Улога и значај е-бицикала у CITY логистици, са посебним освртом на одрживи транспорт

Тијана Иванишевић^a, Сретен Симовић^b, Ведран Вукшић^c

^a Академија струковних студија Шумадија, Одсек у Крагујевцу, Крагујевац,

^b Универзитет Црне Горе, Машински факултет, Подгорица

^c ЈКП ГСП „Београд“, Београд

ARTICLE INFO

DOI: 10.31075/PIS.66.03.08

Стручни рад

Примљен: 08.08.2020

Прихваћен: 30.09.2020

Кореспондент аутор:

tijana.ivanisevic@mail.com

Keywords:

Е-бицикли

CITY логистика

Одрживи транспорт

ABSTRACT

Урбане градске средине зависе од ефикасности логистичких активности, које због низа негативних утицаја нису пожељне у градовима. Истраживачи све већу пажњу поклањају развоју еколошку прихватљивих логистичких система, применом електро возила, хибридна возила, карго трамваја и других возила на алтернативне погонске системе. У циљу постизања еколошки прихватљивих логистичких система истраживачи су дефинисали неколико „сценарија“, а са циљем постизања одрживог транспорта, при чему су постигнута решења приказана у овом раду. Такође, у раду је анализирана улога и значај употребе е-бицикала у CITY логистици, а са освртом на одрживи транспорт.

1. УВОД

Достава робе представља основни предуслов за одржавање урбаног живота и активности у урбаним градским срединама. Данас, урбане градске средине зависе од ефикасности логистичких активности, које због низа негативних утицаја нису пожељне у градовима. Транспорт у урбаним градским срединама многи аутори идентификују кроз проблеме који се односе на: емисију штетних гасова, буку, потрошњу енергије, заузимање земљишта, климатске промене, загушења саобраћаја, нарушавање природних станишта и врста, као и на проблеме безбедног одвијања саобраћаја.

Транспорт робе у урбаним градским срединама у највећем проценту доприноси неодрживости урбане средине. Теретни саобраћај генерише око 40% загађења ваздуха и буке у урбаним срединама, при чему теретна возила чине само 10-18% укупног броја возила (ЕС, 2006с.). Реализација робних токова у урбаним градским срединама ствара више негативних утицаја у поређењу са транспортом на дуже релације, а разлози су: структура возила у реализацији токова, старост возила, услови и режим рада и карактеристике окружења (Тадић, 2014.).

Озбиљности проблема и значај укључивања транспорта у област стратешких планова града нагласила је Европска комисија указујући на потребу развоја Одрживих урбаних транспортних планова (ЕС, 2007д.). Планови треба да обухвате цео град,

све видове транспорта, да уважавају еколошке, друштвене и економске аспекте транспорта и да буду у служби града, односно његових грађана. Суштина планова града није само да унапреде транспортне токове око и у самом граду, већ да се одговарајућим мерама постигне уравнотежен друштвено-економски развој града насупрот утицајима транспорта на окружење (Kollamthodi et al., 2005.; Milenković et al., 2020.). У многим земљама постоји низ регулатива, мера и активности, а упркос непостојању одрживих транспортних планова, које имају улогу да регулишу „елементе“ који се захтевају кроз Одрживе урбане транспортне планове (Kollamthodi et al., 2005.). Већина система управљања саобраћајним токовима нема посебне режиме управљања бициклистичким саобраћајем. У деловима мреже са високо урбанизованим и пословним зонама ову чињеницу треба узети у обзир (Mladenovic et al., 2015.).

Неки аутори сматрају да раст друмског теретног транспорта треба ограничити, а имајући у виду негативне ефекте (Aronsson and Brodin, 2006.; Arvidsson, 2011.; Chapman, 2007.; McKinnon, 2003.; Trifunovi et al., 2019.), док неки од аутора сматрају да све већу пажњу треба поклонити развоју еколошку прихватљивих логистичких система, применом возила на алтернативне погонске системе односно применом електро возила, хибридна возила, карго трамваја и других система железничког и водног транспорта у дистрибуцији робе (Тадић, 2013.; Melo, 2010.; Зечевић, 2006.; Grainic et al., 2012.; Faccio, 2015.; Glavic et al., 2018.; Stepanović et al., 2019.).

2. ВОЗИЛА НА АЛТЕРНАТИВНЕ ПОГОНСКЕ СИСТЕМЕ У CITY ЛОГИСТИЦИ

Према аутору Melo (2010.) концепт одрживости треба да одговори на питање: Како се може транспортовати одређени део терета, на ефикасан и еколошки начин, који превози робу на најкраћим удаљеностима, без губитка времена, са минималним трошковима, заузимајући најмање земљишта и узрокујући минимално загађење животне средине?

Тадић (2013.) наводи да је у циљу одрживости теретног транспорта неопходно реструктурирати логистичке системе и ланце снабдевања како би се ограничио раст захтева за теретним транспортом, а део терета пребацити на одрживије видове транспорта. Имајући то у виду, Тадић (2014.) је дефинисала четири концепције CITY логистике, где је посебна улога додељена возилима на алтернативне погонске системе, и то:

CL₁: Децентрализован, сателитски систем са доминантном улогом друмског транспорта.

Слика 1. Концепција CL₁ (Tadić, 2013c.)

CL₂: Централизовано-децентрализовани систем са применом карго трамваја.

Слика 2. Концепција CL₂ (Tadić, 2013c.)

CL₃: Језгро мреже са применом карго трамваја и електро возила.

Слика 3. Концепција CL₃ (Tadić, 2013c.)

CL₄: Систем мреже са интермодалним транспортом.

Слика 4. Концепција CL₄ (Tadić, 2013c.)

Аутор Зечевић (2006.) је дефинисао три концепције развоја логистичког система, и то:

S₁: Сценарио минималних инфраструктурних промена. Увођење нових технологија у постојеће логистичке системе за задржавање функција луке и железничке теретне станице.

Слика 5. Сценарио S₁ логистичког система (Tadić, 2014a.)

S₂: Сценарио значајних промена. Измештање дела логистичких и пратећих система са посматраног подручја, модернизација интермодалног терминала, развој CITY логистичких терминала и примене еко возила.

Слика 6. Сценарио S₂ логистичког система (Tadić, 2014a.)

S₃: Сценарио потпуних промена. Дислокација луке и железничке теретне станице, развој CLT-а минималне конфигурације, примена карго трамваја и еко возила.

Слика 7. Сценарио S₃ логистичког система (Tadić, 2014a.)

Аутор Grainic и остали аутори еколошки прихватљиве логистичке системе виде применом двостепена градска логистика која је намењена за велике градове (Grainic et al., 2012.).

Слика 8. Двостепена градска логистика (Grainic et al., 2012.)

Аутор Faccio (2015.) дефинисао је иновативни урбанистички еко-логистички систем, где је дефинисао употребу електричних возила на последњој милји испоруке робе.

Слика 9. Иновативни урбанистички еко-логистички систем (Faccio, 2015.)

Сви „сценарији“ еколошки прихватљивих логистичких система подразумевају примену возила на алтернативне погонске системе (електро возила, хибридна возила, карго трамваја итд.), а са циљем постизања одрживог транспорта.

Примена е-бицикала у логистичким системима није детаљно испитивана из перспективе транспорта (Rose, 2012.), при чему је употреба е-бицикала и сарго е-бицикала у транспорту робе у урбаним градским срединама уочљива и све више заступљена.

3. УЛОГА И ЗНАЧАЈ Е-БИЦИКАЛА У CITY ЛОГИСТИЦИ

Употреба бицикала и е-бицикала у саобраћају и транспорту, у свим земљама Света, бележи константан раст, а са циљем успостављања одрживих транспортних система. Енергетски и економски поодан, бициклистички саобраћај се данас враћа као одрживи вид транспорта (Секретаријат за саобраћај, 2020).

На основу спроведених истраживања процењује се да 51% свих путовања који се обаве моторним возилима са сврхом превоза робе, у Европским градовима, могу бити замењени бициклима или сарго бициклима (Schliwa et al., 2015.). Путовања бициклом у Кини, а према спроведеним Студијама, могу заменити и до 60% путовања другим видовима превоза (Weinert et al., 2007.), па до доминантне замене аутобуских путовања (Cherry and Cervero, 2007.), а што зависи од квалитета доступних услуга јавног превоза (Haustein and Møller, 2016.).

Више од две трећине свих путовања (око 69%) бициклом представљају „приватна“ путовања (куповина, путовање итд.), док једну трећину (око 31%) представља комерцијални транспорт (испоруке, услуге и службена путовања). Анализом сврхе „приватних путовања“ може се доћи до закључка да се чак 40% обавља у циљу куповине, 21% путовања обавља се у циљу услуге и посла, 17% путовања обавља се у сврху испуњавања слободног времена, 12% у циљу рада или школовања и 10% у циљу испоруке односно доставе робе (Cycle logistics moving Europe forward).

Анкета која је спроведена у Грацу, 2009. године, указује да би 80% робе узорка од 1 600 набавки могло бити транспортовано у бициклическој корпи, 14% робе би због количине морале да буду транспортоване у бициклическој приколици, а за 6% куповина аутомобил би био неопходан за транспорт робе до куће (Cycle logistics moving Europe forward).

Gruber et al. (2013.) наводе да још није утврђено колики проценат испоруке и пређене километраже у циљу испоруке могу обавити е-бицикли. Аутори претпостављају да велики проценат путовања у циљу испоруке и пређених километара могу бити остварени са рого е-бициклима, а с обзиром на ограничења удаљености пошиљке, као и с обзиром на тежину и запремину робе.

Анализирајући транспорт пошиљака може се закључити да је испорука бициклима најзаступљенија на удаљености пошиљке до 3 km, док је испорука пошиљки аутомобилом најзаступљена на удаљености пошиљке до 6 km (Gruber et al., 2013.). Аутор Melo (2017.) наводи да се сargo е-бицикли користе на раздаљини до 2 km. Schliwa et al. (2015.) наводе да су у свом истраживању, које је спроведено у осам немачких градова, дошли до закључка да је испорука концентрисана у унутрашњим градским срединама, при чему је више од половине пошиљака било удаљено испод 4,7 km.

Gruber et al. (2013.) наводе да између 19% и 48% пређених километара, у циљу испоруке робе, које тренутно обављају моторна возила могу бити замењени сargo е-бициклима. Пошиљке на „кратким“ и „средњим“ удаљеностима (испод 15 km), унутар уже градске зоне, посебно су непопуларне, за превознике који транспорт обављају моторним возилима, због високог ризика од гужви, а што може довести од губитака.

Добар пример употребе сargo бицикла забележен је у Паризу, где је дошло до пораста броја сargo бицикала за испоруку робе на последњем километру, а што је имало за последицу јачање тржишта (Melo, 2017.). Курирске службе у Кембриџу, у Великој Британији, имају просечну брзину 14,4 km/h, док просечна брзина аутомобила у Европским градовима износи 18 km/h. Око 25% добара може да се испоручи бициклима, при чему овај број може да се повећа за 50% када је реч о „лакој“ роби (European cyclists federation). Око 77% свих моторизованих куповина у градовима Европске уније могло би да се обави бициклом (Cycle logistics moving Europe forward).

4. ЗАКЉУЧАК

Аутори сматрају да све већу пажњу треба поклонити развоју еколошку прихватљивих логистичких система, а у циљу одрживог транспорта, и то применом возила на алтернативне погонске системе односно применом електро возила, хибридна возила, карго трамваја и других система железничког и водног транспорта у дистрибуцији робе.

Melo (2010.) дефинисао је да концепт одрживости треба да одговори на питање: Како се може транспортовати одређени део терета, на ефикасан и еколошки начин, који превози робу на најкраћим удаљеностима, без губитка времена, са минималним трошковима, заузимајући најмање земљишта и узрокујући минимално загађење животне средине?

Аутори Тадић (2013.), Melo (2010.), Зечевић (2006.), Grainic и остали (2012.) и Faccio (2015.), као и неки други аутори покушали су да дођу до одговора дефинисајући концепције или „сценарије“ CITY логистике, где је посебна улога поверена возилима на алтернативне погонске системе (електро возила, хибридна возила, карго трамваја итд.).

Примена е-бицикала у логистичким системима није детаљно испитивана из перспективе транспорта (Rose, 2012.), при чему је употреба е-бицикала и сargo е-бицикала у транспорту робе у урбаним градским срединама уочљива и све више заступљена како у превозу путника, тако и у превозу робе. Бицикли и е-бицикли у Свету најзаступљенији су на последњем километру испоруке робе.

The role and importance of e-bikes in CITY logistics, with special emphasis on sustainable transport

Tijana Ivanišević, M.Sc.

Academy of Professional Studies Sumadija, Kragujevac

Sreten Simović, PhD.

University of Montenegro, Faculty of Mechanical Engineering, Podgorica,

Vedran Vukšić, B.Sc.

GSP „Belgrade“, Belgrade, Republic of Serbia

Abstract: Urban environments depend on the efficiency of logistics activities, which due to several negative impacts are not desirable in cities. Researchers are paying increasing attention to the development of environmentally friendly logistics systems, by applying electric vehicles, hybrid vehicles, cargo trams, and other vehicles to alternative propulsion systems. To achieve environmentally-friendly logistics systems, researchers have defined several "scenarios", to achieve sustainable transport, with the solutions presented in

this paper. Also, the paper analyzes the role and importance of the use of e-bikes in CITY logistics, regarding sustainable transport.

Keywords: E-bikes, CITY logistics, sustainable transport.

Литература

- [1] Aronsson, H., Brodin, M.H. (2006). „The environmental impact of changing logistics structures“. *International Journal of Logistics Management*, Vol.17 No. 3, pp. 394-415.
- [2] Arvidsson, N. (2011). „Operational freight transport efficiency – conversing a critical perspective“. Gothenburg. Department of Business Administration, School of Business, Economics and Law at University of Gothenburg.
- [3] Chapman, L. (2007). „Transport and climate change: a review“. *Journal of Transport Geography*, Vol.15, No. 5, pp. 354-367.
- [4] Cherry C., Cervero R. (2007). „Use characteristics and mode choice behavior of electric bike users in China“, *Transport Policy* 14: 247-257.
- [5] EC. (2006c). „Energy and Transport in Figures Statistical Pocket-book 2006“. Directorate General for Energy and Transport, Luxembourg.
- [6] EC. (2007d). „Green Paper: Towards a new culture for urban mobility. Office for Official Publications of the European Communities“. Luxembourg.
- [7] European cyclists federation. Factsheet. Cycling logistics: the Future of goods delivery.
- [8] Faccio, M., Gamberi, M. (2015). „New City Logistics Paradigm: From the “Last Mile” to the “Last 50 Miles”“. *Sustainability* 2015, 7, 14873-14894; doi:10.3390/su71114873.
- [9] Glavic, D., Milenkovic, M., & Pavlović, M. (2018). Cost benefit analysis of bicycle infrastructure. *Put i saobraćaj*, 64(3), 65-68.
- [10] Grainic, G. T., Errico, F., Rei, W., Ricciardi, N. (2012). „Integrating c2e and c2c traffic into city logistics planning“. The Seventh International Conference on City Logistics. https://ac.els-cdn.com/S1877042812005575/1-s2.0-S1877042812005575-main.pdf?_tid=1e5fb5d3-325f-4314-9a8f-342b0b90c0c3&acdnat=1532007709_db9b8e14d640b3e2272639e216a4be5d преузето дана 19.07.2018. године.
- [11] Haustein, S., Møller, M. (2016). „Age and attitude: Changes in cycling patterns of different e-bike user segments“. *International Journal of Sustainable Transportation*.
- [12] Kollamthodi, S., Alanko, J., Cross, S., Cunningham, J., Hazeldine, T., Middlemiss L. (2005). „Review of national and regional obligations for environmental management plans, environmental management systems and sustainable urban transport plans“. Report prepared for the European Commission - Directorate General Environment, European Commission.
- [13] McKinnon, A. (2003). Logistics and the Environment. In: Hensher, D.A. & Button, K.J. (eds.) *Handbook of Transport and the Environment*, Pergamon, Amsterdam, pp. 665-685.
- [14] Melo, S. (2010). „Evaluation of Urban Goods Distribution Initiatives towards Mobility and Sustainability: Indicators, Stakeholders and Assessment Tools“. Ph.D. Thesis, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal.
- [15] Mladenovic, M. N., Stevanovic, A., Kosonen, I., & Glavic, D. (2015). Adaptive Traffic Control Systems: Guidelines for Development of Functional Requirements. In *International Scientific Conference on Mobility and Transport (mobil. TUM)*.
- [16] Milenković, M., Stepanović, N., Glavić, D., Tubić, V., Ivković, I., & Trifunović, A. (2020). Methodology for determining ecological benefits of advanced tolling systems. *Journal of Environmental Management*, 258, 110007.
- [17] Rose, G. (2012). E-bikes and urban transportation: emerging issues and unresolved questions. *Transportation* 39, 81–96.
- [18] Schliwa, G., Armitage, R., Aziz, S., Evans, J., Rhoades, J. (2015). Sustainable city logistics—Making cargo cycles viable for urban freight transport. *Research in Transportation Business & Management*.
- [19] Schliwa, G., Armitage, R., Aziz, S., Evans, J., Rhoades, J. (2015). „Sustainable city logistics—Making cargo cycles viable for urban freight transport“. *Research in Transportation Business & Management*.
- [20] Секретаријат за саобраћај. Град Београд. (2020). План одрживе урбане мобилности – Београд. Завршни извештај.
- [21] Stepanović, N., & Tubić, V. (2019). Alternative fuel vehicle as the technology for reduction of negative transport influence on the environment. *Put i Saobraćaj*, 63(3), 57-65.
- [22] Тодић, С. (2014). „Моделирање перформанси интегрисаних city логистичких система“. Докторска дисертација. Саобраћајни факултет. Универзитет у Београду. Београд.
- [23] Tadić, S., Zečević, S., Krstić, M. (2013c). „City logistics concepts of Belgrade. In: Proceedings of the 1st Logistics international conference“. LOGIC 2013, Faculty of transport and traffic engineering, Belgrade University, Belgrade, pp 14-19.
- [24] Trifunović, A. V., Čičević, S. J., Lazarević, D. M., Dragović, M. S., Vidović, N. D., Mošić, M. R., & Otat, O. V. (2019). Perception of 3D virtual road markings: Based on estimation of vehicle speed. *FME Transactions*, 47(2), 360-369.
- [25] Tadić, S., Zečević, S., Petrović-Vujačić, J. (2013a). „Globalni trendovi i razvoj logistike“. *Ekonomski vidici*, Vol.18, No. 4, pp. 519-532.
- [26] Weinert JX., Ma C., Yang X., Cherry CR. (2007). „Electric two-wheelers in China: Effect on travel behavior, mode shift, and user safety perceptions in a medium-sized city“, *Transportation Research Record* 2038, 62-68.
- [27] Zečević, S. (2006). „Razvojni koncept logističkog sistema na području Ada Huje“, *Ekspertsko istraživanje*, Urbanistički zavod Beograda, Beograd.