

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 27

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 – 17 мая 2023 г.*

ЧАСТЬ IV

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2023**

ББК 74.48
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
канд. техн. наук, доцент О.В. Князькина,
канд. техн. наук, доцент И.С. Баклушина,
канд. техн. наук, доцент Е.А. Алешина,
канд. техн. наук, доцент Е.Н. Темлянцева,
канд. техн. наук С.В. Риб,
канд. техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,
канд. техн. наук, доцент И.Ю. Кольчурина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16–17 мая 2023 г. Выпуск 27. Часть IV. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2023. – 477 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Четвертая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области теории механизмов, машиностроения и транспорта, актуальных проблем строительства, металлургических процессов, технологий, экологии, технологии разработки месторождений полезных ископаемых, информационных технологий, применения технологий бережливого производства в организациях, стандартизации и сертификации, управления качеством и документоведения.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОБУСОВ И ТРОЛЛЕЙБУСОВ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

Карпов И.Ф., Бакулева М.А., Зварыч Е.Б.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Статья представляет собой теоретический обзор, сравнивающий два экологически чистых вида общественного транспорта - электробусы и троллейбусы. В статье рассматриваются основные технические характеристики, экономические показатели, энергетическая эффективность и экологические аспекты каждого вида транспорта, анализируются преимущества и недостатки электробусов и троллейбусов, а также их удобство для пассажиров.

Ключевые слова: электробусы, троллейбусы, общественный транспорт, экологическая устойчивость, энергосбережение, технические характеристики, экономическая эффективность, пассажирский комфорт, сравнительный анализ, городская инфраструктура.

Введение

Современные города сталкиваются с растущими вызовами в области устойчивой мобильности и сокращения воздействия на окружающую среду. В этом контексте развитие общественного транспорта, который бы сочетал в себе эффективность, энергосбережение и экологическую чистоту, становится важным направлением исследований и практических решений. Двумя заметными представителями такой транспортной экологии являются электробусы и троллейбусы. Оба эти вида транспорта питаются электричеством и могут снизить зависимость от традиционных источников энергии, таких как нефть и газ, в транспортной инфраструктуре городов.

Сравнение электробусов и троллейбусов представляет собой актуальную задачу в контексте выбора оптимальных стратегий развития общественного транспорта. Каждый из этих видов обладает своими уникальными характеристиками и преимуществами, но также имеет свои ограничения и недостатки. Для принятия обоснованных решений о внедрении или модернизации общественного транспорта необходимо провести тщательный сравнительный анализ эффективности, экологической устойчивости и экономической выгоды электробусов и троллейбусов.

Теоретический обзор электробусов

Электробусы представляют собой транспортные средства, работающие на электрической энергии и предназначенные для перевозки пассажиров в городских и пригородных условиях. В отличие от традиционных автобусов, электробусы не используют двигатель внутреннего сгорания, тем самым не

выбрасывают вредные газы в атмосферу, что делает их более экологически чистыми и соответствующими современным требованиям по охране окружающей среды.

Электробусы обладают несколькими ключевыми характеристиками и преимуществами:

- Экологическая устойчивость. Основным преимуществом электробусов является их экологическая чистота. Они работают на электрической энергии, что снижает выбросы вредных веществ и вкладывается в улучшение качества воздуха в городах.

- Шумоизоляция. Электробусы обычно более тихие по сравнению с автобусами, работающими на внутреннем сгорании, что способствует снижению шумового загрязнения в городской среде.

- Энергоэффективность. Благодаря эффективной системе регенеративного торможения, электробусы могут восстанавливать часть энергии при торможении и использовать её для движения, что повышает энергоэффективность.

- Низкие операционные расходы. Электробусы имеют более низкие операционные расходы, поскольку стоимость электроэнергии обычно ниже, чем топлива для автобусов на внутреннем сгорании.

Технические аспекты электробусов включают в себя следующие элементы:

- Электропривод. Электробусы оснащены электромоторами, которые преобразуют электрическую энергию в механическую, обеспечивая движение транспортного средства.

- Энергетическая эффективность. Электробусы часто имеют высокую энергетическую эффективность, так как электродвигатели обеспечивают высокий КПД и возможность регенеративного торможения.

- Зарядка. Для поддержания работы электробусов требуется система зарядки, которая может включать быструю зарядку на конечных остановках или более длительную зарядку в депо.

- Батареи. Многие электробусы оснащены литий-ионными или другими типами аккумуляторов для хранения электроэнергии.

- Маршруты. Разработка маршрутов и графиков движения также важная часть технической эксплуатации электробусов для обеспечения их эффективной работы.

В нашей стране наибольший опыт эксплуатации электробусов имеется в Москве, где выбрана схема подзарядки аккумуляторных батарей на конечных станциях и некоторых остановочных пунктах. Для отопления салона электробуса используется дизельный обогреватель, что существенно ухудшает экологическую и экономическую составляющие [1].

Теоретический обзор троллейбусов

В России троллейбус – широко распространенный вид транспорта. Он работает в 87 городах [2]. Троллейбусы представляют собой средство

общественного транспорта, работающее на электрической энергии и оснащенное двигателем, который получает питание от сети электропроводов, установленных над дорогами. Эти провода предоставляют троллейбусам постоянное электрическое питание, что делает их одним из экологически чистых видов транспорта и экономически выгодными в сравнении с автобусами с двигателями внутреннего сгорания.

Троллейбусы обладают рядом ключевых характеристик и преимуществ:

- Экологическая устойчивость. Они не выбрасывают вредные газы и частицы в атмосферу, так как используют электрическую энергию, что делает их экологически чистыми и способствует улучшению качества воздуха в городах.

- Эффективное использование энергии. Троллейбусы обычно имеют высокий КПД и способность восстанавливать часть энергии при торможении, что повышает энергоэффективность.

- Низкий уровень шума. Троллейбусы работают гораздо тише, чем автобусы с ДВС, что способствует снижению шумового загрязнения в городской среде.

- Стоимость топлива. Троллейбусы экономичны в эксплуатации, так как затраты на электроэнергию обычно ниже, чем на топливо для автобусов на внутреннем сгорании.

Технические аспекты и энергетическая эффективность троллейбусов включают в себя следующие элементы:

- Электропривод. Троллейбусы оснащены электродвигателями, которые получают электрическое питание от контактной сети.

- Энергетическая эффективность. Энергия, получаемая от сети проводов, используется с высокой эффективностью, и тормозная энергия частично восстанавливается.

- Система контактной сети. Троллейбусные маршруты требуют установки и поддержания сети электропроводов над дорогами, что является техническим аспектом их работы.

- Маршруты. Разработка маршрутов и графиков движения также важная часть технической эксплуатации троллейбусов для обеспечения их эффективной работы.

Сравнительный анализ

Сравнительный анализ электробусов и троллейбусов, в том числе и троллейбусов с автономным ходом представлен в таблице 1.

Как мы видим, главным преимуществом электробуса перед троллейбусом является отсутствие постоянной связи с электросетью, то есть электробус будет более универсальным и мобильным транспортным средством. Кроме этого, очевидна экономия за счет отказа от линии контактных проводов на всем протяжении маршрута [3].

Таблица 1 - Сравнительный анализ электробусов и троллейбусов, в том числе и троллейбусов с автономным ходом

Характеристика	Электробусы	Троллейбусы	Троллейбусы с автономным ходом
Источник энергии	Аккумуляторные батареи	Электрическая сеть	Электрическая сеть и батареи
Независимость от инфраструктуры	Да (автономный ход)	Нет (зависимость от контактной сети)	Частичная (возможность переключения)
Зарядка и долгосрочная работа	Заряжаются и работают автономно	Зависимы от контактной сети	Заряжаются и работают автономно
Стоимость инфраструктуры	Относительно дешева	Дорогая (установка контактной сети)	Дорогая (установка и обслуживание)
Гибкость маршрутов	Гибкие маршруты	Ограничены контактной сетью	Гибкие маршруты в автономном режиме
Экологическая чистота	Экологически чисты	Экологически чисты	Экологически чисты

В результате сравнительного анализа электробусов и троллейбусов, включая троллейбусы с возможностью автономного хода, можно сделать следующие выводы:

1. Как электробусы, так и троллейбусы являются экологически чистыми видами транспорта, не выбрасывая вредных газов и частиц в атмосферу.

2. Электробусы требуют строительства зарядной инфраструктуры, что может быть более доступным с точки зрения стоимости, чем установка сети электропроводов для троллейбусов.

3. Электробусы обладают большей гибкостью в выборе маршрутов, так как могут работать автономно, в то время как троллейбусы ограничены контактной сетью.

4. Троллейбусы с возможностью автономного хода объединяют преимущества обоих видов, но их установка и обслуживание могут быть дороже.

5. Оба вида транспорта предоставляют высокий уровень комфорта, включая низкий уровень шума, чистый воздух и возможность кондиционирования воздуха.

Оба эти вида общественного транспорта имеют свои преимущества и ограничения, и выбор между ними зависит от конкретных условий и потребностей города.

Выбор между электробусами и троллейбусами, а также троллейбусами с возможностью автономного хода, должен основываться на анализе конкретных потребностей и инфраструктуры города. Учитывая экологическую направленность и стремление снизить выбросы, оба эти вида транспорта могут сыграть важную роль в устойчивом развитии городской мобильности.

Библиографический список

1. Горев А.Э., Попова О.В. Развитие городского пассажирского транспорта // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2019. №2 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-gorodskogo-passazhirskogo-transporta> (дата обращения: 16.09.2023).

2. Колин А.В. Троллейбус, автобус или электробус? // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2018. №3 (76). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trolleybus-avtobus-ili-elektrobus> (дата обращения: 16.09.2023).

3. Скрипко Леонид Александрович Электробус на городском маршруте // Транспорт на альтернативном топливе. 2012. №2 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektrobus-na-gorodskom-marshrute> (дата обращения: 16.09.2023).

УДК 656.07

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Бакулева М.А., Карпов И.Ф., Зварыч Е.Б.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Рассмотрены современные вызовы и возможные пути совершенствования организации транспортных перевозок в контексте современной транспортной логистики и экологической устойчивости.

Ключевые слова: организация транспортных перевозок, транспортная логистика, оптимизация маршрутов, экологическая устойчивость, информационные технологии, кооперация.

Транспортные перевозки играют важную роль в современном мире, обеспечивая перемещение товаров и людей на глобальном и местном уровнях. Эффективная организация транспортных перевозок имеет огромное значение для экономического развития и повышения качества жизни. Однако, несмотря на непрерывное развитие и модернизацию транспортных систем, существуют множество вызовов и проблем, с которыми сталкиваются организации и государства.

В условиях роста глобализации торговли и увеличения объемов

СОДЕРЖАНИЕ

I ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ	3
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ <i>Хамитов Р.М., Князькина О.В.</i>	3
ТРАНССИБИРСКАЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ МАГИСТРАЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ <i>Кремер И.И., Шорохова А.В.</i>	6
ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ КРЕСТОВИНЫ СТРЕЛОЧНОГО ПЕРЕВОДА МЕТОДОМ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ <i>Барнева П.В., Серебрякова А.А.</i>	9
НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Дернова К.К., Князькина О.В.</i>	12
РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Дернова К.К., Князькина О.В.</i>	16
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОКУПКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ БИЛЕТОВ <i>Заикина А.О., Борисова Т.Н.</i>	21
СИСТЕМА СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА <i>Захарова Е.А., Николаева Л.Ю.</i>	24
МЕХАНИЗМ БЛОКИРОВКИ МЕЖОСЕВОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ 55111 <i>Зенков М.С., Почетуха В.В.</i>	28
УМНЫЙ ТРАНСПОРТ <i>Круглякова Е.М., Борисова Т.Н.</i>	32
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО ОСМОТРА ВАГОНОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРАЗ ЗСМК <i>Михайлов Д.Д., Дернова К.К., Шугаев О.В.</i>	36
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ-2 <i>Михайлов Д.Д., Князькина О.В.</i>	42
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОДРЕЗИН ДГКУ-5 <i>Михайлов Д.Д., Князькина О.В.</i>	46
ИСТОРИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ АВТОПЕРЕВОЗОК В РОССИИ <i>Парчайкин В.Е., Шорохова А.В.</i>	50
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОБУСОВ И ТРОЛЛЕЙБУСОВ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Карпов И.Ф., Бакулева М.А., Зварыч Е.Б.</i>	53

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 27

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Часть IV

Под общей редакцией
Технический редактор
Компьютерная верстка

С.В. Коновалова
Г.А. Морина
Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 06.10.2023 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 27,6 Уч.-изд. л. 30,0 Тираж 300 экз. Заказ № 206

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ