

## DEVELOPMENT OF THE STRATEGY FOR INTEGRATED PUBLIC TRANSPORT IN RUSE<sup>1</sup>

---

**Assoc. Prof. Dimitar Grozev, PhD**

Department of Transport,  
“Angel Kanchev” University of Ruse  
Phone: 082-888 231  
E-mail: [dgrozev@uni-ruse.bg](mailto:dgrozev@uni-ruse.bg)

**Chief Assist. Pavel Stoyanov, PhD**

Department of Transport,  
“Angel Kanchev” University of Ruse  
Tel.: +359 82 888 515  
E-mail: [pstoyanov@uni-ruse.bg](mailto:pstoyanov@uni-ruse.bg)

**Abstract:** An analysis of the system for integrated urban passenger transport in the city of Ruse was made. The weaknesses of urban passenger transport in the city of Ruse were examined and suggestions were made for their improvement. A number of studies have shown that prioritizing TCs from GPT leads to a reduction in travel time of 5 to 20%, depending on the length of the route, the type of timetable, the frequency of intersections along the route with SS and their mode of operation, the magnitude of the intensity of the rest of the movement. Although the priority passing of vehicles from the GPT at intersections with SS has been sufficiently studied and practice shows that it is a suitable tool for reducing the delays of the vehicles from the GPT, this approach does not always lead to positive results. Therefore, it is recommended to always carry out preliminary experimental studies, serving as a basis for detailed studies with simulation models and then again checking to confirm the effect in practice.

**Keywords:** public transport, e-ticket, bus lane, GPS, transport vehicle.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременната автомобилизация, свързана с увеличаване на броя на леките автомобили е причина за значително намаляване на скоростите за движение, повишаване нивото на шума, замърсяването, проблеми с паркирането и много други в съвременните градове. Това води и до проблеми с организацията на обществения градски транспорт, неспазване на разписанията, нарушаване редовността на движение, влошено качество на транспортната услуга и др.

Основната цел на интегрирания обществен градски транспорт е осигуряване на устойчива мобилност. Това включва необходимост от постигане на по-лесно придвижване в градовете, намаляване на замърсяването на околната среда и шума, както и подобряване на организацията, достъпността, сигурността и безопасността на градския транспорт.

Интегрираният подход е основен начин за преодоляване проблемите на градската мобилност, като се налага да се намерят решения за насърчаване използването на масов градски транспорт, оптимизиране на използването на личните автомобили, осигуряване на достъпна инфраструктура и превозни средства, внедряване на енергийно ефективни технологии, използване на алтернативни горива и на по-екологосъобразни и безопасни транспортни средства.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Градския пътнически транспорт (ГПТ) в гр. Русе се обслужва от 3 фирми превозвачи – „Шанс 99“, „Геокомерс“ и „Общински Транспорт-Русе“ АД, който е комбиниран от

---

<sup>1</sup> Докладът е представен на пленарната сесия на 27 октомври 2023 в секция УИТСТЛ с оригинално заглавие на български език: РАЗВИТИЕ НА СТРАТЕГИЯТА ЗА ИНТЕГРИРАН ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ В РУСЕ

тролейбусен и автобусен транспорт. Дружеството Общински Транспорт Русе разполага с 24 броя тролейбуси от три различни модела Шкода, FBW (Хес), Рено , 20 броя електробуси SOR, 10 автобуса МАН и 24 броя автобуси VANHOOL. До края на 2023г се очаква да пристигнат и чисто нови 15 броя тролейбуса SOR. (Ruse Municipal Transport).

Градската транспортна схема на Община Русе включва 25 маршрута както следва:

Общински Транспорт Русе обслужва 7 тролейбусни линии с номера № 2, №9, №13, №21, №24, № 27 , № 29 и 9 автобусни линии с номера № 3, № 4, №8, №10, №19, № 23, № 28, № 30, № 33.

Останалите превозвачи обслужват 8 бр. автобусни маршрути – с номера на линии №5, №6, №11, №12, №15, №16, №18, №20 (Information from the "Transport" Department of the Municipality of Ruse).

Предвид необходимостта от подобряване на работата градския пътнически транспорт Министерството на регионалното развитие и благоустройството реализира в общините Пловдив, Варна, Русе, Стара Загора и Плевен проект „Подкрепа за интегриран градски транспорт в тези общини” по операция 1.5 „Системи за устойчив градски транспорт”, приоритетна ос 1 „Устойчиво и интегрирано градско развитие” на Оперативна програма «Регионално развитие» 2007-2013 г.

Целите на безвъзмездна финансова помощ са:

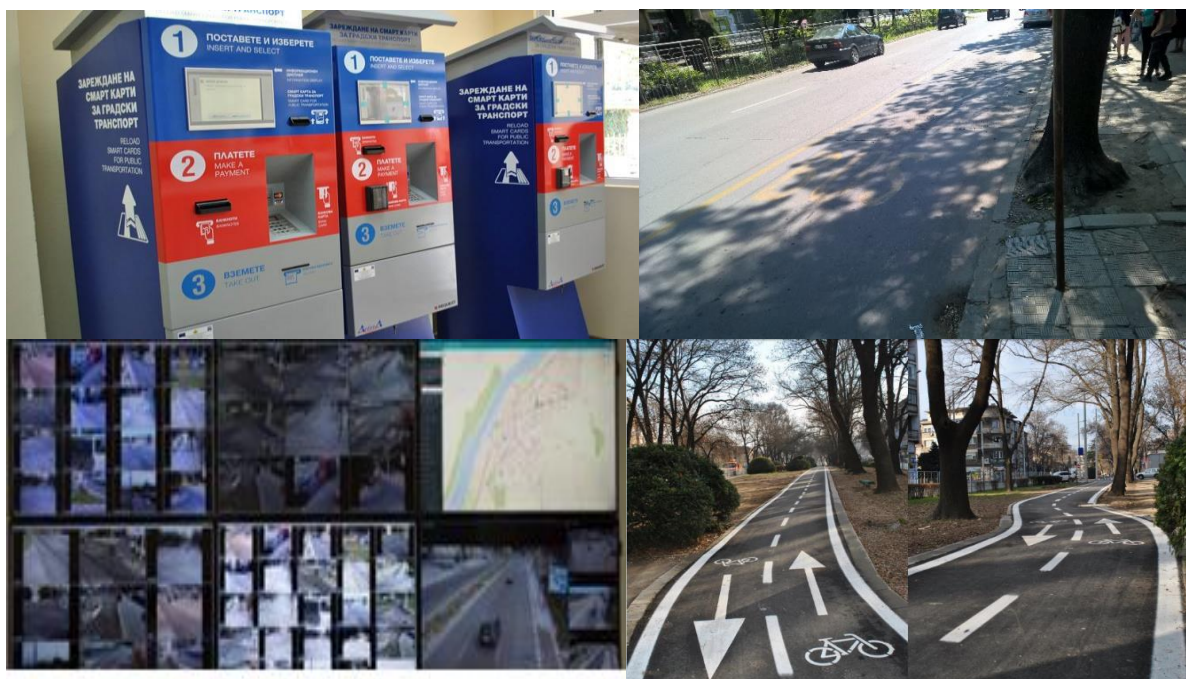
- Създаване на по-ефективен и бърз масов градски обществен транспорт с по-малко потребление на енергия;
- Изграждане на по-достъпна вторична инфраструктура на обществените транспортни мрежи и въвеждане на природосъобразни видове градски транспорт;
- Повишаване на привлекателността и степента на използване на масовия градски обществен транспорт;
- Подобряване на функционалността на града и подобряване на мобилността на населението;
- Намаляване на задръстванията и повишаване на възможностите на градския транспорт;
- Осигуряване на социално включване и равен достъп на групите в неравностойно положение.

По този проект в Русе са извършени следните дейности: изградени са 100 спирки на обществен градски транспорт с монтирани електронни информационни табла; спестено е време за пътуване над 390 хил. часа; обособена е 1.2 км бус лента; изградени са 14 км велоалеи; изграден е един подлез; реконструирани са 4 пешеходни подлези и надлези с условия за хора с увреждания; постигнато е 3% увеличение на използване на масовия градски и обществен транспорт (включително хора с увреждания); привлечени са 1600 пътници; с намалени на емисиите парникови газове (CO<sub>2</sub> и еквивалентни) с 8т/год. (Ruse Municipality page, „Projects“).

От съществено значение са постигнатите следни резултати:

- Изградена е електронна система за таксуване на пътниците – поставени са валидиращи устройства в превозните средства, 85 броя устройства за зареждане на карти, 20 устройства за контрол, 80 000 електронни карти-носители и др.
- Изградена е система за контрол и управление на обществения транспорт и електронни информационни табла, базирана на GPS – оборудван е център за контрол и управление на трафика, създадена е система за видеонаблюдение на петнадесетте най- натоварени кръстовища, изградени 100 броя светлинни електронни табла на спирките, които известяват времето до пристигане на следващото превозно средство. (Ruse Municipality page, „Projects“). Улеснен е достъпа на обществения градски транспорт по бул. „Цар Освободител“ - подобрена е организацията на движението на 3 кръстовища, сменен е времевия цикъл на светофарите, подобрена е уличната маркировка и са подновени пътните знаци, подобрени са бус ленти, реконструирано е кръговото кръстовище с бул. „Липник”, доизграден пешеходен подлез;

- Изграден е подлез при жп линията за свързване на кв. „Родина” с центъра на града;
- Изградени са велоалеи и др.



Фиг.1 Резултати от изпълнението на проектните дейности

Също така беше реализиран проект „Интегрирана система за градски транспорт на гр. Русе – 2 етап“ от Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

Специфични цели които има проекта са:

- Повишаване привлекателността на обществения градски транспорт, чрез подобряване на достъпността
- Постигане на подобрена функционалност в рамките на общината
- Постигане на подобрена мобилност в общината, включително за работещите в населените места като
- цяло, като се даде приоритет на велосипедните и пешеходни алеи
- Осигуряване на опазване на околната среда чрез намаляване на вредните емисии и шумово
- замърсяване
- Постигане на подобряване на безопасността в транспорта в град Русе

Въпреки направените промени, които значително подобриха качеството на транспортната услуга в градския пътнически транспорт все още се наблюдават проблеми, свързани с: транспортни задръжки, дължина на опашките, скорост на движение, скорост на съобщение, шум на ускорението, пропускателна способност, продължителност на паркирането, наличие на свободни места на паркингите, различни показатели за безопасността на движението.

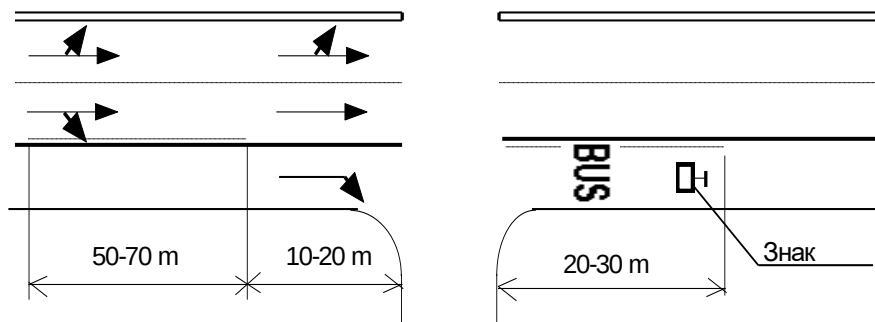
В съвременните условия на работа на ГПТ и особено при използване на системи за информация на пътниците за времето на пристигане на ТС от ГПТ по спирките, се налага да се прогнозира скоростта им на движение между определени точки от маршрута или по целия маршрут, като се отчитат условията за движение по него. Влияние върху скоростта на движение на ТС в градски условия оказват редица фактори:

- задръжки по кръстовищата;
- брой на спиранията по спирките;
- брой на лентите за движение;
- време за закупуване на хартиени билети от водача на ТС.

За по-нататъшно подобряване работата на масовия градски пътнически транспорт в Русе следва да се подобрят условията чрез:

### 1. Обособени бус ленти.

Изграждането на обособени ленти за движение на превозните средства, така наречените (бус-ленти) по улиците в населените места е един от начините за приоритетно движение на превозните средства на ГПТ по участъците от уличната мрежа между кръстовищата. Отделянето на самостоятелни ленти за движение на ГПТ е един от най-простите методи за организация на приоритет на ГПТ (фиг. 3).



Фиг. 3 Схема на организация на движението с приоритетна лента в кръстовище без светофарна сигнализация

Той се прилага за маршрути, по които спирките са разположени много често, имат висока интензивност на движение на ТС от ГПТ. Това се постига, чрез забрана на паркирането по трасето и поставяне на съответната маркировка за означаване на приоритета. В случаите, когато спирките са на малки разстояния е подходящо като самостоятелна лента за движение на ГПТ да се използва крайната дясна лента.

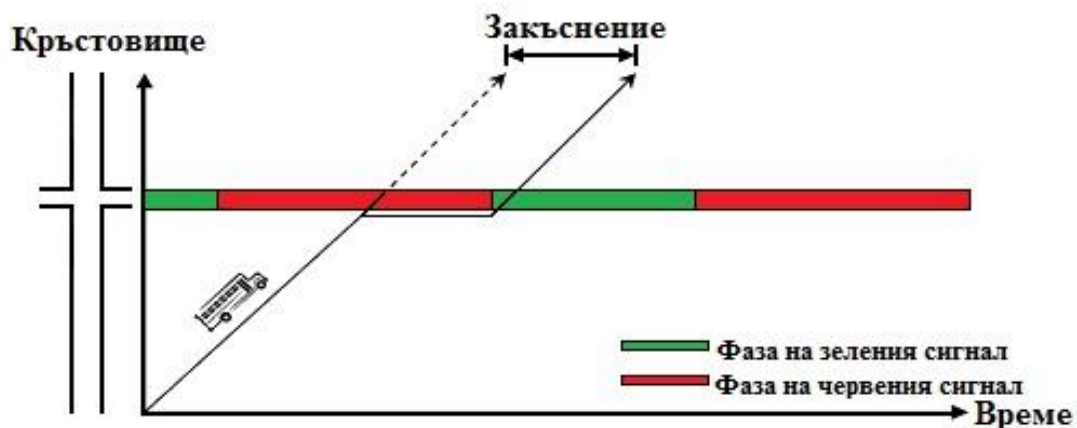
### 2. Приоритетно пропускане на транспортните средства от градския пътнически транспорт на кръстовища със светофарна сигнализация.

Един от начините да се увеличи техническата скорост на обществения транспорт, съответно да се намали времето за пътуване и да се увеличи надеждността на разписанията е въвеждане на приоритет на ТС от ГПТ при кръстовища със светофарна сигнализация (Marinov M., Gelkov Zh.).

Популярни са три основни концепции за приоритет на ТС от ГПТ, най-често използвани в практиката: пасивен приоритет, активен приоритет и адаптивен.

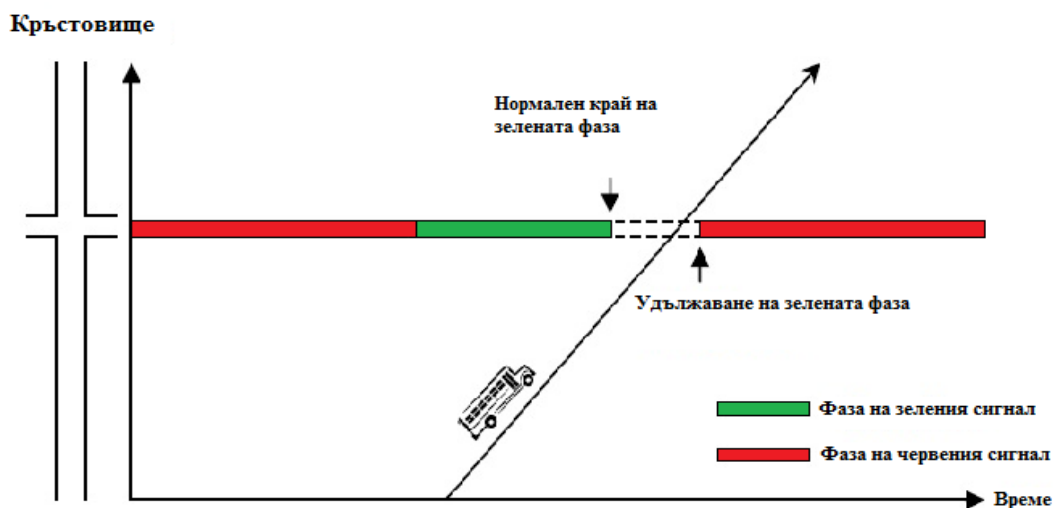
При пасивния приоритет не съществува взаимодействие между светофарна сигнализация (СС) и ТС от ГПТ (фиг. 4). Водачите на ТС сами изграждат определено поведение при движение по участъците пред кръстовищата със светофарна сигнализация. Обикновено, режимът (програмата) на работа на светофарната сигнализация е съгласуван с възможния режим на движение на ТС по разписание.

При активния приоритет сигналите на СС се сменят по „заявка” от страна на ТС от ГПТ. Тази „заявка” води до удължаване на текущата фаза (зеления сигнал), по-ранното ѝ включване (фиг.5) или извикване на специална фаза. За реализацията на активния приоритет се използват специални средства за комуникация или детекция на приоритетно ТС и контролера за управление на СС на кръстовището.



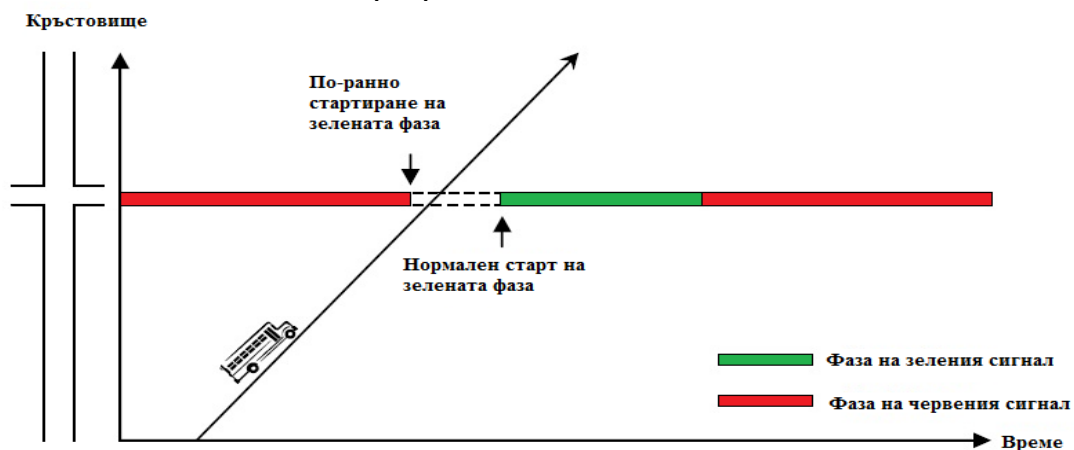
Фиг. 4. Пасивен приоритет

Тези средства обменят информация за вида приоритет, номера на маршрута или видовете маневри, които ще се извършват в кръстовището. Обикновено приоритетът се изпълнява при самото появяване на приоритетното ТС, независимо от текущото състояние на разписанието и приоритета.



Фиг. 5. Активен приоритет

Адаптивният приоритет е подобен на активният с тази разлика, че се използва повече информация за положението на ТС от ГПТ в опашката неговото придвижване в подхода на кръстовището, текущото състояние на изпълнение на разписанието, видът на разписанието, както и величината на относителния приоритет. [1]



Фиг. 6. Адаптивен приоритет

В гр.Русе от трите представени варианти на приоритет се използва пасивният. При внедряване на останалите два може да се очаква положителен ефект от приоритетно пропускане на ПС от ГПТ.



### 3. Въвеждане на електронно закупуване на билети с използване приложение за смарт телефон.

Внедряването на система за закупуване на билети, чрез смартфон би довело до значителна оптимизация, при престоя на автобусите и тролейбусите по спирките. Мобилното приложение Tickey е създател на новаторската мобилна платформа за плащане на услуги за градска мобилност, чрез универсален електронен билет. Системата позволява закупуване през смартфон на билети за различни видове транспорт в градска и извънградска среда. Тя е интегрирана от Fal River Ferries (Великобритания), а в България през август 2017г. такова приложение е внедрено при тролейбусите в гр. Бургас, както и при автобуси и тролейбуси в гр. Варна, фирмата работи по проект на метростанция „Сердика“.

Алгоритъмът, по който работи платформата е следният: Всеки пътник трябва предварително да е изтеглил мобилното приложение Tickey от съответния електронен магазин. Приложението е безплатно за потребителите на е показана платформата (фиг.7).



Фиг.7 Мобилно приложение за плащане на услуги за градска мобилност

Мобилното приложение Tickey за закупуване на електронни билети, работи само когато пътникът е в ТС, оборудвано със сензори за близост. Затова всяко ТС трябва да бъде оборудвано с такива устройства. При слизване на пътника, тази връзка се прекъсва.

Само с един клик по екрана на мобилното си устройство върху надписа **“КУПИ”**, пътникът потвърждава операцията по закупуване и заплаща посочена на екрана цена, след което получава **“Електронен билет”** с всички предвидени реквизити. Билета е валидиран с коректна и валидна дата и час.

Всички описани по-горе действия се отразяват на сървър, създаден специално за целите на проекта и могат да бъдат контролирани от оторизирани служители. Технологиата използва мобилен интернет и функциите за геолокация на потребителите и лесно може да бъде внедрена в различни транспортни средства – от автобуси, трамваи, велосипеди под наем до фериботи и други (Page of municipal transport Varna)

### 4. Въвеждане на мобилно приложение за информация в реално време за обществения транспорт, което след инсталирането му на смартфон предоставя точна информация на пътниците.

Приложението трябва да предоставя информация за линии, маршрути и разписания на ТС на ГПТ. Също така и за точно време на пристигане на ТС на ГПТ за всяка спирка, част от маршрутната мрежа на ГПТ. Актуална информация за трафика. Пътна информация за затворени улици, ремонтни дейности, опасни участъци, неработещи светофарни уредби, опасности и други.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Въвеждането на самостоятелна „бус-лента“ в гр. Русе ще доведе до повишаване на скоростта на движение на ТС от ГПТ с 29% до 50%.
2. Редица изследвания показват, че даване на приоритет на ТС от ГПТ води до намаляване на времето за пътуване от 5 до 20 %, в зависимост от дължината на маршрута, вида разписание, честотата на кръстовищата по маршрута със СС и режима им на работа, величината на интензивността на останалото движение. Макар, че приоритетното пропускане на ТС от ГПТ на кръстовища със СС е изследвано достатъчно и практиката показва, че то е подходящ инструмент за намаляване на задръжките на ТС от ГПТ, то този подход не винаги води до положителни резултати. Затова се препоръчва да се извършват винаги предварителни експериментални изследвания, служещи като база за подробни изследвания със симулационни модели и след това отново проверка за потвърждаване на ефекта в практиката.
3. Въвеждането на мобилни системи за таксуване е необходимост в гр. Русе защото от според проучване Impact of Innovation, 91% от българите очакват все повече сфери от живота да бъдат дигитализирани, като общественият транспорт е една от най-често посочваните – 51%.

Докладът отразява резултати от работата по проект № 2023 - ФТ - 01, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет

The report reflects the results of the project № 2023 - FT – 01, funded by the Research Fund of the University of Ruse

## REFERENCES

Marinov M., Gelkov Zh. Priority passing of vehicles at an intersection. Scientific works of Ruse University "Angel Kanchev"; volume 46; 2007 (Маринов М., Гелков Ж. Приоритетно пропускане на транспортните средства в кръстовище. Научни трудове на Русенски Университет “Ангел Кънчев”; том 46; 2007);

Page of municipal transport Varna, <http://www.gtvarna.com/sistema-za-prodazhba-na-elektronni-bileti-tickey> (Страница на общински транспорт Варна);

Information from the "Transport" Department of the Municipality of Ruse, (Информация от отдел „Транспорт“ към Община Русе);

Ruse Municipality page, „Projects“, <https://obshtinaruse.bg/proekti-v-protses-na-izpalneniehtml> (Страница на Община Русе)

Ruse Municipal Transport <https://www.transport-ruse.com/> ( Общински транспорт Русе)