

FRI-25.25-2-SITSTL-08

INVESTIGATING INNOVATIVE METHODS OF DELIVERY SHIPMENTS THROUGH AUTOMATIC POST OFFICES ³

Dimitar Eskidarov, PhD student

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Tel.: 0884 590 114
E-mail: deskidarov@uni-ruse.bg

Valeri Gamozov, PhD student

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Phone: 0888 775 256
E-mail: valerigeorgiev48@gmail.com

***Abstract:** With today's dynamic pace of technological development, accelerated production, increasing competition and expanding consumer needs, creates conditions for the development of an additional logistics supply chain courier companies are increasing their efforts to satisfy customer needs requirements by increasing their system of offices, expanding their working hours, working on holidays and weekends and adding innovative delivery methods to remain competitive in the market as well. One of those innovative methods is the construction of a system of automatic post offices which meet the above requirements of the customers and remove working time restrictions add flexibility and mobility. Autonomous model of automated post offices allows users to choose when to send and receive parcels and reduces need for traveling suppliers and construction of additional offices, as well as working in a positive direction for the environment, by reducing the carbon footprint and reducing the high levels of noise pollution and dispersed particles from the burning of liquid fuels by speeding vehicles. The research paper examines all the strengths and potential weaknesses of automatic post office system and the impact on users and environment in Bulgaria. The results show an increased interest in automatic post offices from busy users due to the ability to manage time to send/receive parcels. The report examines all the strengths and potential weaknesses of automatic post office system and the impact on users and environment in Bulgaria. The results show an increased interest in automatic post offices from busy users due to the ability to manage time to send/receive parcels as well as reduce vehicle mileage for parcel delivery'.*

***Keywords:** logistics chain, parcel delivery, courier company, automatic post offices, innovative methods.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните градове генерират големи замърсявания от въглеродни емисии и дисперсни частици) но също така високите нива на шумово замърсяване не бива да бъдат пренебрегнати. За да ограничават тези замърсявания, кметствата и общините започват да въвеждат зелени зони, ограничаващи навлизането на превозни средства не отговарящи на определени екологични стандарти, също така паркирането и престоя на автомобили в централните части на градовете са с ограничено време за престой и паркиране (Childs, M, 2022). Тези ограничения водят до допълнителна финансова тежест за навлизащите автомобили в централна градска част, което включва различни по големина такси за престой и паркиране (Asenov A., Georgiev I., Pencheva V., Mineva K, 2022) В допълнение тези централни зони обикновено има и ограничен брой паркоместа. Всичко изброено до тук създава трудности при организирането на доставка на пратки.

Експлоатирането на автопарк от товарни автомобили за осигуряването на съществуващата верига за доставка на пратки също създава трудности, но от друг характер. Автомобилите задвижвани от двигател с вътрешно горене изискват редовното провеждане на множество дейности по поддържането им, като за това са нужни сервиси, резервни части,

³ Докладът е представен на пленарната сесия на 28 октомври 2022 с оригинално заглавие на български език: ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИНОВАТИВНИ МЕТОДИ ЗА ДОСТАВКА НА ПРАТКИ ПРЕЗ АВТОМАТИЧНИ ПОЩЕНСКИ СТАНЦИИ

консумативи, които са с висока стойност и повишават себестойността на услугата. (Milchev M. & D. Grozev, (2011), Milchev M. & N. Kolev (2012), D. Grozev & I. Beloev (2015), Интерактивна карта 2022)

Модела на определяне на себестойността на продукта се изразява по средния начин:

$$V=c_f+c_a+c_l+c_m+c_p+r_t+tax+c_{tr} \quad (1)$$

където c_f са разходите за гориво, c_a – разходите за амортизация на превозните средства, c_l – разходи за труд, c_m – разходите за поддръжка на превозните средства, c_p – разходи за опаковка на пратките, r_t – пътни такси, tax – данъци, c_{tr} – разходи за лиценз и търговска марка.

Използването на превозни средства отговарящи на висок екологичен стандарт или използването на електрически такъв също не винаги е възможно поради високата им стойност и съществуваща нужда от използване на паркомясто.

Тези ограничения могат да бъдат „заобиколени“ чрез създаване на зелена верига за доставка на пратки използваща автоматични пощенски станции (АПС).

ИЗЛОЖЕНИЕ

В настоящия доклад е разгледана верига за доставка на пратки от фирма оперираща на територията на гр. Русе.

Фирмата извършва доставка на пратките, до офисната мрежа на фирмата в града, до адрес посочен от клиента и до АПС. Тази дейност се осъществява, двупосочно. Фирмата извършва приемо-предаване на пратките от адрес посочен от клиента и от някой от офисите в офисната мрежа и от АПС.

Работещата логистична верига за доставка на пратки на една от водещите куриерска компания има следния вид:

- Начални/Крайни звена – в тези звена се предава товара от товародателя на превозвача (логистичната верига) и превозвача предава товара на товарополучателя.

- Събирателни/разпределящи звена – в тях се извършва консолидация на пратките във уедрени товарни единици за по- лесното им превозване и се организират за разпределяне към останалите междинни и крайни звена във веригата.

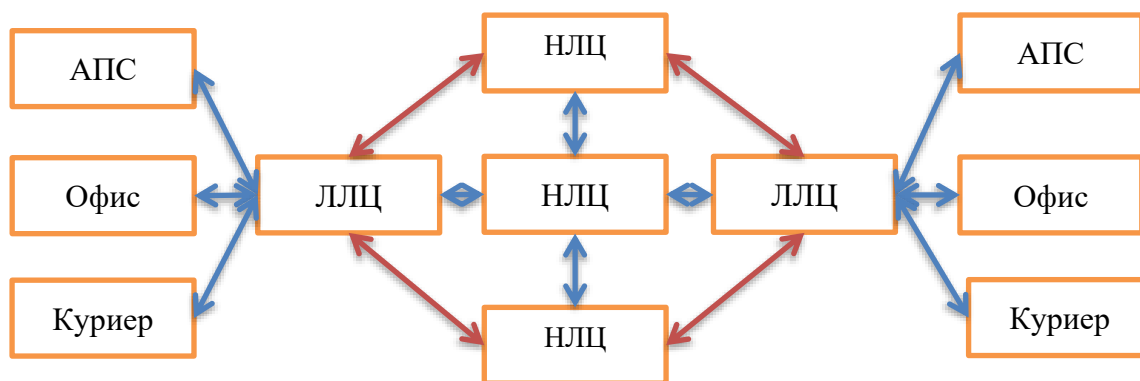
- Транспортно звено – това звено реално осъществява транспорта на товарите между предходните два вида звена.

Логистичната верига на куриерска фирма може да има много на брой начални и крайни звена както и събирателно-разпределящи звена. Тяхното разположение се прави на база определени критерии:

-Събирателни/разпределящи - тяхното местоположение се определя на база броя и големината на обслужващите начални/крайни звена.Тези центрове много често имам йерархична функция.

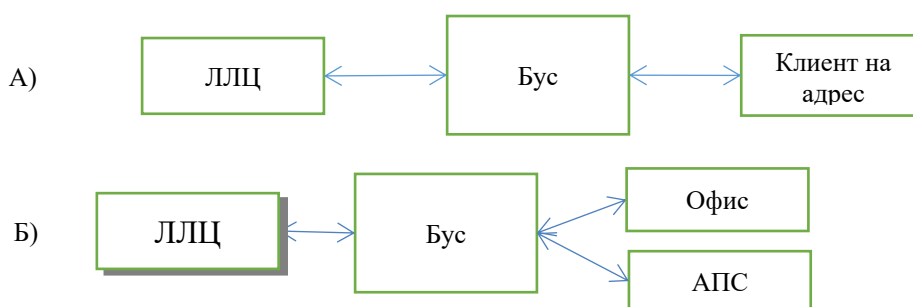
- Начални/крайни звена – тяхното местоположение се определя на база броя на потребителите и други ограничения.

В изследваната куриерска фирма логистичната верига има следния вид от фиг.1. фирма има вида на нецентрализирана мрежа, подобна на структурата на интернет, тоест възможна е директната комуникация между отделните звена в логистичната верига. Това е направено с цел да се вземат по-бързо управленски решения за пренасочване на товарните потоци, като приоритета при вземане на решенията е, решението да се вземе максимално бързо и то да бъде ефективно. Тази организация дава и голяма гъвкавост и способност на логистичната мрежа да се приспособява много бързо към променящите се условия на работа.



Фиг. 1. Актуална основна логистична верига за доставка на пратки
 ЛЛЦ – локален логистичен център, НЛЦ – национален логистичен център, АПС – автоматична пощенска станция, Офис – офис за работа с клиенти на куриерската фирма, Куриер – лице обслужващо пратки от и до адрес

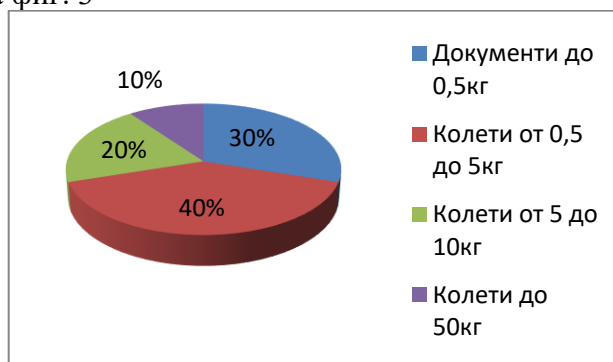
Логистичната верига за доставка на пратки до/от адрес посочен от клиента, от/до офис и от/до АПС има вида от фиг.2.



Фиг. 2. Верига за доставка на пратки до адрес на клиента според предпочитанията на клиента

Основната логистична верига е тази при която куриера който, доставя пратките ги натоварва от ЛЛЦ. Същият обслужва определен регион който му е зачислен от фирмата. Съответно по какъв маршрут ще се доставят пратките, се определя от него. С какво превозно средство ще се осъществи разнасянето зависи от инфраструктурата в зачислената му зона, количеството, обема и теглото на пратките. В централната градска част на градовете се предпочитат лекотоварни автомобили с малки габаритни размери и висока маневреност поради трудността от намирането на свободни парко места.

Основно пратките доставени в централните райони представляват документи и малки колети (70%) , показано на фиг. 3



Фиг.3 Разпределение на пратките по вид доставяни на адрес на клиента

Както бе описано във въведението използването на тази схема след въвеждането на зелени екологични зони ще затрудни изпълнението на актуалната логистична верига като

също ще оскъпи и стойността на транспортната услуга. С цел да се избегне това се предлага тази верига да бъде модифицирана по следният начин. Куриера натоварва пратките за посочената за него зона в лекотоварен автомобил, и ги доставя до няколко на брой АПС, разположени в центъра на населеното място. Разположението на АПС се определя на база различни критерии от куриерската фирма.

АПС представлява метален шкаф със множество различни по обем отделения, снабдени с електронни механизми за заключване (фиг 4).



Фиг. 4 Изглед на АПС

За да се получи пратка АПС, клиента трябва да има ПИН код, получен чрез SMS. Времето, в което може да получи своята пратка, е до 72 часа след получаване на уведомителния SMS. Приемането, изпращането на пратка, както и плащането на куриерската услуга чрез АПС се осъществява посредством електронно устройство (фиг. 5).



Фиг. 5 Изглед на електронно устройство упращо АПС

Работата с това електронно устройство при изпращане на пратка включва:

- въвеждане на данните на подател/получател чрез сензорния екран;
- извършва се опис на пратката;
- според размерите на пратката, подателя избира големината на кутията за пратката;
- от екрана се посочва за чия сметка ще бъде извършена услугата;
- в случай че подателя заплаща услугата това става само чрез пост терминал, като кутията се отваря след плащането;
- подателя получава товарителница посредством принтиращото устройство, като единият екземпляр се заляпа върху пратката, а втория остава за подателя.

При получаване на пратка последователността на действията е:

- въвеждане на получения от получателя ПИН код;
- в случай, че получателя заплаща услугата – това става чрез пост терминал, като кутията се отваря след плащането;
- в случай че не се дължи плащане – кутията с пратката се отваря и получателя си взема пратката.

Доставката на пратките до АПС се осъществява веднъж дневно (сутрин), а събирането вечер. АПС изпраща съобщение към куриера обслужващ машината за наличие на нови пратки за изпращане. При липсата на такова съобщение, куриера не е длъжен да посети АПС-а, което води до спестяване на време, гориво, пари и замърсяване.

Предимствата на използването на логистична верига с АПС са:

- 24/7 работно време през което може да се получи и изпрати пратка;
- икономия на време, гориво и допълнителни такси;
- намаляване на замърсяванията;
- липса на образуването на опашки от клиенти на фирмата;.

Недостатъците на логистичната верига:

- ограничение на вида, обема, теглото и формата на пратките;
- невъзможност за плащане в брой;
- липсва на защитна опаковка предпазваща пратката;
- ако пратката е температурно чувствителна използването на АПС може да я повреди.

Необходимо е да се проведе по-задълбочено изследване на оптималността на критериите по които куриерската фирма разполага АПС, като се потърсят по-добри такива. Друга възможност за подобряване на услугата е инсталирането на машина за обработка на кешово плащане, но това е съпроводено с оценка на повишаването на риска от повреди, кражби на АПС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въвеждането на рестрикции за навлизане на превозни средства, с определени екологични показатели, в централните зони на градовете става все по-популярна мярка за борба със замърсяването на околната среда. Логистичните вериги използвана от изследваната куриерска фирма са уязвима към въвеждането на ограничения за навлизане в централната градска част на градовете, поради не използването на автопарк отговарящ на най-новите екологични изисквания и високата стойност на новите превозни средства.

Предложената верига може да се въведе първоначално, като междинна мярка, докато автопарка се обнови с нови и по-екологични превозни средства. При установяването на интерес от страна на клиентите и поради по-ниските разходи за АПС в сравнение с физически офис, тази логистична верига може да се въведе като постоянна мярка.

В централната градска част се доставят основно документи и малки колети до 5кг с размери 40-30-20см.

Описаната в настоящия доклад логистична верига може да бъде незабавно приложена без особени трудности като междинна мярка за справяне с нововъведените ограничения за навлизане в централна градска част.

В настоящия доклад са посочени и провеждането на възможни допълни изследвания за установяване и отстраняване на слабостите на логистичната верига с използване на АПС.

REFERENCES

Lin, J. C., Mitchell, L., Crosman, E., Mendoza, D. L., Buchert, M., Bares, R., Fasoli, B., Bowling, D. R., Pataki, D., Catharine, D., Strong, C., Gurney, K. R., Patarasuk, R., Baasandorj, M., Jacques, A., Hoch, S., Horel, J., & Ehleringer, J. (2018). *CO2 and Carbon Emissions from Cities: Linkage to Air Quality, Socioeconomic Activity, and Stakeholders in the Salt Lake City Urban Area*, *Bulletin of the American Meteorological Society*, 99(11), 2325-2339. Retrieved Apr 12, 2022, from <https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/99/11/bams-d-17-0037.1.xml>.

Akimoto, H., 2003: *Global air quality and pollution*. Science, 302, 1716–1719, <https://doi.org/10.1126/science.1092666>.

Andres, R. J., and Coauthors, 2012: *A synthesis of carbon dioxide emissions from fossil-fuel combustion*. Biogeosciences, 9, 1845–1871, <https://doi.org/10.5194/bg-9-1845-2012>.

Asenov A., Georgiev I., Pencheva V., Mineva K.: Prediction of fine particulate matter in low-emission zones using a modified numerical method for a system of ordinary differential equations. pp. TRANSPORT PROBLEMS, Volume 17, Issue 3, 2022, 197-210, DOI: 10.20858/tp.2022.17.3.17

Bares, R., and Coauthors, 2018: *The winter time covariation of CO₂ and criteria pollutants in a urban valley of the Western United States*. J. Geophys. Res. Atmos., 123, 2684–2703, <https://doi.org/10.1002/2017JD027917>

Childs, M C, PARKING SPACES: A DESIGN, IMPLEMENTATION, AND USE MANUAL FOR ARCHITECTS, PLANNERS, AND ENGINEERS, 1999, ISBN: 0070121079

Milchev M., N. Kolev, E. Savev, EXAMIN THE CHANGING CONDITION OF THE FLEET OF VEHICLES, Ecologica vol. 63, pp. 403-406, ISBN:0354-3285

Milchev M., N. Kolev. Regarding the change in the technical condition of a fleet of medical vehicles. In: Scientific works VOLUME 51, series 4 2012, Ruse 2012, ISSN 1311-3321) (Оригинално заглавие Милчев М., Н. Колев. Относно изменението на техническото състояние на автопарк от лекотоварни автомобили. В: Научни трудове ТОМ 51, серия 4 2012, Русе 2012, ISSN 1311-3321)

Milchev M., N. Kolev, I. Dudushki. RESEARCH OF MODEL FOR MAINTAIN VEHICLES. IN: International, youth Turkish-Bulgarian, international, scientific conference - "Technologies and innovative solutions 2011", Thrace University, Odrin, Turkey, 2011, ISBN 978-954-337-163-1

Grozev D., I. Beloiev, G. Hristov, A. Asenov, D. Topchu, M. Milchev. Optimization of transport costs for the delivery of small parcels in the conditions of a medium-sized city. In: Scientific works of the University of Ruse "Angel Kanchev", volume 54, Ruse, 2015, ISBN 1311-3321 (Оригинално заглавие: Грозев Д., И. Белоиев, Г. Христов, А. Асенов, Д. Топчу, М. Милчев. Оптимизиране на транспортните разходи за доставка на малки пратки в условията на средно голям град. В: Научни трудове на Русенския университет „Ангел Кънчев”, том 54, Русе, 2015, ISBN 1311-3321.)

Интерактивна карта с въведените в европейските градове екологични ограничения за превозни средства - <https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147>