for Ukraine economy. In these conditions the transportation engineers and decision makers should unite their activity to promote the sustainable delivery services.

Keywords: *e-commerce, delivery system, parcel, end-consumer, urbanization.*