

ANALYSIS OF THE SOME BUSES ROUTES FROM URBAN PASSENGER TRANSPORT IN BIG CITY²⁶

Chief assistant professor Pavel Stoyanov, PhD

Department of Transport,

“Angel Kanchev” University of Ruse

Phone: 082-888 515

E-mail: pstoyanov@uni-ruse.bg

Abstract: *In this work an analysis of the operation of several bus routes by urban passenger transport in the city of Sofia is made. It also defines and defines basic indicators of the quality of the transport service (travel interval, travel time and number of courses) and examines routes along which buses pass. The methodology used for the study includes statistics for a period of two years of Sofia Transport EAD - Druzhba. The results of the analysis show the weaknesses in the work of the carrier and make it possible to take measures to improve the quality of bus services.*

Keywords: *Urban passenger transport, Transport services, Passenger traffic, Time travel.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното развитие на всеки град е немислимо без задълбоченото проучване на всички проблеми, свързани с придвижването на населението по цялата му територия. Обективните тенденции за повишаване на подвижността на населението и с увеличението на вискателността по отношение на качествено задоволяване на нуждите от превози изискват развитие и усъвършенстване на транспортната система (Stoyanov, P., Gagova, P., (2011)). Равнището на развитие, разклонеността, плътността и други характеристики на маршрутната схема на градския транспорт непосредствено определят времето, което градският жител е принуден да изразходва за извършване на пътуването. (Abdelfattah, A. M., and A. M. Khan. (1998) Транспортната услуга няма материално-веществен характер, но качеството и се определя от момента на извършване, бързината на обслужването, редовност и честота на превозите в конкретни условия. Съвкупността от свойства на работата на системата “Обществен пътнически транспорт” трябва да съответства на потребностите на клиентите в определено направление и време на пътуване (Dragneva, N., Simeonov, D., (2002), Dicoová, J., Ondruš, J. (2010)).

ИЗЛОЖЕНИЕ

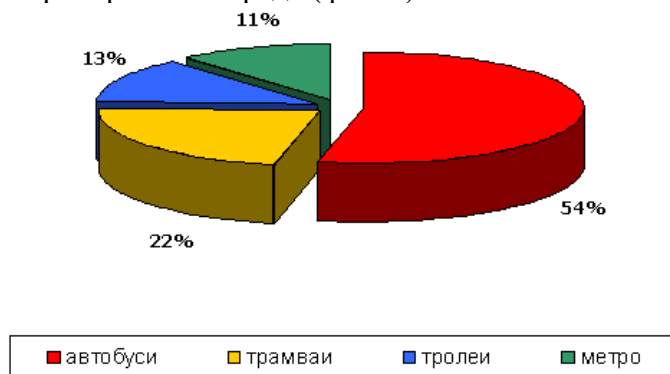
Дефиниране на основните показатели за качество на транспортната услуга.

Пътническият транспорт на град София играе изключително важна роля за социално-икономическото развитие на нашата столица. Той съдейства за осъществяването на културно-икономическите връзки между отделните райони, обезпечава придвижването на пътниците за производствени и лични нужди и допринася за развитието на социално-икономическия и научно-технически прогрес на града. Пътническият транспорт удовлетворява една от основните потребности на човека - потребността от преодоляване на териториалната отдалеченост.

Транспортното обслужване на гр. София се осъществява от всички основни видове транспорт (автобусен, тролейбусен, трамваен, метро и микробуси/таксита), (Miteva, D.,

²⁶ Докладът е представен на научната сесия на 25 октомври 2019 с оригинално заглавие на български език: АНАЛИЗ НА НЯКОИ АВТОБУСНИ МАРШРУТИ ОТ ГРАДСКИЯ ПЪТНИЧЕСКИ ТРАНСПОРТ В ГОЛЯМ ГРАД

Pencheva, V., Asenov, A., Grozev, D., (2015).) които в своята цялост и взаимодействие формират транспортната система на територията на града (фиг.1.)



Фиг.1. Процентно съотношение на видовете транспорт – пътувания

Тя може да се разглежда като съвкупност от: транспортни комуникации с подвижен състав; материално-техническа база за поддържане, ремонт и съхранение на превозните средства; транспортно-обслужващи сгради и съоръжения, обединени от една цялостна организация на транспортния процес и взаимнообвързано развитие на техническата база и други.

Автобусният транспорт е основният транспорт за столицата. Годишно пътническите пътувания са 260 милиона, сравнено с пътуванията с трамвай е 2 пъти повече, 4 пъти повече с тролей и 10 пъти повече с метро. Маршрутите на автобусните линии са в минимални граници, понякога се дублират с тролейбуси и Автобусният транспорт се изгражда сравнително най-лесно и не изисква големи капитални вложения, защото не се построяват сложни пътни съоръжения, контактна мрежа и устройства за снабдяване с електроенергия. Най-важните предимства на автобусния транспорт са голямата маневреност и широкият диапазон на пътничко-вместимостта на подвижния състав. Голямо предимство на автобусния транспорт е и възможността той да се използва в съчетание с релсовите маршрути, което не е възможно при другите видове масов градски пътнически транспорт.

Много автори (Lyubenov, D., Marinov, M., Gelkov, Zg., (2009), Marinov, M., Gelkov, J., Lyubenov, D.,(2010), Stefanova, K. T., (1992).) описват основните показатели за качеството на услуги, предоставяни на населението от предприятията в сферата на транспортно обслужване на пътници в градска среда. Те са следните:

- безопасност;
- скорост на движение;
- регулярност;
- комфорт;
- пътуване без прекачване;
- точно изпълнение на разписанието (графика) на движение;
- достатъчно висока честота на движение;

Показателите за работата на конкретни превозвачи трябва да характеризират равнището на изпълнение на графиците и договорните задължения, безопасност на превозите, възможностите за използване на транспорта в часовете „пик“ и интензивността на използване на всички видове ресурси(Мажарски, Е. М. (1991).).

В табл. 1. са представени основните транспортни оператори в град София и техния дял според обема на извършената работа (км) за 2018 г.

По обем извършена работа в км става видно, че „Столичен автотранспорт“ ЕАД има най-голям дял от общо пропътувания пробег, а именно 59,3 %. На второ място се нарежда „Столичен електротранспорт“ ЕАД с 24,3 %, следван от другите автобусни превозвачи с 9 % и „Метрополитен“ ЕАД с дял 7,3 %. Автобусният транспорт има най-голям дял поради изтъкнатите до момента негови предимства.

Табл. 1. Основни транспортни оператори

Транспортни оператори	Пробег (извършена работа) в хил. км.	% от общо извършената работа
“Столичен автотранспорт” ЕАД	34 180	59 %
“Столичен електротранспорт” ЕАД	14141	24,5 %
“Метрополитен” ЕАД	4200	7,4 %
Други оператори	5272	9,1 %
Общо:	57793	100 %

Описание на маршрутите, изпълнявани от автобусно поделение "Дружба".

Автобусно поделение "Дружба" изпълнява 47 постоянни маршрута в София с най-разнообразен подвижен състав по марки и пътниковместимост. В анализа са използвани данни за 6 основни характерни линии (Regulations and timetables for buses in Sofia).

По утвърдената маршрутна схема по отделните линии се реализират най-къси линии от 4,57 км като А113 от ж.к. Младост 1-Бл. 480 - ж.к. Младост 4 до 17,82 км като А88 Зоопарка-Дружба 2. Характерно е че отделните курсове в права и обратна посока се различават по дължина понеже се движат по различни улици в права и обратна посока, както е с тази най-дългата линия А88.

Средната маршрутна скорост по отделните маршрути се различава с до 4 км/ч, като зависи и от типа на подвижния състав и е в границите 16 до 21 км/ч. Средната маршрутна скорост е функция на вида на разписанието (делник, предпразник и празник) т.е.

- Делник – от Понеделник до Петък.
- Предпразник – Събота, също така е възможно да бъде и в друг ден от седмицата, ако има по-вече празнични дни в седмицата.
- Празник – Неделя, възможно е да бъде и друг ден от седмицата, ако има по-вече празнични дни в седмицата.

А също и от часовите зони на денонощието:

- СВ – Сутрешен връх – е сутрешният пик - между 7.00 ч. и 9.30 ч.
- НВ – Не връх – е интервала между 9.30 ч. и 15.00 ч.
- СЛВ – Следобеден връх – е следобедния пик – между 15.00 ч. и 19.00 ч.
- Н – Нощен – е интервала между 22.00 ч. и 00.45 ч. и 00.50 ч. до 04.28 ч. за нощният транспорт.

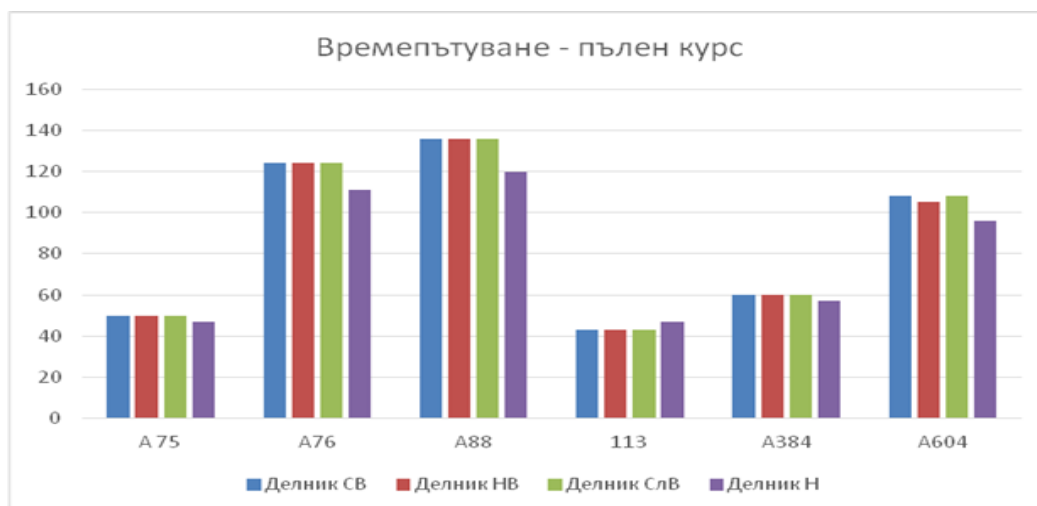
Средната маршрутна скорост по отделните маршрути е около 16-17 км/ч през деня и само нощният интервал е с по-висока маршрутна скорост, която от 17 до 23 км/ч.

Тези данни са след въвеждането на приоритетните "БУС ленти" по маршрутите в Столицата.

Времена за пътуване и интервали на движение по маршрутите, изпълнявани от автобусно поделение "Дружба".

Графичното представяне на данни за времената на пътуване по маршрутите за 2018 г. са дадени на фиг. 2.

От фиг. 2 се вижда, че линии А76; А88 и А604 са най-голямо времепътуване – пълен курс, тъй като именно те имат най-много спирки по маршрут и са с най-голям пробег в км.



Фиг. 2. Времената за пътуване по маршрутите за 2018 г.

A76 – е с дължина 34,270 км. и общо 60 спирки по маршрут.

A88 – е с дължина 35,580 км. и общо 70 спирки по маршрут.

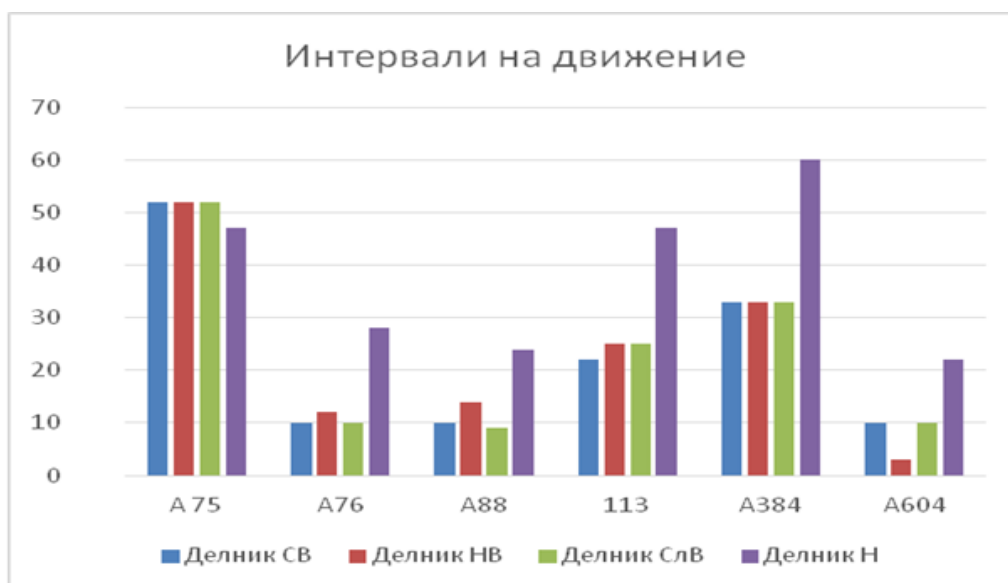
A604 – е с дължина 33,808 км. и общо 52 спирки по маршрут.

A75 – е с дължина 10,20 км. и общо 22 спирки по маршрут.

A113– е с дължина 9 км. и общо 28 спирки по маршрут.

A384– е с дължина 8,46 км. и общо 36 спирки по маршрут.

Графичното представяне на данни за интервалите на движение на автобусите по маршрутите за 2018 г. са дадени на фиг. 3.



Фиг. 3. Интервалите на движение на автобусите по маршрутите за 2018 г.

От Фиг. 3. се вижда, че интервала на движение е най-малък на линия A76, A88 и A604. Причината за това е най-голям пътничкипоток и големият брой автобуси, които обслужва тези линии а именно между 12 и 13 автобуса. Тези линии обслужват едни от най възловите и посещавани места от столичани, НДК, МБАЛСМ Пирогов, ВМА, Южен парк, Зоопарка.

Обратна тенденция се забелязва при линия A75, 113, A384 където интервалът е най-голям, защото линия A75 се обслужва от един автобус, която тръгва от „ Автостанция Гео Милев” от където прави връзка с крайградски линии и до спирка „Бл 15” Слатина, където не съвпада с други линии, по останалата част от линията нейния маршрут съвпада с маршрути на линии 404; 11; 213; и др.

Линия А113, тази линия е вътрешноквартална, създадена е след пускането на „Метро” до „Младост-1” за да обслужва „Мадост -2” ; „Мадост -3” и „Мадост -4”, която е обслужвана с 5-6 бр. автобуса.

След изграждането на трасе на Метро” до „Младост-4”, броя на автобусите обслужващи тази линия е 2броя. Разстоянието, което изминава за една обиколка е 9 км.

Линия А384, свързва метростанция жк. „Дружба 2” и нейната крайна спирка е „Летище София Т2”. Тя обслужва жк. „Младост 1” и „Младост 2”

Броят на автобусите обслужващи тази линия е 2 бр. Дължината на нейният пробег е 8,46 км. за обиколка.

Брой курсове, изпълнявани за деня и по месеци от автобусно поделение "Дружба".

Данни за броя курсове, изпълнявани за деня и по месеци от автобусно поделение "Дружба".

Графичното представяне на данни за броя курсове, изпълнявани за деня и по месеци от автобусно поделение "Дружба" по маршрутите за 2018 г. са дадени на фиг.4.



Фиг. 4. Брой курсове, изпълнявани за деня от автобусно поделение "Дружба" по маршрутите за 2018 г.

От фиг. 4. са представени броя курсове за деня, където отново линии А76; А88 и А604 са с най-много курсове в делнични дни, тъй като пътничкопотока е най-голям.

При останалите три линии се забелязва равномерно разпределение на броя курсове и в трите диапазона.



Фиг. 5. Брой курсове, изпълнявани за месец от автобусно поделение "Дружба" по маршрутите за 2018 г.

От фиг. 5 се вижда най-много курсове по месец, отново за линии A76, A88 и A604, тъй като именно те са с най-голям пробег, най-много спирки по маршрут и най-голям пътничкопоток, за да бъдат покрити разписанията зададени по договор от „Център за градска мобилност” (ЦГМ) от когото зависят и биват изготвяни всички маршрутни разписания, вид и модел на превозните средства по линиите обслужващи ги Столичен автотранспорт, независимо, дали са рентабилни, финансово изгодни или не. Поради тази причина за тези три линии са необходими най-голям брой автобуси, за възможно удобство на движение в конкретни условия.

ИЗВОДИ

Техническото състояние на превозните средства и предлагания комфорт в тях е изключително важно за повишаване на качеството на превоза. Столичен автобусен транспорт е добре осигурен с най-ранообразни модерни транспортни средства от висок екологичен клас;

- Инфраструктурата на гаража е добре снабдена с техническа оборудване за ежедневното и текущото обслужване на транспортните средства по отделните видове енергия, използвана от подвижния състав;

- Поделението "Дружба" е добре осигурено с управленски и изпълнителен персонал;

- Запазването на високия дял от брой превозени пътници и разстояние на превоза може да се осъществи само при по-добри конкурентни предимства на „Столичен автотранспорт“ пред останалите превозвачи. Едно от направленията за повишаване конкурентоспособността на транспортната фирма е повишаване на качеството на предлаганата услуга. С подобряване на възрастовата структура, модернизацията и иновациите в подвижен състав се предлага по-добра транспортна услуга и се повишава качеството на транспортното обслужване на пътниците.

- Отделянето на "БУС ленти" и използването на съвременна информационна система за управление поддържа стабилни интервали на движение на автобусите и средна маршрутна скорост;

Доклада е подкрепен по договор на Русенски университет "Ангел Кънчев" с № BG05M2OP001-2.009-0011-C01, „Подкрепа за развитието на човешките ресурси в областта на научните изследвания и иновации в Русенски университет "Ангел Кънчев", финансиран по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

Доклада отразява резултатите от работата по проект N2019-ФТ-02, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет.

REFERENCES

Abdelfattah, A. M., and A. M. Khan. (1998). Models for Predicting Bus Delays, In Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board, No. 1623, TRB, National Research Council, Washington, D.C., 8-15.

Dragneva, N., Simeonov, D., (2002). Passenger traffic, buses and quality of transport service BSU Yearbook. (Оригинално заглавие: Драгнева Н. Симеонов Д. „Пътникопоток, автобуси и качеството на транспортното обслужване“, БСУ Годишник, 2002)

Dragneva, N., (2004). A study of urban bus service intervals, NTK International Conference Varna 2004 (Оригинално заглавие: Драгнева, Н. “Изследване на интервалите на движение на автобусите от градския транспорт”, НТК с межд. участие Варна, 2004)

Farhan, A., A. Shalaby, and T. Sayed. (2002). Bus travel time prediction using GPS and APC. ASCE 7th International Conference on Applications of Advanced Technology in Transportation, Cambridge, Massachusetts (August).

Farhan, A. (2002). Bus Arrival Time Prediction for Dynamic Operations Control and Passenger Information System. Master's thesis, Department of Civil Engineering, University of Toronto

Lyubenov, D., Marinov, M., Gelkov, Zg., (2009). A Study of the 2A line from urban passenger transport in Ruse. Proceedings of International Conference Angel Kanchev University of Ruse. Volume 48. Book 4, 14-18 (Оригинално заглавие: Любенов Д.А., М. Маринов, Ж. Гелков. Изследване движението на линия „2А“ от масовия градски пътнически транспорт в гр. Русе. Научни трудове на русенския университет. Том 48, серия 4, 2009, с. 14-18.)

Marinov, M., Gelkov, J., Lyubenov, D., (2010). A study of vehicle movement parameters during overpass and overtaking. International Conference “Quality and reliability of technical systems”, Nitra, 278-283.

Miteva, D., Pencheva, V., Asenov, A., Grozev, D., (2015). Ability to use the SERVPERF method to evaluate the performance of taxi services.// News of the Union of Scientists - Ruse, Issue 12, 9-16, ISSN 1311-106X. (Оригинално заглавие: Митева Д., В. Пенчева, А. Асенов, Д. Грозев. (2015). Възможности за приложение на метода SERVPERF за оценка качеството на таксиметровите услуги.// Известия на съюза на учените – Русе, брой 12, стр. 9-16, ISSN 1311-106X.)

Majarski, E. M. (1991). Research and optimization of the transport process in urban passenger transport, Dissertation, TU - Sofia (Оригинално заглавие: Маджарски, Е. М. "Изследване и оптимизиране на транспортния процес при градски пътнически превози", Дисертация, ТУ - София, 1991 г.)

Stefanova, K. T., (1992). Research on the quality of transport service, Dissertation, TU - Sofia (Оригинално заглавие: Стефанова, К. Т., "Изследване на качеството на транспортна услуга, Дисертация, ТУ - София, 1992 г.)

Stoyanov, P., Gagova, P., (2011). Some implementation of quality of public transport. IN: III rd International Scientific Conference "Transport Problems 2011", Katowice - Tarnowskie Gory - Poland,

Regulations and timetables for buses in Sofia - <https://www.sofiatraffic.bg/bg/transport/schedules>