

УДК 656.13.05

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ТРОЛЛЕЙБУСОВ ІМС ДЛЯ ЗАМЕНЫ АВТОБУСОВ
НА МАРШРУТНОЙ СЕТИ Г. МИНСКА**

**INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING ІMC
TROLLEYBUSES TO REPLACE BUSES ON THE ROUTE
NETWORK OF MINSK**

Являш Н. С., магистрант, **Семченков С. С.**, канд. техн. наук,
Лобашов А. О., д-р техн. наук., проф.,

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

N. Yawlash, Graduate Student, S. Semchenkov, Ph. D. in Eng.,

A. Lobashov, Doct. of Tech. Scienc., Prof.,

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

В статье приводятся результаты исследования возможности применения троллейбусов ІМС для замены дизельных автобусов на маршрутной сети г. Минска.

The article presents the results of a study of the possibility of using ІMC trolleybuses to replace diesel buses on the route network of Minsk.

Ключевые слова: маршрутная сеть автобуса, устойчивое развитие, электрический транспорт, экологичный транспорт.

Keywords: bus route network, sustainable development, electric transport, eco-friendly transport.

ВВЕДЕНИЕ

Минск – крупный и современный город. Как и многие другие мегаполисы мира, он сталкивается с такими негативными последствиями массовой автомобилизации как ухудшение пропускной способности улиц вследствие образования заторов на улицах города (особенно в часы «пик»), а также ухудшение экологической обстановки. Несмотря на наивысшие на данный момент экологические стандарты Euro 5 и Euro 6 двигателей, которыми оснащены новейшие автобусы, выбросы от этих двигателей все равно присутствуют. Согласно Комплексной программе развития электротранспорта на 2021–2025 годы,

к 2030 году в Минске (а также в областных городах Республики Беларусь) планируется заменить все автобусы на электробусы, работающие на электрической тяге, и троллейбусы с увеличенным автономным ходом (до 15 км без необходимости подключения к контактной сети).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРОЛЛЕЙБУСОВ ІМС ДЛЯ ЗАМЕНЫ АВТОБУСОВ НА МАРШРУТНОЙ СЕТИ Г. МИНСКА

Для «уверенной» эксплуатации троллейбусов с увеличенным автономным ходом не менее 50 % маршрута должно проходить под участками с контактной сетью. Установлены маршруты, на которых возможен вариант полноценной замены автобусов, работающих на городских маршрутах города, на аналогичные троллейбусы ІМС. По действующей на момент проведения исследования маршрутной сети автобусные маршруты:

- 2с (ДС «Люшица-2» – ст. м. «Тракторный завод») обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 75 % маршрута.

- 3с (ДС «Чижовка» – Вокзал) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

- 4, 4д (ДС «Дружная» – Ж/д ст. «Минск-Южный») обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

- 6 (ДС «Дружная» – Брилевичи) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

- 9д (Серебрянка-9 – ДС «Шабаны») обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

- 12 (ДС «Сухарево-5» – ДС «Кунцевщина») обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 45 % маршрута.

- 17 (ДС «Кунцевщина» – ДС «Сухарево-5») обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 40 % маршрута. Переход маршрута на обслуживание троллейбусами возможен при зарядке аккумуляторных батарей на конечных остановочных пунктах, оборудованных контактной сетью.

- 23 (ДС «Малиновка-4» – Городской Вал) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 55 % маршрута.

– 24 (ДС «Зеленый Луг-6» – Воронянского) обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 27 (ДС «Ангарская-4» – Сосновый Бор) обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 60 % маршрута.

– 28 (ДС «Серова» – Масюковщина) обслуживается 15-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 32с (ДС «Малиновка-4» – ДС «Дружная») обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 60 % маршрута.

– 33 (ст. м. «Уручье» – Копище) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 60 % маршрута.

– 35 (ДС «Зеленый Луг-6» – Макаенка) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 70 % маршрута.

– 40 (ДС «Кунцевщина» – Ландера) обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 42 (ДС «Сухарево-5» – Люцинская) обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 60% маршрута.

– 47с (Вокзал – Филиал БГУ) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 53 (ДС «Дружная» – Ландера) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 55 (АВ «Восточный» – ж/д ст. «Минск-Южный») обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 90 % маршрута.

– 57 (ДС «Восточная» – Семашко) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 59 (ДС «Чижевка» – Комаровский рынок) обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 70 % маршрута.

– 74с (ДС «Малиновка-4» – Городской Вал) обслуживается 15-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 60 % маршрута.

– 79 (АС «Автозаводская» – Вокзал) обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 87с (ДС «Зеленый Луг-6» – АС «Автозаводская») обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 70 % маршрута.

– 96 (ДС «Малиновка-4» – Филиал БГУ) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 107 (ДС «Кунцевщина» – Корженевского) обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 132 (ДС «Малиновка-4» – Щомыслица) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 133 (ДС «Карбышева» – ДС «Веснянка») обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 100 % маршрута.

– 135 (ст. м. «Уручье» – Новая Боровая) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 60 % маршрута.

– 138 (ДС «Кунцевщина» – Промузел «Западный») обслуживается 15-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 140 (ДС «Сухарево-5» – ТЦ «Ждановичи») обслуживается 18-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 50 % маршрута.

– 163 (ДС «Сухарево-5» – Воронянского) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 60 % маршрута.

– 191 (ДС «Лошица-2» – Воронянского) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 70 % маршрута.

– 196с (ДС «Малиновка-4» – пер. Софьи Ковалевской) обслуживается 12-метровыми автобусами; под контактной сетью проходит 60 % маршрута.

Результаты укрупненного расчета необходимого количества троллейбусов ИМС сведены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты укрупненного расчета

Длина ТС, м	12	15	18
Перечень маршрутов	3, 4, 6, 23, 32, 33, 35, 47, 53, 55, 57, 79, 96, 132, 135, 163, 186, 191, 196	28, 74, 138	2, 9д, 12, 17, 24, 27, 40, 42, 59, 79, 87, 107, 133, 140
Количество троллейбусов ИМС	123	11 (18 м)	127

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реализация предложений позволит улучшить уровень экологичности городского пассажирского транспорта г. Минска, повысить имидж городского пассажирского транспорта, снизить затраты на топливо для

городского пассажирского транспорта г. Минска, улучшить микроклимат в салонах городского пассажирского транспорта г. Минска за счет отсутствия в салоне двигателя, выполнить план Комплексной программы развития электротранспорта г. Минска. Дальнейшее развитие возможно при проведении трансформации маршрутной сети и замены автобусных маршрутов на троллейбусных с изменением их трассировки путем проведения преобразований маршрутной сети с выделением значимых направлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устойчивая городская мобильность: теория и практика развития : учебник / А. О. Лобашов, С. С. Семченков, Е. Н. Кот [и др.]. – М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 236 с.
2. Semtchenkov, S. Application of the sectoral method to improve the efficiency of route passenger transport / S. Semtchenkov, D. Kapsky // WUT Journal of Transportation Engineering. – 2022. – № 134. – С. 17–33.

Представлено 27.08.2025