



„ИКОНОМИЧЕСКИ И СОЦИАЛНИ ЕФЕКТИ ОТ ПОДОБРЯВАНЕ ДЕЙНОСТТА НА АВТОБУСНО ПОДЕЛЕНИЕ ДРУЖБА НА „СТОЛИЧЕН АВТОТРАНСПОРТ” ЕАД”

Кирил Александров Козев
kozев85@abv.bg

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“,
факултет „Транспортен мениджмънт“, гр.София,
БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** време, бързина, пътуване, икономия, пари, екология*

***Резюме:** Целта на разработката е да се направи оценка на икономическите и социалните ефекти от дейността на автобусно поделение Дружба, на „СТОЛИЧЕН АВТОТРАНСПОРТ” ЕАД и да се направят препоръки за тяхното подобряване. Актуалността на темата произтича от нарастващото замърсяване на околната среда и увеличаване на икономическите разходи от работата на градския транспорт. Насоките за тяхното снижаване са заложиени в европейската транспортна политика. Линиите, които са разгледани подробно са А76 и А604. Представени са действащите експлоатационни планове и са предложени подобрени от гледна точка на икономическите и социалните ефекти. Чрез количествени и стойностни оценки на икономическите и социалните ефекти са определени ползите за автобусното поделение и ползите за обществото като цяло.*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременният градски транспорт трябва да предоставя бързина, комфорт, удобство за ползващите го граждани и опазване на природата. Актуалността на темата произтича от нарастващото замърсяване на околната среда и увеличаване на икономическите разходи от работата на градския транспорт. Насоките за тяхното снижаване са заложиени в европейската транспортна политика. В настоящия доклад са представени методология и резултати от направена оценка на икономическите и социалните ефекти от дейността на автобусно поделение Дружба на „СТОЛИЧЕН АВТОТРАНСПОРТ” ЕАД и направени на тази база препоръки за тяхното подобряване. Линиите, които са разгледани подробно са А76 и А604. Определени са ползите за автобусното поделение и ползите за обществото като цяло, чрез количествени и стойностни оценки на икономическите и социалните ефекти от разработени подобрени експлоатационни планове.

2. ЦЕЛИ

Да се посочат мерки за подобряване на услугите, предоставяни от „СТОЛИЧЕН АВТОТРАНСПОРТ“ ЕАД.

Да се определят в количествено и стойностно изражение ползите от конкретни мерки за подобряване на дейността на градския транспорт.

3. МЕТОДОЛОГИЯ

За разглежданите линии са изследвани основни експлоатационни показатели. Използвани са данни за следните показатели:

- Разписания и маршрути на линии А76 и А604 (зима, лято, делнични дни, празнични дни);
- Времетраене на курса;
- Дължина на маршрута;
- Интервали на движение (сутрин, сутрешен връх, не връх, следобеден връх, нощ);
- Брой на обслужващите коли;
- Вид и брой на местата в обслужващите автобуси;
- Разходни норми на автобусите в автопарка;
- Брой на качащите се пътници от всяка спирка;
- Нулев пробег (км);
- Общ пробег за деня;
- Заработка за деня в часове;
- Средна заработка на шофьор;
- Общо км. за деня;
- Заангажиран персонал през деня;
- Общо курсове за деня.

Предложени са следните конкретни мерки за повишаване на социално-икономическата ефективност на превозите и нови разписания на разглежданите линии:

- изграждане на (Бус ленти) в цялата градска мрежа на София
- завишаване наблюдението и контрола за използването на „бус лентите”, както и завишаване многократно санкциите при нарушение
- изграждане на системата „ЗЕЛЕНА ВЪЛНА”

Определени са в количествено и стойностно изражение следните ползи:

- спестено времепътуване за пътниците.

Определя се спестеното време на един пътник по спирки и часови зони. Общото средно спестено време се получава, като процента на натовареност се превърне в брой пътници, а след това тази бройка се умножи по спестеното време за курс в дадената часова зона. След това времената от всички часови зони се събират.

Определя се паричната стойност за спестеното време на пътниците по линии по следната формула:

$$(1) \sum T'_n \times P_{e.c.} = P'_0$$

$\sum T'_n$ – общото (средно спестено) време за ден

$P_{e.c.}$ – единична цена за работното време

P'_0 – цена за общо спестено време на ден

Получената парична стойност е за период от един ден, за всички превозни средства, които обслужват дадената линия.

За целия период:

$P_{з.р.}$ – период за зимно разписание

P'_0 – цена за общо спестено време на ден

$P'_{об.}$ – цена за общото спестено време за целия период

$$(2) P'_{об.} = P_{з.р.} \times P'_0$$

$$(3) \sum T''_n \times P_{e.c.} = P''_0$$

$\sum T''_{\Pi}$ – общото (средно спестено) време за ден

$P_{e.ц.}$ – единична цена за работното време

P''_0 – цена за общо спестено време на ден

$$(4) P''_{об.} = P_{з.р.} \times P''_0$$

$P_{з.р.}$ – период за зимно разписание

P''_0 – цена за общо спестено време на ден

$P''_{об.}$ – цена за общото спестено време за целия период

Общо за целия период за А76 и А604 -

След изчисляването на стойността за спестеното време на пътниците за линии А76 и А604 изчислявам и общата стойност от двете линии – $\sum P_0$ за един ден и целия период – $\sum P_{об.}$.

$$(5) \sum P_0 = P'_0 + P''_0$$

$$(6) \sum P_{об.} = P'_{об.} + P''_{об.}$$

намаляване на вредните емисии

Превръща се мощността на двигателите от к.с. в kW. Общата енергия изразходена за един ден – $P_{об.м}$ се получава след умножението на мощността на двигателите с общата работка в часове за един ден по съответната линия. Правя оглед на разписанието на двете линии след което установявам какво разстояние се изминава за един час от един автобус. Спестеното време за един ден - $T_{с.м.}$ се превръща в изминато километри, а резултата се умножава по цена на емисиите на CO2 (изменение на климата) и цена на емисиите замърсяващи атмосферата - $P_{рм}$. Резултата получен за паричната стойност на двата вида емисии са за ден. Получените паричните стойности се умножават по целия период и се получават спестените пари от вредни емисии.

За линия А76

Стойностите от Таблица 2 се получават като общата енергия, изразходена за един ден – $P_{об.м}$, се умножи по стойностите от Таблица 1.

$$(7) P_{об.сo2} = S_{Тс.м.} \times P_{сo2}$$

За целия период :

$P_{з.р.}$ – период за зимно разписание

$P_{об.}$ – парична стойност на CO2 за целия период

$$(8) P_{об.} = P_{з.р.} \times P_{об.сo2}$$

Цена на емисиите замърсяващи атмосферата – $P_{рм}$

Обща стойност на емисиите РМ замърсяващи атмосферата за един ден – $P_{об.рм}$

$$(9) P_{об.рм} = S_{Тс.м.} \times P_{рм}$$

За целия период :

$P_{з.р.}$ – период за зимно разписание

$P_{о.ц.}$ – обща парична стойност на РМ за целия период

$$(10) P_{о.ц.} = P_{з.р.} \times P_{об.рм}$$

Информация за цените на вредните емисии CO2 и РМ, препратка към точка девет от използвана литература.

За линия А604

Стойностите в Таблица 3 се получават като общата енергия изразходена за един ден – $P_{об.В}$ се умножи по стойностите от Таблица 1.

$$(11) P_{об.СО2} = S_{Тс.в.} \times P_{СО2}$$

За целия период :

$P_{з.р.}$ – период за зимно разписание

$P_{об.}$ – парична стойност на CO_2 за целия период

$$(12) P_{об.} = P_{з.р.} \times P_{об.СО2}$$

Обща стойност на емисиите РМ замърсяващи атмосферата за един ден – $P_{об.РМ}$

$$(13) P_{об.РМ} = S_{Тс.в.} \times P_{РМ}$$

За целия период :

$P_{з.р.}$ – период за зимно разписание

$P_{о.ц.}$ – обща парична стойност на РМ за целия период

$$(14) P_{о.ц.} = P_{з.р.} \times P_{об.РМ}$$

5. РЕЗУЛТАТИ

На линия А76 и А604 за един автобус

Общото средно спестено време се получава, като процента на натовареност се превърне в брой пътници, а след това тази бройка се умножи по спестеното време за курс в дадената часова зона. След това времената от всички часови зони се събират.

Период за зимно разписание – 197 дни

За А76

С-10%= бр.пътници 15 X 7 мин.=105 мин.

СВ-60%= бр.пътници 90 X 10 мин.=900 мин.

НВ-40%= бр.пътници 60 X 10 мин.=600 мин.

СлВ-70%= бр.пътници 105 X 10 мин.=1050 мин.

Н-16%= бр.пътници 24 X 10 мин.=240 мин.

За А604

С-12%= бр.пътници 12 X 5 мин.=60 мин.

СВ-65%= бр.пътници 65 X 7 мин.=455 мин.

НВ-50%= бр.пътници 50 X 7 мин.=350 мин.

СлВ-70%= бр.пътници 70 X 7 мин.=490 мин.

Н-20%= бр.пътници 20 X 5 мин.=100 мин.

На линия А76 и А604 за всички автобуси по часови зони

За А76

С-коли 8 X 105 мин.=840 мин.

СВ-коли 11 X 900 мин.=9900 мин.

НВ-коли 8 X 600 мин.=4800 мин.

СлВ-коли 11 X 1050 мин.=11550 мин.

Н-коли 4 X 240 мин.=960 мин.

За 604

С-коли 9 X 60 мин.=540 мин.

СВ-коли 13 X 455 мин.=5915 мин.

НВ-коли 9 X 350 мин.=3150 мин.

СлВ-коли 13 X 490 мин.=6370 мин.

Н-коли 5 X 100 мин.=500 мин.

Паричната стойност за спестеното време на пътниците по линии А76 и А604

Единична цена за работното време	9,22 евро/час
----------------------------------	---------------

Спестени минути на линия А76 за ден :

Делник

Младост 4 - Гоце Делчев – 392 мин.

Гоце Делчев - Младост 4 – 343 мин.

Общо спестено време – 735 мин.

Спестени минути на линия А604 за ден :

Делник

УМБАЛСМ Пирогов - Гара Искър – 348 мин.

Гара Искър – УМБАЛСМ Пирогов - 251 мин.

Общо спестено време – 599 мин.

Общото (средно спестено) време за линия А76 и А604 за един автобус, всички автобуси за ден

Линия	Един автобус	Всички автобуси
А76	2895 мин.	28 050 мин.
А604	1455 мин.	16 475 мин.

Паричната стойност за спестеното време на пътниците по линии

Линия	За един ден	За целия период
А76	4310,35 €	849 138,95 €
А604	2531,81€	498 766,57 €
Общо от двете линии	6842,16 €	1 347 905,52 €

Вредни емисии и тяхната стойност, след извършените дейности за подобряване качеството на градския транспорт

1 к.с.(конска сила) = 0,7457 kW

MAN Lion's City G CNG – 310 к.с. = 310 X 0,7457 kW = 231,17 kW

ВМС 220 SLF – 217 к.с. = 217 X 0,7457 kW = 161,82 kW

Обща зарплата в часове за ден (делник) е 160 ч. 32 мин. = 160,53 ч.

231,17 kW X 160,53 ч. = 37109,72 kWh - P_{об.М} – А 76

Обща зарплата в часове за ден (делник) е 181 ч. 50 мин. = 181,83 ч.

161,82 kW X 181,83 ч. = 29423,73 kWh – P_{об.В} - А604

Спестеното време MAN след подобренията за ден е 735 мин. или 12 часа и 15 мин. = 12,25 часа – T_{с.м.}

След направен оглед на разписанието за линия А76 излиза, че за 60 мин. автобусите изминават приблизително 18 км.

От тук следва, че за 12,25 ч. автобусите изминават 220,5 км.

$S_{T_{c.m.}} = 220,5$ км. – изминато разстояние за $T_{c.m.}$

Цена на емисиите на CO₂ (изменение на климата) – 6,35 €/км. - P_{CO_2}

Обща стойност на емисиите на CO₂ за един ден – $P_{об.CO_2}$

Спестеното време BMC след подобренията за ден е 599 мин.= 9 часа и 59 мин.= 9,98 часа – $T_{c.v.}$

След направен оглед на разписанието за линия A604 излиза, че за 60 мин. автобусите изминават приблизително 18 км.

От тук следва, че за 9,98 ч. автобусите изминават 179,64 км.

$S_{T_{c.v.}} = 179,64$ км. – изминато разстояние за $T_{c.v.}$

Цена на емисиите на CO₂ (изменение на климата) – 6,35 €/км. - P_{CO_2}

Обща стойност на емисиите на CO₂ за един ден – $P_{об.CO_2}$

Цена на емисиите замърсяващи атмосферата – 18,47 €/км. - P_{PM}

Таблица 1

Марка	Емисии изгорели газове за двигател на метан, g/kWh		
	Стандарт	CO ₂ - въглероден диоксид	PM - фини прахови частици
MAN	Евро VI	0,7	0,005
BMC	Евро III	1,2	0,1

Таблица 2

Марка	Вредни емисии на ден,гр.	
	CO ₂	PM
BMC	35308	2942

Таблица 3

Марка	Вредни емисии на ден,гр.	
	CO ₂	PM
MAN	25977	185,55

Обща стойност на емисиите

Линия, марка автобус	Период	За един ден	
		CO ₂	PM
A76/MAN Lion's City G CNG		1400,18 €	4072,64 €
A604/ BMC 220 SLF		1144,71 €	3317,95 €

Линия, марка автобус	Период	За целия период	
		CO ₂	PM
A76/MAN Lion's City G CNG		275 835,46 €	802 310,08 €
A604/ BMC 220 SLF		225 507,87 €	653 636,15 €

Информация за цените на вредните емисии CO₂ и PM, препратка към точка девет от използвана литература.

След извършване на необходимите дейности за подобрене качеството на градския транспорт:

изграждане на (Бус ленти) в цялата градска мрежа на София.

изграждането на системата „ЗЕЛЕНА ВЪЛНА” .

ползите за обществото и автобусно поделение Дружба са:

Спестено време на пътниците, възлизащо на парична стойност – 1 347 905,52 €

Спестени вредни емисии CO₂ – въглероден диоксид и PM – фини прахови частици възлизащи на стойност – 1 939 289,56 €

Това означава, че пътниците ще получат качествено обслужване.

Ползите ще бъдат и за хората пребиваващи в населеното място, които ще дишат доста по – чист въздух, както и за околната среда.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1.] Василев Д., Железов Е., Тодорова Д., Характерни особености на общата политика на ЕС в областта на градския транспорт (Peculiarities of the General EU Policy to Public Urban Transport), Рег. No: 0246, в списание „Механика, транспорт, комуникации” бр. 3/2008, ISSN 1312-3823. стр. III-1-6;
- [2.] Градски пътнически транспорт Качаунов Т., Стаменов В., София, 1994, УДК 656.072
- [3.] Директива за „Оценка на влиянието върху околната среда” (85/337/ЕЕС);
- [4.] Зелена книга, Към нова култура за градска мобилност;
- [5.] Развитие на устойчива транспортна система в Република България, до 2020 г., Министерство на транспорта, 2007;
- [6.] Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура” 2014-2020 (ОПТИ)
- [7.] Jaspers Appraisal Guidance (Transport): The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal (August 2014);
- [8.] Guide to Cost-Benefit Analysis (CBA) of investment projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, EC, Directorate-General for Regional and Urban policy, December 2014;
- [9.] Handbook on External Costs of Transport (January 2014);
- [10.] Използвани данни от автобусно поделение Дружба на „СТОЛИЧЕН АВТОТРАСПОРТ” ЕАД

„ECONOMIC AND SOCIAL EFFECTS OF THE IMPROVEMENT OF THE ACTIVITY OF BUS UNIT DRUZHBA “SOFIA AUTO TRANSPORT” EAD

Kiril Alexandrov Kozhev

kozev85@abv.bg

*Todor Kableshkov University of Transport,
Sofia, 158 Geo Milev Str.
BULGARIA*

Key words: *time, speed, travel, economy, money, ecology*

Abstract: *The purpose of the research is evaluation of the economic and the social effects of the activity of bus unit Druzhiba “SOFIA AUTO TRANSPORT” EAD and recommendation for their development. The topic could be defined as “topic of the day” due to the increase of the environment pollution and the economic expenses of the city transport work. The directions of their decrease are placed in the European transport policy. The bus lines, examined in details, are A76 and A604. Represented in the above research are the current exploitation plans and their improvement in view of the economic and the social effects. Through quantified and value – based assessment of the economic and the social effects are determined the advantages for the bus unit and the advantages for the society at all.*