

УДК614.84

**ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОБУСОВ В КУЗБАССЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ
ОБНОВЛЕНИЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

Капралова В.Е., студент гр. МАб-221, 4 курс
Дадонов М.В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово
г. Кемерово

В статье рассматриваются перспективы и целесообразность внедрения электробусов в систему общественного транспорта Кемеровской области — Кузбасса. Анализируются экологические преимущества, технологические вызовы, связанные с эксплуатацией в условиях резко континентального климата, и экономические аспекты перехода на электрическую тягу.

Обосновывается роль электробусов как ключевого элемента модернизации городской мобильности в рамках реализации экологических программ региона.

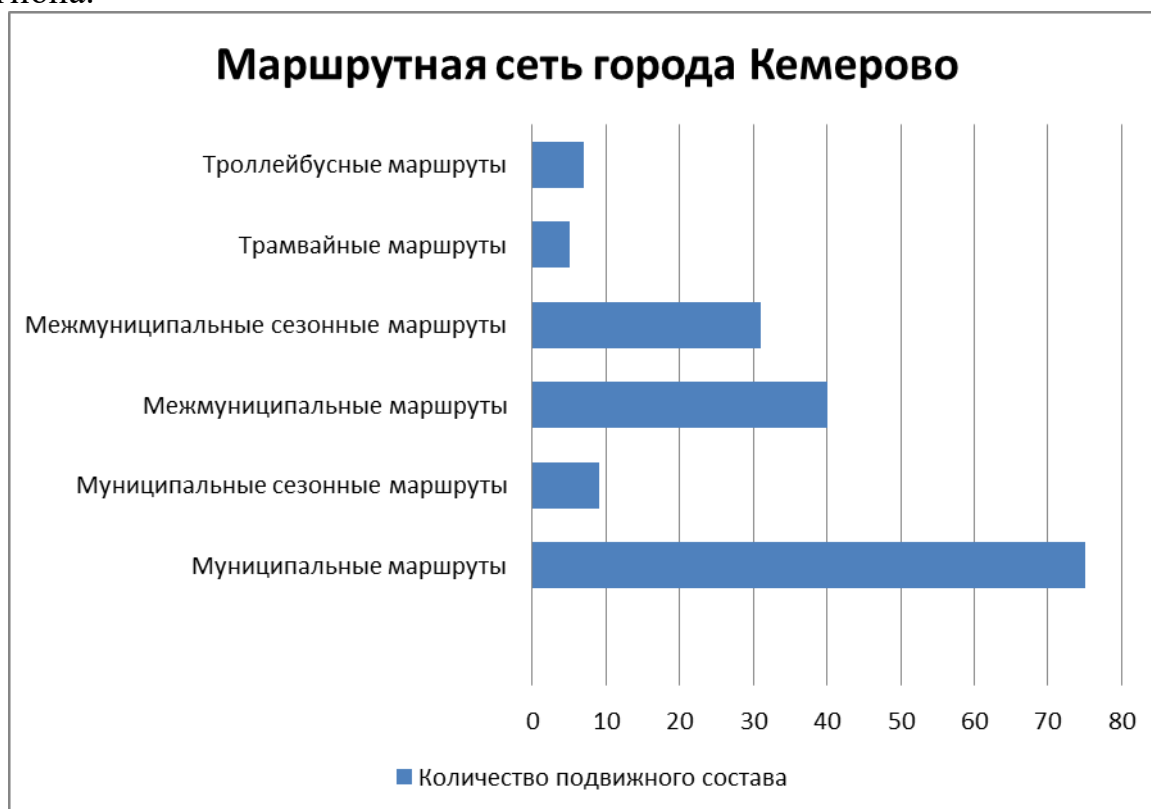


Рисунок 1 – Маршрутная сеть города Кемерово.

Благодаря поддержке Правительства Кузбасса в городе Кемерово интенсивно развивается градостроительный комплекс, дорожная и транспортная инфраструктуры.

Все планируемые к реализации в городе масштабные проекты и проводимая в различных направлениях и сферах работа комплексно синхронизированы и направлены на достижение генеральной цели развития города – улучшение качества жизни горожан и гостей города.

Учитывая большое количество промышленных предприятий в городах Кемерово и Новокузнецке, вопрос снижения экологической нагрузки от муниципального транспорта приобретает статус государственной приоритетности.

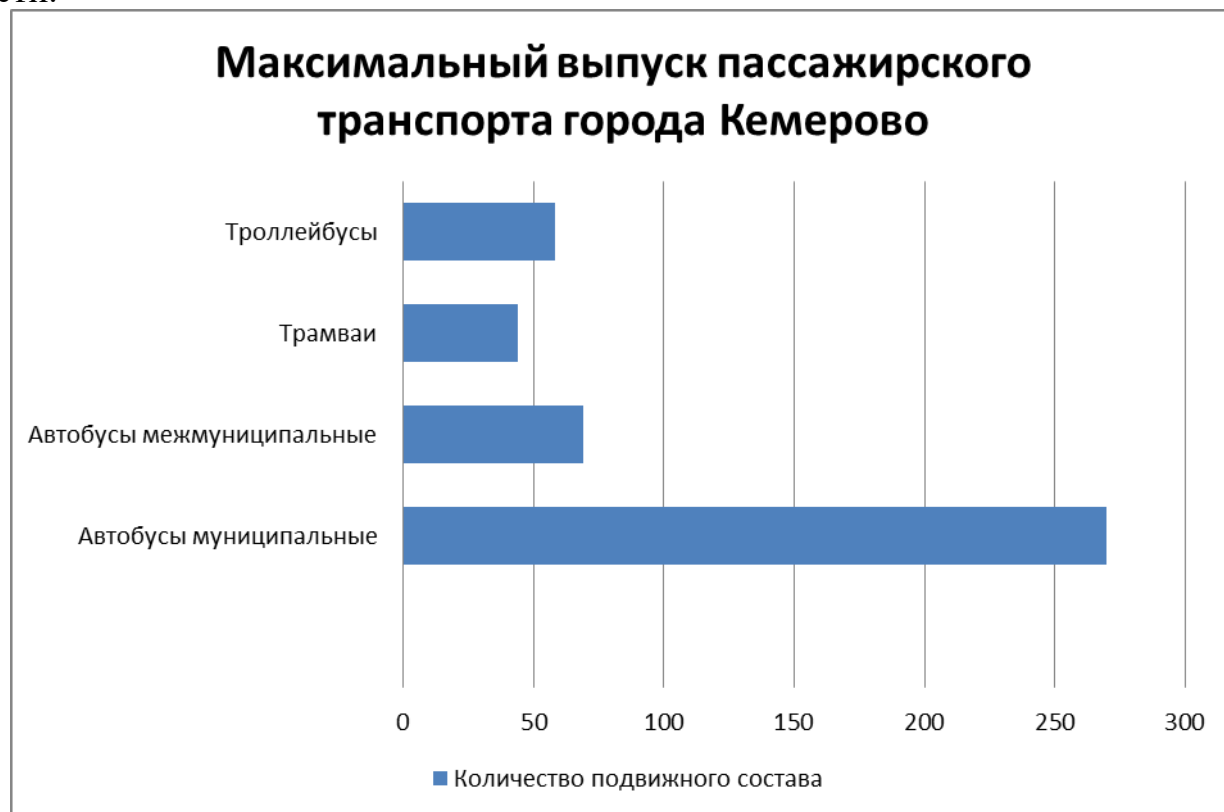


Рисунок 2 – Максимальный выпуск пассажирского транспорта города Кемерово.

Внедрение электробусов рассматривается как инновационное решение, способное заменить устаревающий парк дизельных автобусов и дополнить существующую троллейбусно-трамвайную сеть.

1. Экологические и социальные предпосылки

Ключевым фактором внедрения электробусов в Кузбассе выступает федеральный проект «Чистый воздух».

2. Техничко-эксплуатационные особенности в условиях Сибири

Одной из главных проблем внедрения электробусов в регионе является температурный режим (от -40°C зимой до $+35^{\circ}\text{C}$ летом).

- Тип батарей: Для Кузбасса наиболее перспективны литий-титанатные (LTO) накопители. Они обладают высокой скоростью зарядки (10–20 минут) и сохраняют работоспособность при экстремально низких температурах без критической потери емкости.

- **Энергоэффективность:** Необходимость использования электрических или вспомогательных дизельных отопителей в зимний период увеличивает энергопотребление на 25–40%, что требует корректировки графиков движения и плотности размещения зарядных станций.

3. Сравнительный анализ инфраструктурных решений.

В отличие от троллейбусов, электробус обладает маневренностью, не ограничиваемой контактной сетью. Однако создание зарядной инфраструктуры требует значительных капиталовложений.

- **Ультрабыстрая зарядка:** Установка зарядных станций на конечных остановках позволяет использовать подвижной состав в режиме 24/7.

- **Ночные зарядки:** Требуют увеличения парка машин из-за длительного простоя, но менее требовательны к пиковым нагрузкам на городские электросети.

Для Кузбасса оптимальной представляется комбинированная модель, использующая существующие мощности троллейбусных депо для интеграции зарядных установок.

4. Экономический аспект и государственная поддержка.

Несмотря на высокую стоимость (в 2–2,5 раза выше дизельного автобуса), совокупная стоимость владения электробусом в долгосрочной перспективе (7–10 лет) стремится к выравниванию с традиционным транспортом за счет:

1. Снижения затрат на горюче-смазочные материалы (электроэнергия дешевле дизельного топлива).

2. Упрощения регламентных работ (отсутствие ДВС, сложной трансмиссии, систем очистки выхлопа).

3. Привлечения федеральных субсидий в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги».

Также в целях достижения результатов федерального проекта «Чистая энергетика» государственной программы Российской Федерации «Развитие энергетики» между Минэнерго России и Министерством транспорта Кузбасса заключено соглашение о предоставлении субсидии из федерального бюджета бюджету субъекта Российской Федерации в целях софинансирования расходных обязательств субъекта Российской Федерации, возникающих при поддержке переоборудования существующей автомобильной техники, включая общественный транспорт и коммунальную технику, для использования природного газа в качестве топлива.

Внедрение электробусов в Кузбассе является необходимым этапом эволюции транспортной системы. Несмотря на климатические риски и высокие начальные вложения, данный вид транспорта обеспечивает синергетический эффект: улучшение экологической ситуации, повышение технологического уровня транспортных предприятий и рост комфорта пассажирских перевозок. Дальнейшее развитие проекта должно базироваться на создании развитой сети быстрых зарядных станций и поэтапном замещении наиболее изношенного сегмента дизельного парка.

Список литературы:

1. Автомобиль: двигатель внутреннего сгорания или электродвигатель / М. В. Дадонов, В. М. Дадонов, Д. П. Кузьмич, Е. В. Петров // Инновации в информационных технологиях, машиностроении и автотранспорте: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, Кемерово, 30 ноября – 01 2022 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. – С. 533-536. – EDN CUTXDI.
2. Анализ применения водородного топлива на автомобильных двигателях в сравнении с бензиновым / А. В. Кудреватых, П. С. Романов, А. С. Ащеулов, М. В. Дадонов // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2023. – № 2(73). – С. 77-83. – EDN OURDZX.
3. Дадонов, М. В. Бесплатунные двигатели внутреннего сгорания. Анализ перспектив дальнейшего развития / М. В. Дадонов, В. М. Дадонов, Д. П. Кузьмич // Россия молодая : СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XIV ВСЕРОССИЙСКОЙ, НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ, Кемерово, 18–21 апреля 2023 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. – С. 52509.1-52509.4. – EDN QBURUK.
4. Дадонов, М. В. Оценка перспектив развития бесплатунных оппозитных двигателей внутреннего сгорания с линейным электрогенератором / М. В. Дадонов, В. М. Дадонов, Д. П. Кузьмич // Россия молодая : СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XIV ВСЕРОССИЙСКОЙ, НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ, Кемерово, 18–21 апреля 2023 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. – С. 52508.1-52508.3. – EDN HWRMGN.