

НУЛЕВОЕМИСИОННИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА – ИНОВАЦИЯ ЗА ОБЩЕСТВЕНИЯ ТРАНСПОРТ В ТРАНСПОРТНАТА СИСТЕМА НА ГРАДОВЕТЕ

Ивайло Стоилов, Гергана Якимова, Калина Семова
s211035@edu.vtu.bg, g.kirilova@mail.bg, ksemova@vtu.bg

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“,
София, 1574, ул. "Гео Милев" 158
БЪЛГАРИЯ*

Ключови думи: нулевоемисионни превозни средства за обществен превоз, неблагоприятни ефекти градски транспорт, намаляване на вредното въздействие, зарядна инфраструктура, нулевоемисионни транспортни средства

Резюме: Тъй като автомобилният транспорт, в т.ч и градският обществен транспорт, генерира най-много емисии на вредни вещества, и в контекста на заложените европейски политики за намаляване на същите, в статията са изследвани иновациите за обществен транспорт. Извършено е статистическо проучване, обхващащо моментната наличност на нулевоемисионни транспортни средства в градовете в Република България и е изследвана наличната зарядна инфраструктура в Столична община.

Глобалните тенденции на преход към “по-зелен” и екологично чист транспорт през последното десетилетие водят до непрекъснато увеличаване на броя на електрическите автобуси в Европа и в частност – в България. Тези превозни средства се считат за по-чиста транспортна алтернатива, тъй като имат по-малко въздействие върху околната среда от конвенционалните автобуси с двигатели с вътрешно горене. В практиката се използват електробуси само с батерии или кондензатори, както и т. нар. plug-in хибридни модели, които могат да превключват на стандартно гориво при изразходване на енергията в акумулатора.

В статията са разгледани основните източници на финансиране за нулевоемисионни транспортни средства и зареждаща инфраструктура, като са отбелязани бъдещите очаквания и резултати.

Очертан е приносът от обновяването на наличния автопарк за обществен транспорт и развитието на зарядната инфраструктура към трите стълба за устойчиво развитие.

ВЪВЕДЕНИЕ

Автомобилният транспорт генерира най-много емисии на парникови газове от транспорта като цяло. През март 2023 г. Европейският Съвет прие нови правила за допълнително намаляване на емисиите на CO₂, като преразгледа регламента на ЕС от 2019 г.

Преразгледаните правила определят цели за прогресивно намаляване на емисиите. От 2030 г. до 2034 г. емисиите следва да бъдат намалени с 55% за новите леки автомобили и с 50% за новите лекотоварни автомобили в сравнение с целите за 2021 г.

От 2035 г. всички нови леки и лекотоварни автомобили ще трябва да бъдат с нулеви емисии. През юни 2019 г. бяха приети стандарти за емисиите и от тежките превозни средства. Новите правила ще укрепят съществуващия регламент с оглед на това ЕС да може да постигне амбициите си в борбата с изменението на климата. Предложението има за цел допълнително да се намалят емисиите на CO₂ в сектора на автомобилния транспорт в съответствие с целите на ЕС в областта на климата чрез определяне на по-високи цели за намаляване на емисиите за 2030 г. (-45%) и чрез въвеждане на нови цели за 2035 г. (-65%) и 2040 г. (-90%). Новите правила разширяват обхвата на регламента, така че почти всички нови тежкотоварни превозни средства със сертифицирани емисии на CO₂ – включително по-малките камиони, градските и междуградските автобуси и ремаркетата – да бъдат обхванати от целите за намаляване на емисиите.

Съгласно актуализираните правила всички нови градски автобуси ще трябва да бъдат с нулеви емисии от 2035 г. Автобусите за пътуване на дълги разстояния ще продължат да бъдат предмет на общите цели.

През януари 2024 г. преговарящите от Съвета и Европейския парламент постигнаха предварително споразумение по новите правила. Споразумението е предварително и се очаква официалното му приемане от двете институции.¹

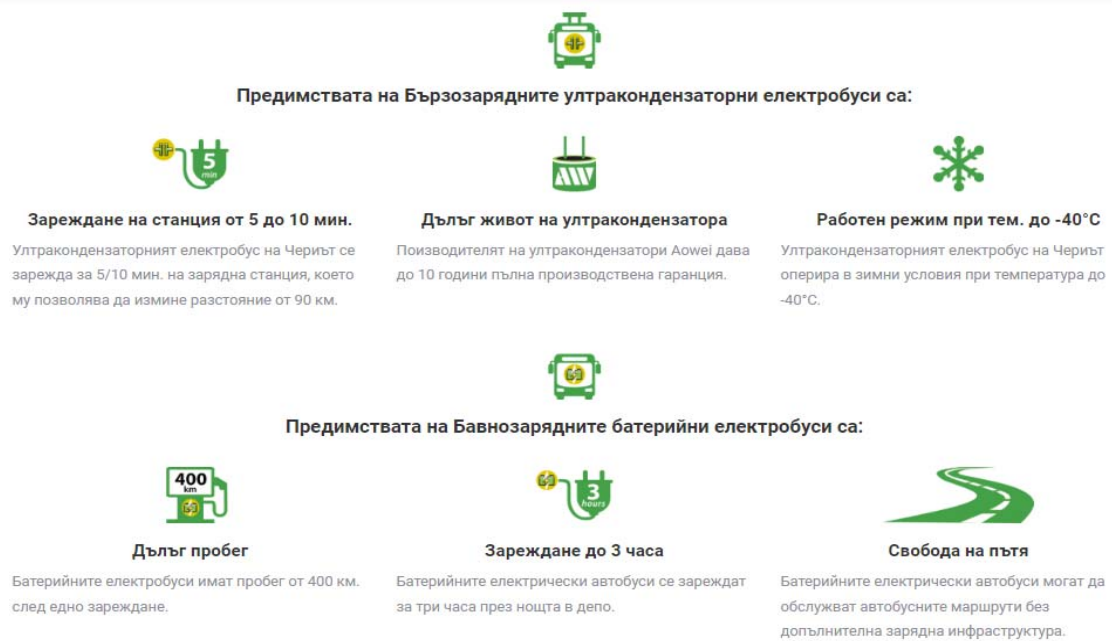
ИЗЛОЖЕНИЕ

Глобалните тенденции на преход към “по-зелен” и екологично чист транспорт през последното десетилетие водят до непрекъснато увеличаване на броя на електрическите автобуси в Европа и в частност – в България. Тези превозни средства се считат за по-чиста транспортна алтернатива, тъй като имат по-малко въздействие върху околната среда от конвенционалните автобуси с двигатели с вътрешно горене. В практиката се използват електробуси само с батерии или кондензатори, както и т. нар. plug-in хибридни модели, които могат да превключват на стандартно гориво при изразходване на енергията в акумулатора. Първият вариант се предпочита в големите населени места поради технологичните възможности за презареждане на батериите и обезпечаване на движението на автобусите изцяло на електричество. Наред с вариантите на водород, електробусите са част от решенията на проблема с градското замърсяване на въздуха, заложи в Европейската инициатива за внедряване на екологично чисти автобуси. И ако доскоро повечето големи градове на Стария континент залагаха на пилотни проекти за внедряване на електрически средства за превоз и съответната зарядна инфраструктура, то през последните години се наблюдава все по-масово използване на този тип транспорт в общините и големите селища в Европа и България.

В съвременните градове се използват основно два типа електробуси – с литиево-йонни акумулаторни батерии и с кондензатори (известни още като супер- или ултракондензатори). Водещи технологии при батериите са вариантите на базата на литиево-титанов оксид (LTO), литиево-ферофосфатните (LFP) и системите с никел-манганов-кобалт (NMC). Те се отличават с голям капацитет за съхранение на енергия и позволяват използване в комерсиални мащаби за целите на градския, междуселищния,

¹ <https://www.consilium.europa.eu/bg/policies/clean-and-sustainable-mobility/>

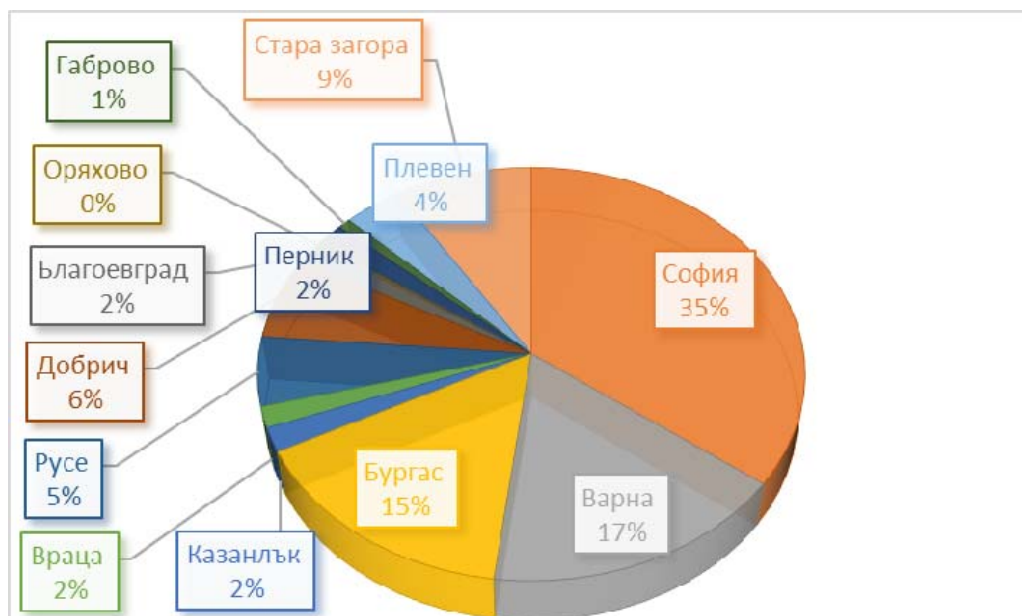
транзитния и служебния транспорт. На фиг. 1 са представени основните предимства на използваните технологии:



Източник: <https://chariot-electricbus.com/bg/>

Фиг. 1. Предимства на използваните технологии за зареждане

На фиг. 2 и Таблица 1 са представени данни за наличните електробуси и използваната технология за зареждане в по-големите градове в България.



Източник: Изчисления на автора

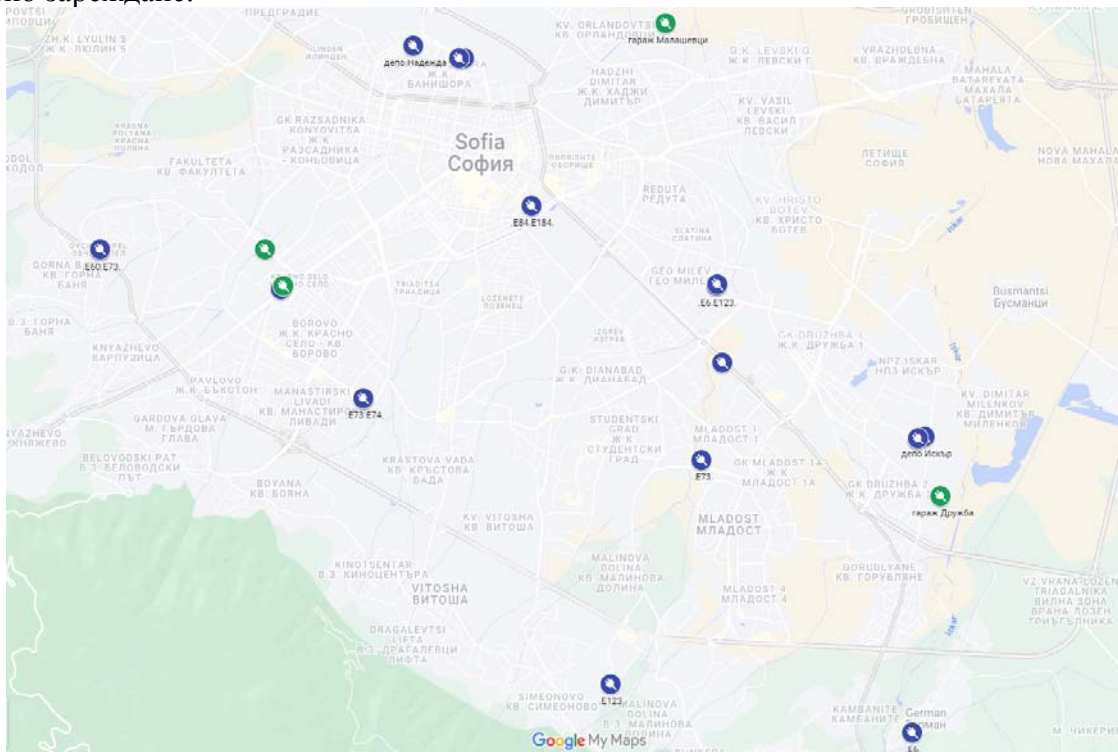
Фиг. 2. Относителен дял на нулевоемисионни транспортни средства за градски транспорт

Таблица 1.

Град	Бързозарядни	Щепсел (Кабел)
София	53	77
Варна	0	62
Бургас	0	57
Казанлък	0	7
Враца	0	6
Русе	0	20
Добрич	0	24
Благоевград	0	6
Оряхово	0	1
Перник	комбинирано	комбинирано
Габрово	3	0
Плевен	0	14
Стара загора	0	33
Общо	63	307

Източник: <https://busphoto.eu/country/?rid=8>, trinmo.org | trinmo.org

За обслужване на наличния нулевоемисионен автобусен парк в Столична община е изградена инфраструктура за зареждане, която обхваща бързо- и бавно-зарядни устройства. На фиг. 3 са представени местоположенията на наличните станции за зареждане. В син/зелен цвят са обозначени зарядните станции съответно за бързо и бавно зареждане.



Източник: <http://trinmo.org/bg/infrastructure/charging-stations>

Фиг. 3. Инфраструктура на територията на Столична община за зареждане на нулевоемисионни транспортни средства

За постигането на устойчив градски транспорт и мобилност на територията на Столична община, бъдещите инициативи са насочени към увеличаване на автопарка с нулевоемисионен такъв и доизграждане на прилежащата инфраструктура от зарядни станции за обслужването му.

Във фокуса на Програма „Развитие на регионите“ 2021-2027 г. са включени всички 50 градски общини на територията на България, като десетте големи общини ще бъдат подпомагани по Приоритет 1 за интегрирано градско развитие, в т.ч. и Столична община, а всички останали средни и по-малки 40 градски общини ще бъдат подпомагани по Приоритет 2 за интегрирано териториално развитие на регионите.

Мерките в областта на устойчивата мобилност включват инвестиции в инфраструктура и оборудване като: подмяна на подвижния състав на обществения транспорт с екологично чист, зарядна инфраструктура за чисти превозни средства.

Програмата предвижда общо 222 526 077,70 евро по линия на ЕФРР, което е планираният ресурс по ПРР 2021-2027 г., с който ще бъдат подкрепени мерки за устойчива мобилност. Това включва дейности за подкрепа за инфраструктура за чист градски транспорт, закупуване на подвижен състав за чист градски транспорт, както и инвестиции в инфраструктура за алтернативни горива.

В таблица 2 е представен планираният ресурс по Приоритети 1 и 2 на Програма „Развитие на регионите“ 2021-2027 г., а на фиг. 4 са показани очакваните резултати към 2029 г.

Таблица 2.

Приоритет	Инфраструктура за чист градски транспорт (ЕФФР и национален принос, евро)	Подвижен състав за чист градски транспорт	Инфраструктура за алтернативни горива
Приоритет 1 „Интегрирано градско развитие“	8021949,65	36098773,42	19252679,16
Приоритет 2 „Интегрирано териториално развитие на регионите“	10202094,58	110182621,5	38767959,41

Източник: Министерство на регионалното развитие и благоустройството



Източник: Министерство на регионалното развитие и благоустройството

Фиг. 4. Очаквани резултати по изпълнение на възможностите за финансиране по приоритети

В таблица 3 е представен планираният ресурс и очакваните резултати от изпълнение на заложените в Плана за възстановяване и устойчивост, в рамките на компонент „Транспортна свързаност“ и предвиденото осъществяване на инвестиция „Зелена мобилност“ за подкрепа на устойчивата градска мобилност чрез мерки за развитие на екологични, безопасни, функционални и енергийно ефективни транспортни системи.

Таблица 3.

Дейност	Планиран ресурс, евро	Очаквани резултати
Интегриране на нулевоемисионни превозни средства на обществения транспорт в транспортната система на градовете	37 689 546	68 бр. превозни средства за градския транспорт с нулеви емисии
Изпълнение на съпътстващи интегрирани мерки за осигуряване на зарядни станции за превозните средства на обществения транспорт и за ИТС	2 352 107	27 бр. зарядни станции

Източник: Министерство на регионалното развитие и благоустройството

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обновяването на наличния автопарк за обществен транспорт и развитието на зарядната инфраструктура допринася към трите стълба за устойчиво развитие.

За опазване на околната среда, чрез замяната на остарелите транспортни средства на операторите на обществения транспорт с нов екологичен и иновативен подвижен състав и съпътстващите интегрирани мерки за чиста инфраструктура за зареждане ще допринесат за намаляване на емисиите от CO₂ и подобряване на качеството на въздуха в съответните градове и територии и по този начин ще бъдат намалени последиците от човешката дейност върху изменението на климата.

За икономически растеж, чрез подобряване свързаността между отделните селища, дигитализация на транспорта и улесняване на пътуванията.

За социална отговорност чрез по-добър достъп на населението от всички точки в градска среда. Освен това новият подвижен състав, за разлика от настоящия, ще бъде в съответствие с всички стандарти за хората с увреждания, и следователно ще насърчи социалното включване на уязвимите групи.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Министерство на регионалното развитие и благоустройството
- [2] НАЦИОНАЛЕН ДОКЛАД В ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАЗПОРЕДБИТЕ НА ЧЛ. 10, ПАРАГРАФ 1 ОТ ДИРЕКТИВА 2014/94/ЕС ЗА РАЗГРЪЩАНЕТО НА ИНФРАСТРУКТУРА ЗА АЛТЕРНАТИВНИ ГОРИВА
- [3] Официална страница на Европейски съвет;
- [4] <http://trinmo.org/bg/home>
- [5] <https://busphoto.eu/country/?rid=8>

ZERO-EMISSION VEHICLES - AN INNOVATION FOR THE PUBLIC TRANSPORTATION IN THE URBAN TRANSPORT SYSTEM IN BULGARIA

Ivailo Stoilov, Gergana Yakimova, Kalina Semova
s211035@edu.vtu.bg, g.kirilova@mail.bg, ksemova@vtu.bg

*Todor Kableshkov University of Transport
Sofia 1574, 158 Geo Milev str.
BULGARIA*

***Key words:** zero emission vehicles for public transport, adverse effects of urban transport, reduction of harmful impact, charging infrastructure*

***Abstract:** Road transport, including urban public transport, generates the most emissions of harmful substances. In the context of the European policies to reduce emissions, this paper examines innovations in public transport. A statistical study of the current availability of zero-emission transport vehicles in Bulgarian cities is conducted and available charging infrastructure in Sofia Municipality is investigated.*

Global trends of transition towards "greener" and environmentally friendly transport in the last decade lead to a continuous increase in the number of electric buses in Europe and in Bulgaria in particular. These vehicles are considered a cleaner transport alternative as they have a lower environmental impact than conventional buses with internal combustion engines. In practice, battery-only or capacitor-only electric buses are used, as well as so-called plug-in hybrid models that can switch to standard fuel when the energy in the battery fully consumed.

The paper discusses main sources of funding for zero-emission vehicles and charging infrastructure, as well as future expectations and outcomes are noted.

Contribution of renewing the existing public transport fleet and the development of charging infrastructure according to the three pillars of sustainable development is outlined.