

STUDY OF THE OPPORTUNITIES AND CHALLENGES FOR DECARBONIZATION OF TRANSPORT FOR URBAN LOGISTICS¹

Assoc. Prof. Asen Asenov, PhD

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Phone: 082 888 605
E-mail: asasenov@uni-ruse.bg

Prof. Velizara Pencheva, PhD

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Phone: 082 888 588
E-mail: vpenceva@uni-ruse.bg

***Abstract:** Currently, urban logistics is responsible for a significant share of carbon emissions, air pollutants, urban noise, congestion and safety risks. At the same time, urban logistics activities are growing due to the increase in the population of cities and their incomes, as well as with the growth of e-commerce, which leads to countless additional deliveries, both to private addresses and to companies and organizations. Modern development of technologies, business models and policies can be used effectively to decarbonise transport in urban logistics. In the present study, through observations and information gathering, the opportunities and challenges for the city of Ruse related to solutions to reduce the carbon footprint of transport in urban logistics are assessed. A proposal has been made to develop a plan for sustainable urban logistics SULPs.*

***Keywords:** city logistics, transport, sustainable, decarbonisation*

ВЪВЕДЕНИЕ

Доставката на стоки и извършването на услуги в градовете е важно условие за постигане на високи икономически и социални показатели. Стремешт при планиране на градската логистика е да се намали отрицателното въздействие на превозните средства върху условията за живот в града по отношение на задръстванията, околната среда, безопасността на движението и шума (Ananda N., Quaka H., Duina R. & Tavasszy L. 2012).

Сътрудничеството, консолидацията и разделянето на търговските сделки, които генерират търсене на товарен транспорт и съхраняване на товарите са в основата на градската логистика. Анализът показва, че в сегашните градове много маршрути се припокриват и пресичат, което води до икономическа и оперативна неефективност. В същото време нарастващия брой на градското население, съчетано с други тенденции, например електронна търговия, доставки по домовете, застаряване на населението, постоянно води до увеличаване на търсенето на стоки и услуги, с последващо увеличаване на търсенето в градската логистика. Към настоящия момент се отчита, че състоянието на логистиката на градската зона е доста критично. Ситуацията изисква цялостен анализ и активно участие на публичните органи и фирмите за решаване на нарастващите проблеми и определяне на устойчиви решения, които да насърчат икономическото развитие и да подобрят условията на живот в градовете. Въпреки това, промените са бавни, а екологичните тенденции поставят нови предизвикателства. Основният проблем е липсата на планови дейности и цялостна и дългосрочна политика на градската логистика. Решенията на градстроителите често са неадекватни, без анализ на съществуващата ситуация и взаимодействие на градската логистика и сложната социално-

¹ Докладът е представен на научна сесия на 30 октомври 2021 с оригинално заглавие на български език: ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВАТА ЗА ДЕКАРБОНИЗИРАНЕ НА ТРАНСПОРТА ЗА ГРАДСКА ЛОГИСТИКА

икономическа система на града и околностите, без изследвания и проучвания на различни мерки и въздействия върху цялостната градска логистична система.

На европейско ниво по-осезаема промяна в посока изследвания, законодателство и пилотни проекти в областта на градската логистика се наблюдава през последните 15-20 години и особено след приемането през 2011 г. от Европейската комисия на Бялата книга (Пътна карта за постигането на Единно европейско транспортно пространство – към конкурентоспособна транспортна система с ефективно използване на ресурсите), където като цел е заложено постигането на практически свободна от въглероден двуокис градска логистика в големите градове до 2030 г., (European Commission. 2011).

Стремежът при планиране на градската логистика е да се намали отрицателното въздействие на превозните средства върху условията за живот в града по отношение на задръстванията, околната среда, безопасността на движението и шума.

Сътрудничеството, консолидацията и разделянето на търговските сделки, които генерират търсене на товарен транспорт и съхраняване на товарите са в основата на градската логистика.

Градската логистика е по-динамична от всякога (Tadić S., Zečević S. & Krstić M. 2015). Населението в градовете се увеличава. Променят се изискванията на купувачите с изиквания за бърза и гъвкава доставка, включително нараства интереса към електронната търговия в реално време. Сложността и значението на градската логистика ще продължат да нарастват. Предизвикателствата за декарбонизиране на транспорта за градска логистика свързани с инженерни и технологични решения, с промяна в бизнес модели, с развитие на физически интернет, както и с разработване на устойчиви градски логистични планове (SULPs - Sustainable Urban Logistic Plans), могат да допринесат за правилно формиране на политиката относно градската логистика и ефективно планиране. Всеки град има свои особености, които следва да се отчетат при разработването на (SULPs), за чието разработване от голямо значение е ролята на местните власти (Witkowska J. & Janiak M. K. 2014).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Възможни пътища за декарбонизиране на транспорта в градската логистика

Обобщено възможните пътища за декарбонизиране на транспорта в градската логистика са показани на фиг. 1.

Дейностите за намаляване на пробег на превозните средства (ПС) за доставка на товари в градските райони са свързани с: промяна в поведението; продуктите; транспортното планиране и маршрутите за доставка на товарите.

Стимулиране на поведението, което допринася за устойчиво поведение на човека в градска среда би могло да допринесе за намаляване пробег на превозните средства. Решения, свързани с дейности за намаляване на отпадъците биха ограничили движението на превозните средства за тяхното събиране. Кръговата икономика е модел на производство и потребление, ограничаващ до минимум отпадъците. Той носи ползи за околната среда, икономиката и обществото като цяло. През март 2020 г. Европейската комисия представи нов план за насърчаване на кръговата икономика, който включва предложения за устойчиво проектиране на продукти, намаляване на отпадъците и разширяване на правата на потребителите, включително с право на ремонт и поправка на стоките, като целта е постигане на екологична устойчивост и въглероден неутралитет до 2050 г. (European Commission. 2020). Друг възможен път, който може да допринесе за намаляване пробег на превозните средства е насърчаване използването на модела на споделената икономика. За съжаление, до момента в България не се стимулират, а се ограничават такива нови форми на икономическите отношения. Като примери може да се посочат технологичната фирма Uber и платформите за споделено пътуване. Uber беше принуден да прекрати дейността си с решение на Комисията за защита на конкуренцията след по-малко от година работа в София. Аргументът беше срещу сайтовете за споделено пътуване, че те реално се използват от превозвачи, които оперират в сивия сектор и съответно подбиват цените на лицензираните превозвачи. Така се забрани действието на тези платформи от Министерството на транспортна, информационните технологии и съобщенията.



Фиг. 1. Възможни пътища за декарбонизиране на транспорта в градската логистика

Промените в продуктите, свързани с повишена рециклируемост; миниатюризация; дигитализация; 3D принтиране и др. намаляват необходимостта от превозване на продуктите.

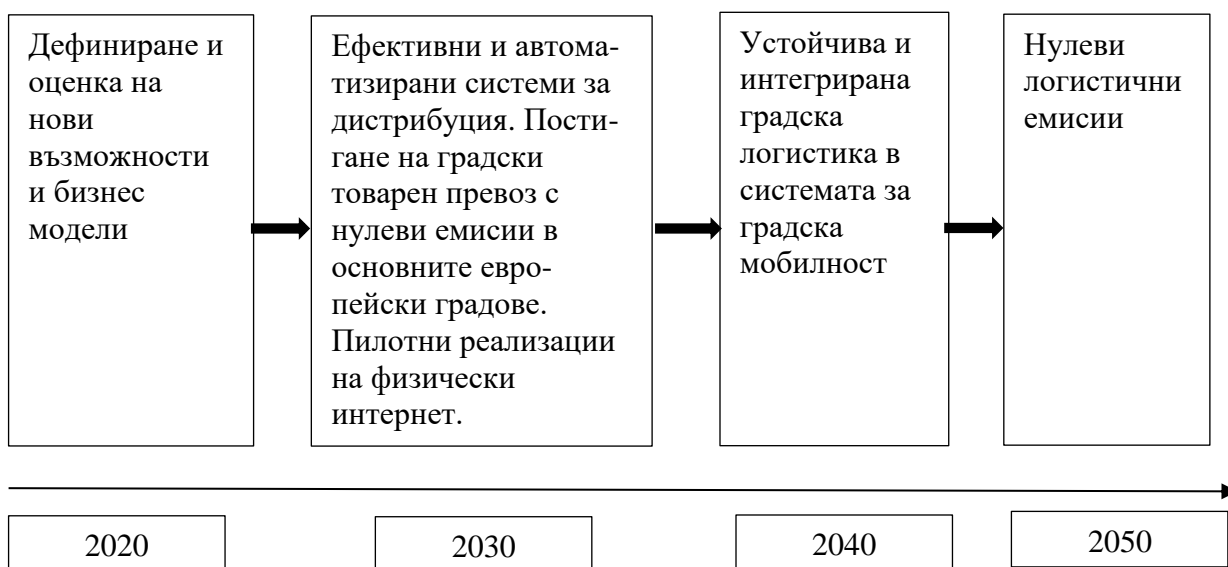
Устойчивото градско транспортно планиране с приложение на интегриран подход и комбиниране на подходящите решения е необходимо условие за осигуряване на оптималност на превозите.

С помощта на софтуер за оптимизация на маршрутите фирмите имат нови възможности да оптимизират маршрутите и намалят пробега на автомобилите (Masłowska D., Kulińska E. & Kulińska K. 2019), (Mratsenkova M.&Vasileva K. 2020). Превозите на територията на

градовете се извършват в повечето случаи по развозни, събирателни и събирателно-развозни маршрути.

Нисковъглеродните превозни средства е другия възможен път за декарбонизация. Свидетели сме на нови решения за проектиране на нисковъглеродни автомобили, влакове, кораби, автономни автомобили. Разработване на ключови технологии за използване на биогорива; електрически ПС (EV), (Donga Y., Polaka J., Tretvik T., Cerasib I. R., Quакс H., Nesterovac N. & Rooijenc T.V. 2018), (Li Y., Ming L K., Tan Y., Lee S. L. & Tseng M. L. (2020); хибридни ПС (HEV); ПС, задвижвани с водородна горивна клетка (FCEV) или с изгаряне на водород в ДВГ. В последните години се появиха практики за превозването на товари в градовете, свързани с товарни велосипеди, дронове и други иновативни решения.

Наблюденията показват, че се извършват все повече директни доставки и в резултат на това превозвания товар, както и размерите на пратките намаляват. Намиране на решения за *оптимизиране на натоварването на превозни средства* в градските райони е възможност, която определено може да донесе много ползи. Това може да бъде постигнато чрез консолидиране на товарите в градски консолидационен център, чрез доставка до водещ доставчик, използването на «on line» платформи за организация за градските доставки и др. Физическият интернет (PI-physical internet) е нова парадигма в логистиката, която се стреми към по-голяма ефективност и устойчивост чрез съвместно използване на центрове и транспорт, както и консолидиране на пратките. Прогнозиране развитието на физическия интернет до 2050 г. в градската логистика от Европейския Алианс за иновации в логистиката (ALICE) е показано на фиг. 2.



Фиг. 2. Прогнозиране развитието на физическия интернет до 2050 г. в градската логистика от Европейския Алианс за иновации в логистиката

Повишаване на енергийната ефективност на градските товарни превозни средства е друга възможност, която може значително да допринесе за декарбонизация. Приложение на технологии и поддръжка на превозни средства чрез стандарти за нисък разход на гориво за новите превозни средства; обучението на водачите за екологично управление на автомобили, наблюдение и стимули; както и управление на движението (например въвеждането на приоритетни ленти за товарните превозни средства в града) са сериозен резерв за повишаване на енергийната ефективност.

Намаляване на въглеродното съдържание на използваната енергия за градския товарен транспорт чрез използване на: природен газ; електрификация на паркове за превозни средства за градски доставки; електрификация чрез използване на водород и използване на горивни клетки; хибридни превозни средства с водороден удължител на пробега; използване на възобновяема енергия за задвижване на ПС (зелени ПС) и др. са добри решения в тази

посока. Горивата с най-висок икономически потенциал вече са на пазара (напр. горива на базата на метан и пропан-бутан), но те имат ограничено общо екологично предимство пред конвенционалните горива (бензин и дизелово гориво). От друга страна, възобновяемите горива с по-висок потенциал за декарбонизация или не са налични в достатъчни количества (напр. конвенционалните биогорива с нисък риск от непряка промяна в земеползването), или все още не са търговски жизнеспособни (напр. модерни биогорива, водород и синтетични парафинови горива), и няма достатъчно инфраструктура за тяхното разгръщане в цяла Европа.

Всеки от посочените възможни пътища за декарбонизация на транспорта (фиг. 1.) може да доведе до по-добри резултати за намаляване на въглеродния отпечатък върху съвременния град, но най-добрите решения биха се получили при тяхното комплексно приложения [Meyer T. 2020), (Janiaka M. K. & Cheba K. 2019), (Martinov S., Kostova-Toleva S., Popov V. & Zhelev M. 2018).

Състояние и перспективи за градската логистика на град Русе

Общият брой на населението на град Русе е 144 936 (2016 г.). Структурата на икономиката на града определена чрез структурата на брутната добавена стойност (БДС), която е главно в три сектора – аграрен, индустрия и услуги. Водещ сектор е този на услугите с 57,8% от БДС (2015 г.), следван от индустрията и аграрния сектор. Преобладаващи са микро предприятията с общ брой 8676, което е 91,7% от всички предприятия, малките предприятия са 622, което е 6,6% от всички. Делът на средните и големи предприятия е много малък.

Община Русе има разработен план за устойчива градска мобилност (SUMP- Sustainable Urban Mobility Plan) 2016-2026 г., но в него, подобно на много градове в България с такива планове не се разглеждат въпроси, свързани с градската логистика.

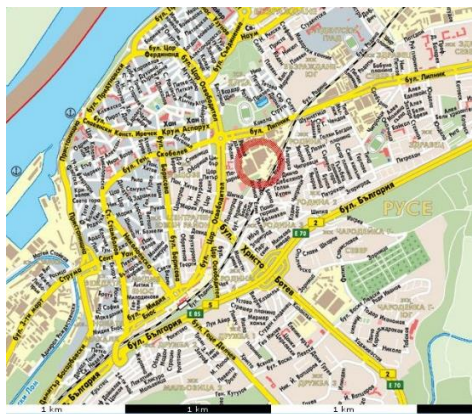
Русе е основен транспортен възел за България, (Фиг. 3) с входящо автомобилно движение схематично посочено на Фиг. 4.

Той е основна транзитна зона за стоките, изнасяни и внасяни от страните по Дунав и особено от Румъния, Украйна и Руската Федерация. Освен това градът е важен административен център – на област Русе и на Северен централен район. Съгласно Регистър на агломерациите пътната и уличната мрежа на град Русе (основните трасета на първостепенната улична мрежа) включва 67 улици и булеварди с обща дължина 85 km. С най-голямо значение е бул. България, който е връзката между Дунав мост и първокласен път I-2 за Разград и първокласен път I-5 за Велико Търново и играе ролята на околоръстен път. Основната транспортна артерия от изток към централната градска част е бул. „Липник”, който прави връзка с бул. „Скобелев”. Успоредно на река Дунав, преминава бул. „Тутракан”. В източната част на кв. Цветница той се разделя на ул. „Доростол” и ул. „Плиска”, които чрез бул. „Съединение” се свързват с централната градска част. Връзката на централната градска част със Западна промишлена зона става чрез бул. Трети март. Връзката на централната градска част с южното направление се прави чрез бул. „Христо Ботев”. Бул. България и бул. Христо Ботев са от втори клас, ул. Тутракан от трети клас, ул. Потсдам от четвърти клас и всички останали са от пети клас.

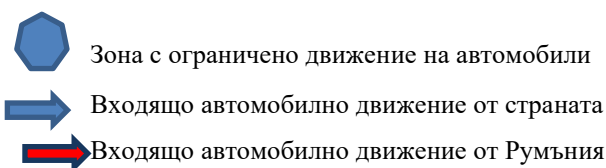
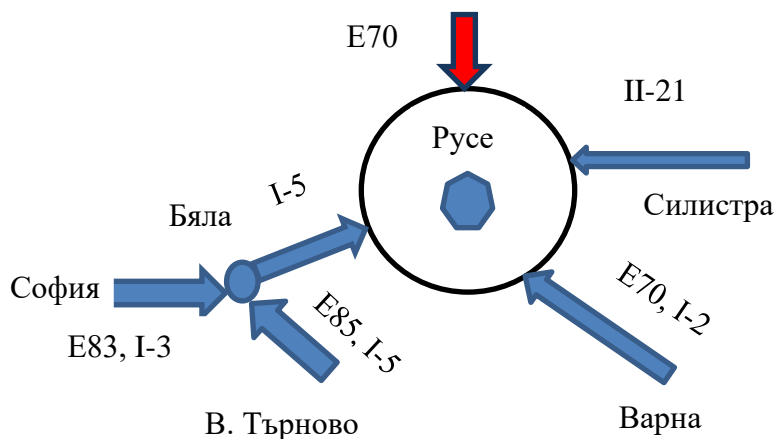
Булевардите "България", "Трети март" и "Тутракан", и улиците "Плиска" и "Доростол" са основните трасета, които свързват промишлените зони на града със зоните за обитаване и Централната градска част.

Съгласно Наредба № 18/2003 г. за обществения ред при ползване на превозни средства на територията на Община Русе, гр. Русе се разделя на зони, както следва:

- Зона Център (Ц): Централна градска част с граници: "Придунавски булевард", ул."Цар Фердинанд", бул."Цар Освободител", бул."Скобелев", ул."19-ти февруари" и ул."Борисова";
- Зона А: включва останалата част от територията на гр. Русе.



Фиг. 3. Карта на град Русе



Фиг. 4. Входящо автомобилно движение на територията на град Русе

Основно логистичните дейности в града се извършват с лекотоварни автомобили. Забранено е движението на товарни автомобили над 3,5 t и специализирана строителна техника в зона Ц, с изключение на тези, снабдени с пропуск от общината. Забранено е движението на товарни автомобили над 10 t на територията на гр. Русе, извън обозначените с пътни знаци трасета до промишлените и складовите зони. Изключение се допуска по определен маршрут с издаден от Община Русе пропуск. Превозните средства, обслужващи строителните обекти могат да се движат по забранените за движение улици по най-късия маршрут до обекта с пропуск от общината съгласно одобрен график.

Към настоящия момент община Русе няма изведен логистичен профил и не разполага с цялостна стратегия за градска логистика. В рамките на градското транспортно планиране товарните превози не са задълбочено разглеждани, а логистичните изисквания на частните фирми не са обхванати в достатъчна степен. Мерките и решенията, които обикновено се прилагат, не разглеждат комплексно логистичните процеси, а по-скоро отделни техни аспекти. Липсват статистически данни и изследвания за обеми и вид обработвани стоки и товари, честота на доставка, използвани превозни средства и др., които са необходими за оценка на реалната товарна обстановка в града. Поради тази причина и систематизирането на проблемите е непълно. Преминаването към по-устойчива градска логистика изисква промени и иновации, както в публичния, така и в частния сектор.

Разработване на устойчив градски логистичен план (SULP) самостоятелно или като интегрирана част от Плана за градска устойчива мобилност (SUMP) е необходим за правилно формиране на политика, относно градската логистика и ефективно планиране в гр. Русе. За целта следва да се вземе предвид съществуващата регулаторна рамка за устойчива и ефективна градска логистика в ЕС. В Бялата книга от 2011 година, която е стратегическия документ за транспорта до 2020 г. с перспектива 2030 г. и 2050 г., където е дефинирана ясна стратегия за градска логистика с почти нулеви емисии до 2030 г. Това е подкрепено от последвалия пакет за градска мобилност, използването на интелигентни транспортни системи (ИТС) за оптимизиране на разпределението на последната миля, което цели пълната цифровизация на градската товарна мобилност и др. Една от инициативите на ЕС за справяне с предизвикателствата на товарния транспорт в градовете беше публикуваното през 2018 г. проучване за градската логистика – „Интегрираната перспектива“. Това проучване предостави

насоки за следните шест различни аспекти на градската логистика: 1) използване на информация и комуникационни технологии; 2) въвеждане на регламент за достъп на градски превозни средства; 3) ангажиране на заинтересованите страни, при прилагане на политики за градския товарен транспорт; 4) логистични схеми за електронна търговия; 5) използването на екологично чисти превозни средства; и 6) индикатори и методи за събиране на данни за разпределение на градските товари.

С разработването на устойчив градски логистичен план град Русе ще има: дългосрочна визия за развитието на градската логистика; ясен план за изпълнение на визията; оценено текущото състояние и бъдещото развитие; интегрирани всички видове транспорт; сътрудничество отвъд фирмените граници; високо качество на обслужването. Със SULP ще се въведат нови бизнес модели, мерки и технологии за по-ефективни градски логистични операции, включително чрез постоянно развиващи се нови тенденции на споделена икономика (логистиката като услуга- LaaS), услуга при поискване, кръгова икономика и др.

Въпреки, че няма изведен логистичен профил на град Русе, въз основа на предишни изследвания в други градове на ЕС може да се идентифицират пет групи обекти, които го определят:

- хотели, ресторанти, малки хранителни магазини, малки квартални пазари;
- големи търговски обекти (търговски центрове, дистрибуционни складове, кооперативен пазар);
- магазини, специализирани в един конкретен вид услуга/продукт (например магазини за строителни материали);
- куриерски услуги;
- електронна търговия в жилищни райони.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очертаните 5 пътя за декарбонизация на транспорта в градската логистика (намаляване на общия пробег на транспортните средства за доставка на товари в градските райони; превозване на товарите с нисковъглеродни транспортни средства; намаляване на въглеродното съдържание на енергията за градския товарен транспорт; оптимизиране на натоварването на превозните средства в градските райони и накрая енергийна ефективност на транспортните средства, са възможностите, чието използване може да допринесе за значително намаляване на CO₂ в градовете. Разработване на устойчив градски логистичен план за град Русе с отчитане на европейската регулаторна рамка за устойчива и ефективна градска логистика и добри практики ще допринесе за правилно формиране на политика относно градската логистика и ефективно транспортно планиране в град Русе. Устойчивия градски логистичен план представя възможности за въвеждане нови бизнес модели, мерки и технологии за по-ефективни градски логистични операции, включително чрез постоянно развиващи се нови тенденции на споделена икономика (логистиката като услуга- LaaS), услуга при поискване, кръгова икономика и др.

ACKNOWLEDGEMENT

Докладът отразява резултатите от работата по проект № 2021-RU-02, финансиран от Фонд Научни изследвания на Русенския университет.

REFERENCES

Ananda N., Quaka H., Duina R. & Tavasszy L. (2012). *City logistics modeling efforts: Trends and gaps - A review*. The Seventh International Conference on City Logistics. Procedia - Social and Behavioral Sciences 39, 101 – 115.

European Commission (2020). Circular Economy Action Plan. COM(2020) 98 final. Brussels.

European Commission (2011). White Paper Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. COM(2011) 144 final (COM/European Commission). Brussels.

Donga Y., Polaka J., Tretvikb T., Cerasib I. R., Quakc H., Nesterovac N. & Rooijenc T. V. (2018). Electric freight vehicles for urban logistics – technical performance, economics feasibility and environmental impacts. Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018, April 16-19, 2018, Vienna, Austria.

Janiaka M. K. & Cheba K. (2019). *Information system for city logistics. The case of Poland*. Wroclaw University of Economics. Procedia - Social and Behavioral Sciences 39, 160–169.

Li Y., Ming L K., Tan Y., Lee S. L. & Tseng M. L. (2020). *Sharing economy to improve routing for urban logistics distribution using electric vehicles*. Resources, Conservation and Recycling Volume 153, 104585.

Masłowska D., Kulińskab E. & Kulińska K. (2019). Application of routing methods in city logistics for sustainable road traffic. Transportation Research Procedia 39, 309–319.

Meyer T. (2020). Decarbonizing road freight transportation – A bibliometric and network analysis. Transportation Research Part D: Transport and Environment Volume 89, 102619.

Mratsenkova M., Katerina Vasileva (2020). *Application of Anylogistix in Transport Chain Management*. Proceedings of University of Ruse - 2020, Sustainable and Intelligent Transport Systems, Technologies and Logistics. volume 59, book 4.2, 28-32.

Martinov S., S. Kostova-Toleva, V. Popov, M. Zhelev (2018). System for automated management of the logistic process through control points. Proceedings of BulTrans-2018 – 10th International Scientific Conference on Aeronautics, Automotive and Railway Engineering and Technologies (15 September 2018 through 17 September 2018, Sozopol, Bulgaria), ISSN 1313-955X, pp. 117-121, <http://2018.bultrans.org>, 2018, 117-121.

Tadić S., Zečević S. & Krstić M. (2015). *City logistics – status and trends*. International Journal for Traffic and Transport Engineering, 5(3), 319 – 343.

Witkowska J. & Janiaka M. K. (2014). The Role of Local Governments in the Development of City Logistics. 8th International Conference on City Logistics. Wroclaw University of Economics. Procedia - Social and Behavioral Sciences 125, 373 – 385.