

STUDY OF TRAFFIC JAMS ON LIPNIK BOULEVARD IN THE CITY OF RUSE²⁰

Assoc. Prof. Toncho Balbuzanov, PhD

Department of Transport,

“Angel Kanchev” University of Ruse

Phone: (+359) 082 888 608

E-mail: tbalbuzanov@uni-ruse.bg

Abstract: *The article examines the current state of road traffic on Lipnik Blvd. as part of the transport network of the city of Ruse. The aim is to establish whether the current organization of traffic on the boulevard allows for movement with minimal delays, i.e. is a "green wave" applicable as a means of reducing delays on it. In cities with well-developed road infrastructure and good traffic organization, it is striking that in general, despite the high intensity, traffic jams are minimal.*

Keywords: *infrastructure, road traffic, traffic jams.*

JEL Codes: *R41*

ВЪВЕДЕНИЕ

Транспортът в съвременния град осигурява достъп до основни услуги свързани с основните потребности като: здравеопазване, образование, търговия, туризъм, спорт, развлечения и др. Необходимо да се отбележи, че личните автомобили са основен източник на проблеми свързан с голям натиск върху околната среда. В последните години в България и като цяло в Европейския съюз техният дял нараства и оказва съществена роля за изменението на климата, замърсяването на въздуха и генерирането на транспортни задръжки и не на последно място шум.

Формирането на транспортни задръжки е един от основните проблеми при организиране на движението в населените места. Като цяло те възникват от несъответствие между геометричните размери на пътя и интензивността на движението. На-често се формират при поява различни фактори, оказващи влияние върху равномерното движение на транспортния поток, принуждавайки участниците в него да ускоряват, намаляват или спират напълно. Като цяло може да се каже, че задръжките започват да се формират при всяка промяна на скоростта. Задръстванията са типичен белег на сложното поведение на автомобилния трафик, освен това в натоварения трафик се образуват различни вълни на плътност. [5]. Практиката по света е доказала, че увеличаването на капацитета на уличната мрежа, за да побере повече автомобилен трафик, постига всъщност обратния ефект[2].

Проблемът с автомобилния транспорт и като цяло от пътното движение в населените места ще остане най-голямата заплаха, затова развитието на транспорта е необходимо да бъде свързано с намаляване на вредния му отпечатък върху околната среда. Бъдещото развитие на сектора трябва да е насочено към подобряване организацията на движението в населените места и търсене на технологии които са като цяло свързани с намаляването разхода на енергия и шума от транспорт [1].

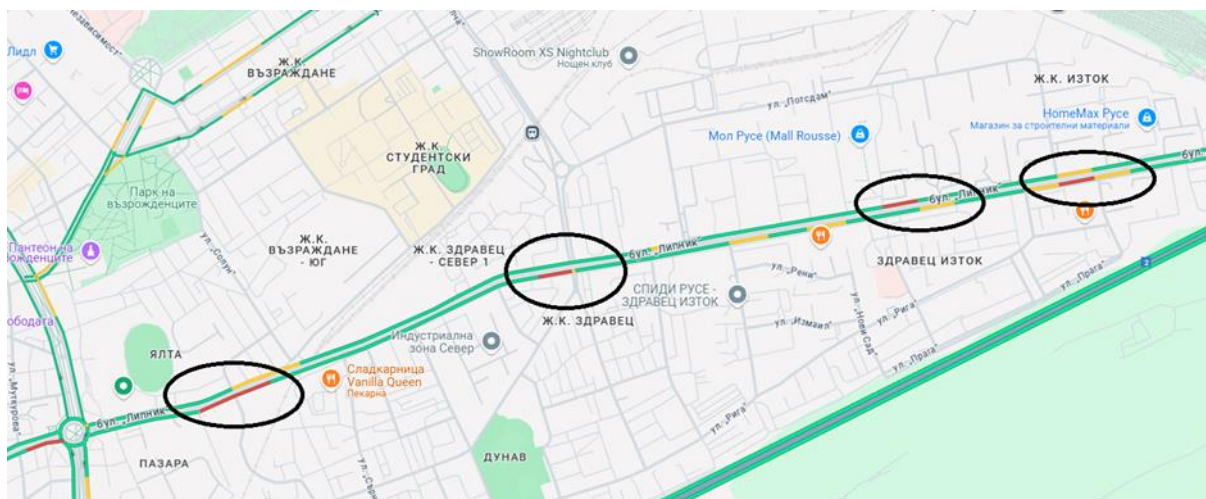
²⁰ Докладът е представен на пленарната сесия на 25 октомври 2024 с оригинално заглавие на български език: ИЗСЛЕДВАНЕ ТРАНСПОРТНИТЕ ЗАДРЪЖКИ ПО БУЛЕВАРД ЛИПНИК В ГРАД РУСЕ

ИЗЛОЖЕНИЕ

Град Русе и булевард Липник като важна градска артерия

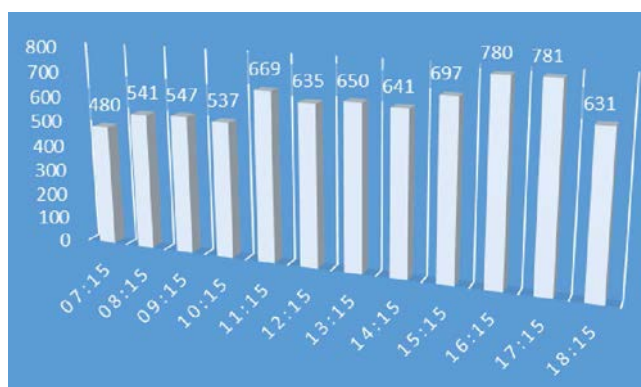
Град Русе е един от големите български градове. Той е най-големия по поречието на река Дунав и петият по големина град в страната. Населението на града по данни от преброяването през септември 2021 г. е 124 787 жители.[6] По данни на ГРАО към 15 юни 2024 г. в града живеят 140 537 души по настоящ адрес и 156 578 души по постоянен адрес[7]. Градът е разположен на североизточната граница на страната с Румъния и е административен център на община Русе и област Русе. Със своята дълга история град Русе се е оформил като икономически, транспортен, културен и образователен център както от регионално, така и национално значение.

Булевард Липник е важна част от градската пътна мрежа на град Русе. Булевардът води началото си от кръговото движение на пресечната му с булевард Цар Освободител. Дължината на булевард Липник е 4360 метра. По дължината на булеварда има четири големи кръстовища, които съответно са регулирани със светофарни уредби. Това от своя страна води до генериране на транспортни задръжки, които могат да се видят на фигура. 1.



Фиг. 1. Участъци от булевард Липник с транспортни задръжки

По него се движат голяма част от автобусите на масовия градски транспорт на града. Той довежда автомобилния поток влизащ от пътния възел с булевард България към центъра на града, както и жителите на кварталите разположени от двете му страни и съответно отвежда същия автомобилен поток в обратната посока от центъра на града към булевард България. На фиг. 2 е представена интензивността на един от основните участъци по булеварда в делничен ден.

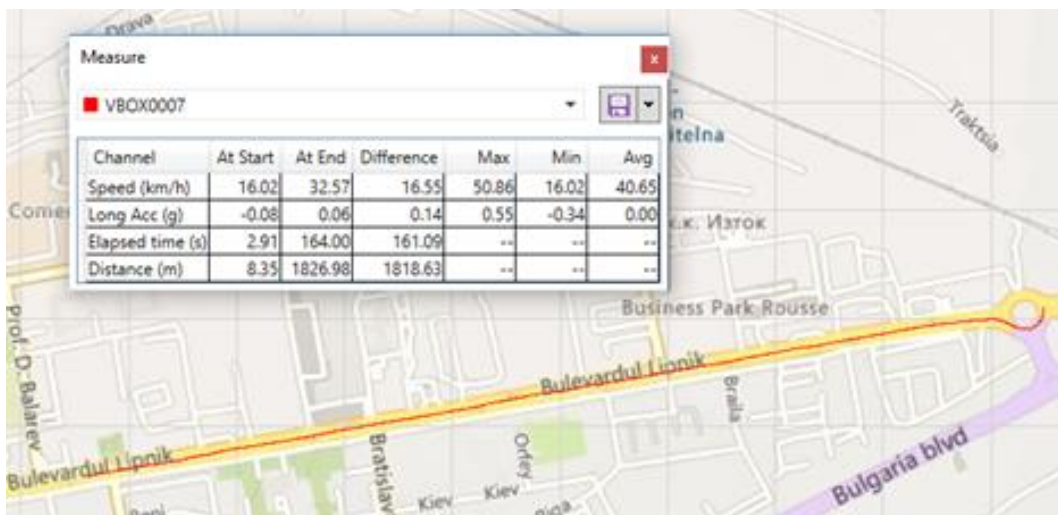


Фиг.2. Интензивност по бул. „Липник“ – ул. „Котовск“ на 07.04.2022г. от 07:15 ч. до 19:15ч.

Основни причини за формиране на транспортни задръжки по булеварда

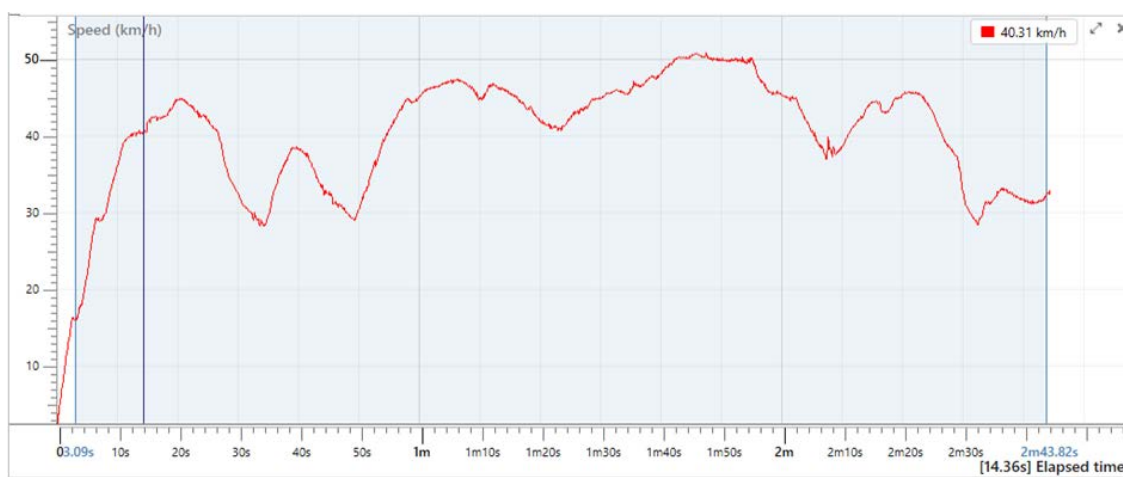
Въпреки, че по булеварда има възможност за преминаване на зелената вълна, т. е. въведена система за управление на трафика, която да позволява на превозните средства да се движат в последователни кръстовища, регулирани със светофарни уредби без да спират, чрез синхронизиране на светофарите.

Тази мярка би трябвало да намали времето за престой по кръстовищата и съответно транспортните задръжки и да оптимизира като цяло движението, като се осигури по-плавно и по-бързо преминаване на автомобилите през кръстовищата. От проведените експерименти това преминаване се получи единствено в участъка от кръстовището на булевард Липник с улица Котовск до кръговото на същия в посока булевард България фигура 3.



Фиг. 3. Участък преминат на зелена вълна

Зелената вълна обикновено се прилага в райони с интензивен трафик, като основни пътни артерии, за да се ускорят пътуванията и да се намалят емисиите на замърсители, тъй като по-малкото спирания и стартирания на двигателите водят до по-малко изразходване на гориво и по-ниски нива на замърсяване. От фигура 3 се вижда, че средната скорост на движение по участъка е 40.65 km/h.

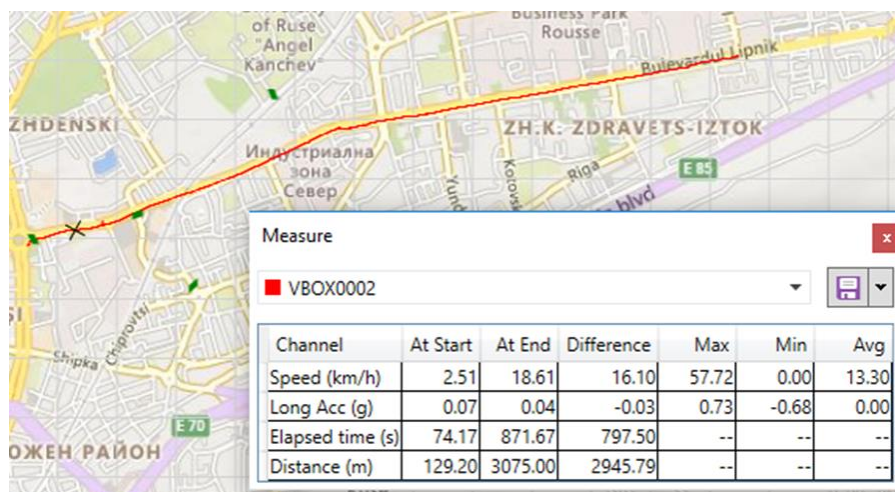


Фиг. 4. Измерена скорост на движение на „зелена вълна“ по участъка

Обикновено проектната скорост за движение на „зелена вълна“ е в диапазона между 40 и 60 km/h. Като цяло това е скоростта, при която превозните средства могат да преминават през последователни светофарни уредби с минимални закъснения и съответно да се възползват от синхронизацията на светлините, осигурявайки плавно преминаване през кръстовищата. Но при проектирането на светофарни уредби, позволяващи преминаване на „зелена вълна“, е

необходимо да бъдат съобразени и няколко фактора, като конкретната пътна инфраструктура и условията на трафика. По принцип системата на зелената вълна може да бъде настройвана и за различни времеви интервали, като това се определя в зависимост от натовареността на пътя и съответно часовия интервал, като по този начин се адаптира към променящите се условия на трафика.

Скоростта на движението на автомобилния поток в предходните участъци на булеварда т.е. преди тези с кръстовището му с улица Котовск. варира в широки граници от 20 km/h до над 50 km/h, което е и основната причина да не може да се премине на зелена вълна.



Фиг. 5. Средна скорост на движение на масовия градски транспорт в северното платно.

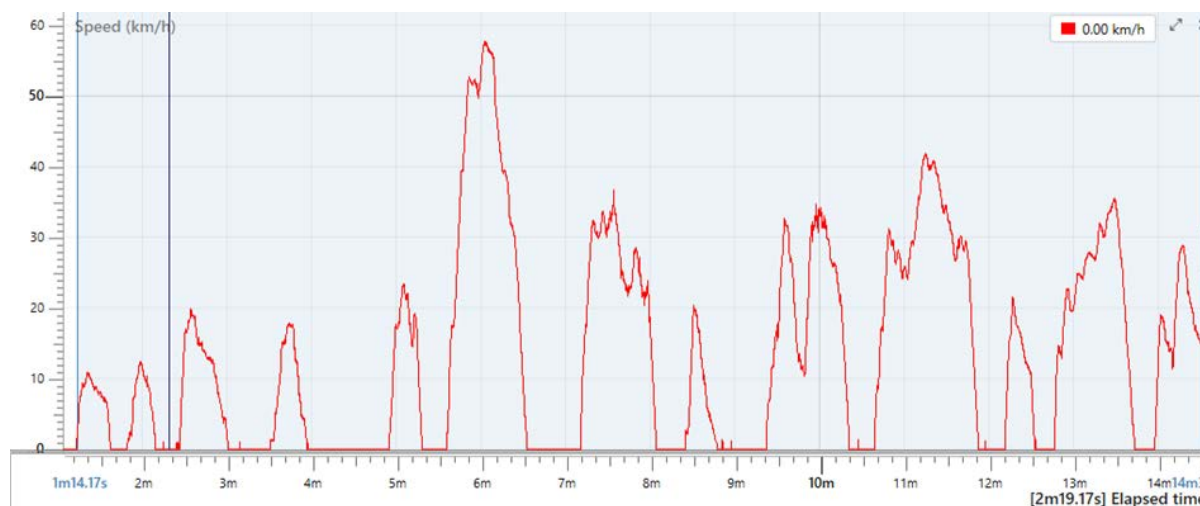
Движението в другата посока по булеварда от кръговото до булевард България към центъра на града не позволява движение на зелена вълна. Като основни причини могат да се посочат лентите за движение, които са само две за разлика от южното платно където са три. Ниската скорост на движение на градски транспорт в лявата лента, води до смущения на автомобилния трафик по целия участък фигура 5.



Фиг. 6. Недостатъчно уширение на платното за движение предвидено за автобусна спирки

Ниската скорост на движение на масовия градски транспорт в северното платно, принуждава повечето водачи на леки автомобили да преминават в лявата му лента. В някои участъци от булеварда специалното уширение на платното за движение предвидено за автобусни спирки е недостатъчно да поеме движещите се един след друг автобуси от масовия градски транспорт фиг. 6.

Въпреки, че общественият транспорт има важна роля за свързването на хората и движението на стоките, създава някои проблеми. Модерните градове сега са изправени пред транспортни задръжки [3]. Натоварените пътища са неспособни да се справят с големия трафик в пиковите часове [4]. Поддържането на определена скорост на движение позволява преминаване на „зелена вълна“, но движението с различни скорости на отделните участници в движението, т.е. твърде бавно или твърде бързо, води до нарушаване на синхронизираните зелени светлини фигура 7.



Фиг. 7. Скорости на движение на масов градски транспорт в северното платно за движение

Обикновено зелената вълна се прилага и е полезна в пиковите часове, защото с прилагането и се облекчава трафика и се повишава пропускателната способност на основните пътища. Тя може да не е приложима през останалото време или при по-малко натоварени маршрути.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В някои участъци от булеварда специалното уширение на платното за движение предвидено за автобусни спирки е недостатъчно да поеме движещите се един след друг автобуси от масовия градски транспорт, а в някои участъци липсва изцяло. Ниската скорост на движение на масовия градски транспорт в северното платно, принуждава повечето водачи на леки автомобили да преминават в лявата му лента.

Един от начините за подобряване пропускателната способност е използване на специални системи за управление на трафика, които дават предимство на обществените превозни средства. Необходимо е изграждането на интелигентни светофарни системи, които да разпознават, когато превозното средство приближава светофар и съответно дават зелена светлина, за да премине през кръстовището без да спира и променя своята скорост на движение.

Булевард Липник е натоварена градска пътна артерия и прилагането на зелена вълна за обществения транспорт без да се нарушава трафикът на лични автомобили е трудна задача и съответно за успешното внедряване на такава система е необходима съвременна инфраструктура и технологии, което изисква значителни инвестиции и планиране.

Градският пътнически транспорт може да се движи по зелена вълна, ако са внедрени интелигентни транспортни системи, които приоритизират обществения транспорт и синхронизират светофарите. Това може значително да подобри ефективността на пътуванията и да намали времето за изчакване на пътниците, като същевременно намали задръстванията и замърсяването.

REFERENCES

- [1] Balbuzanov, T.,B. Evstatiev "Pedestrian Presence Detection System Based on Image Processing" *2019 IEEE 25th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME)*, (2019): 110–113
- [2] Balbuzanov T., Infrastructure solutions for sustainable development of bicycle transport, *IN: Proceedings of University of Ruse - 2020, volume 59, book 4.2, RUSE, 2020, pp. 58 – 67*
- [3] Dewi B Juli ISNAINI (2020), *Management of public transportation to overcome traffic jams, Elm və İnnovativ Texnologiyalar Jurnalı, Nömrə 14, 2020. 89-96*
- [4] Lomendra, V. Sharmila, P., Ganess, D. Vandisha, N. (2018). *Assessing The Causes & Impacts Of Traffic Congestion On The Society, Economy And Individual: A Case Of Mauritius As An Emerging Economy. Studies in Business and Economics no. 13(3)/2018.*
- [5] Nagatani Takashi (2002), *The physics of traffic jams, Reports on Progress in Physics, Volume 65, Number 9 (2002) Rep. Prog. Phys. 65 1331*
- [6] *Население по статистически райони, области, общини, населени места, пол и възраст към 7.09.2021 година // НСИ. (Population by statistical regions,)*
- [7] *Главна дирекция „Гражданска регистрация и административно обслужване (General Directorate "Civil Registration and Administrative Services".) “// GRAO*