

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
М.ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҒТУСТІК ҚАЗАҚСТАН ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.АУЭЗОВА

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
M.AUEZOV SOUTH KAZAKHSTAN RESEARCH UNIVERSITY



**«ӘУЕЗОВ ОҚУЛАРЫ-23: ХАКІМ АБАЙДЫҢ 180 ЖЫЛДЫҒЫНА  
АРНАЛҒАН АБАЙ ФЕНОМЕНІ ЖӘНЕ ЖАҢА ТАНЫМДЫҚ  
ӨРІСТЕР» АТТЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ–ТӘЖІРИБЕЛІК  
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ  
ЕҢБЕКТЕРІ**

**ТРУДЫ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«АУЭЗОВСКИЕ ЧТЕНИЯ-23: ФЕНОМЕН АБАЯ И НОВЫЕ  
ГОРИЗОНТЫ ПОЗНАНИЯ» ПОСВЯЩЕННАЯ 180-ЛЕТИЮ  
ВЕЛИКОГО АБАЯ**

**PROCEEDINGS  
OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE  
«AUEZOV READINGS – 23: THE PHENOMENON OF ABAI AND  
NEW HORIZONS OF KNOWLEDGE» DEDICATED TO THE 180TH  
ANNIVERSARY OF THE GREAT ABAI**

**ТОМ 7**

**Шымкент, 2025 жыл**

### Әдебиеттер:

1. Әбдіқұлов, Ә. (2017). Математиканы оқыту әдістемесі. Алматы: Ғылым баспасы.
2. Ахметова, Ә. (2015). Математика курсының оқытудағы дидактикалық принциптері. Астана: Жоғары оқу орындары баспасы.
3. Баймағамбетова, Г. (2019). Математика мұғалімінің кәсіби дайындығы. Алматы: Қазақ университеті.
4. Мырзахметова, А. (2018). Оқушылардың математикалық ойлауын дамыту. Қарағанды: ҚарМТУ баспасы.
5. Мақсұтова, С. (2020). Математиканы оқытуда қолданылатын жаңа әдістер мен технологиялар. Шымкент: Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті.

УДК 629.346.2

UDC656.132

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОБУСОВ В СИСТЕМЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА ШЫМКЕНТ

### PROSPECTS FOR THE USE OF ELECTRIC BUSES IN THE PUBLIC TRANSPORT SYSTEM OF SHYMKENT

Сералиев Г.Е., Омаров Б.А., Пернебеков С.С., <sup>4</sup>Рахманов А.А.

Seraliyev G.E., Omarov B.A., Pernebekov S.S., Rakhmanov A.A.

Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

<sup>4</sup>Каршинский государственный технический университет, Каршы, Узбекистан

M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

[galimastana@mail.ru](mailto:galimastana@mail.ru)

#### Түйін:

Шымкент – қарқынды дамып келе жатқан Қазақстан қалаларының бірі, бірақ көлік жүктемесінің артуы мен ауаның ласлануы сияқты мәселелерге тап болуда. Электробустарды енгізу экологиялық жағдайды жақсартып, қоғамдық көлікті жаңғыртудың тиімді шешімі бола алады. Электробустардың артықшылықтарына көмірқышқыл газының шығарындыларын азайту, шудың төмендеуі, жанармай мен техникалық қызмет көрсету шығындарын үнемдеу, сондай-ақ жолаушыларға жайлылықты арттыру жатады. Бірақ негізгі қиындықтар – зарядтау станцияларының жетіспеуі, бастапқы жоғары шығындар, энергиямен тұрақты қамтамасыз ету және батареяларды қайта өңдеу мәселелері. Электробустарды Шымкентке сәтті енгізу үшін зарядтау инфрақұрылымын кеңейту, инвестиция тарту, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану және мемлекеттік қолдауды қамтамасыз ету қажет. Шэньчжэнь мен Алматы сияқты қалалардың тәжірибесі көлікті электрлендіру дұрыс жоспарланған жағдайда мүмкін екенін көрсетеді. Электробустарға көшу Шымкентті экологиялық таза, жайлы және заманауи қалаға айналдырады.

#### Abstract:

Shymkent is one of the rapidly developing cities in Kazakhstan, but it faces challenges such as increasing traffic congestion and air pollution. The introduction of electric buses can be an effective solution to improve environmental conditions and modernize public transport. The advantages of electric buses include reduced CO<sub>2</sub> emissions, lower noise levels, savings on fuel and maintenance costs, and improved passenger comfort. However, key challenges include a lack of charging stations, high initial costs, reliable energy supply, and battery recycling issues. To successfully integrate electric buses into Shymkent's public transport system, it is necessary to expand the charging infrastructure, attract investments, utilize renewable energy sources, and ensure government support. The experience of cities like Shenzhen and Almaty demonstrates that transport electrification is feasible with proper planning. The transition to electric buses will make Shymkent an environmentally friendly, comfortable, and modern city.

**Ключевые слова:** Электробусы, Общественный транспорт, Электрификация, Зарядная инфраструктура, Загрязнение воздуха, Возобновляемая энергия

**Keywords:** Electric buses, Public transport, Electrification, Charging infrastructure, Air pollution, Renewable energy

Шымкент, третий по величине город Казахстана, активно развивается как экономический и культурный центр региона. С ростом населения и увеличением транспортной нагрузки возникает необходимость в модернизации общественного транспорта. Одним из перспективных направлений является внедрение электробусов — экологически чистого и экономически выгодного решения. В этой статье мы

рассмотрим текущее состояние электротранспорта в Шымкенте, проанализируем преимущества и вызовы, связанные с использованием электробусов, а также предложим конкретные решения и примеры для их успешной интеграции.

### **Текущее состояние общественного транспорта в Шымкенте**

На сегодняшний день общественный транспорт Шымкента в основном представлен автобусами с двигателями внутреннего сгорания, работающими на дизельном топливе или газе.

### **Преимущества электробусов для Шымкента**

#### **Экологические выгоды**

Электробусы не производят выбросов углекислого газа и других загрязняющих веществ, что особенно важно для Шымкента, где уровень загрязнения воздуха растет из-за интенсивного движения и промышленной активности. Согласно данным местных экологических организаций, в 2021 году концентрация PM<sub>2.5</sub> (мелкодисперсных частиц) в городе периодически превышала норму ВОЗ в 2–3 раза. Переход на электробусы может сократить выбросы CO<sub>2</sub> на транспорте до 30% к 2030 году при условии увеличения их доли до 50% в общем парке.

Кроме того, электробусы значительно снижают уровень шумового загрязнения. Это улучшит качество жизни в густонаселенных районах города.

#### **Экономическая эффективность**

Хотя первоначальная стоимость электробусов выше (около 300–400 тысяч долларов за единицу против 100–150 тысяч долларов за дизельный автобус), их эксплуатационные расходы ниже. Электроэнергия дешевле топлива, а затраты на техническое обслуживание сокращаются благодаря меньшему количеству движущихся частей. Например, в городах Китая, таких как Шэньчжэнь, где 100% автобусного парка электрифицировано, эксплуатационные расходы снизились на 20–30% по сравнению с традиционными автобусами.

Для Шымкента это может означать долгосрочную экономию бюджета, который сейчас расходуется на закупку топлива и ремонт устаревшего парка.

#### **Социальные преимущества**

Электробусы обеспечивают более комфортную поездку благодаря плавному ходу и отсутствию вибраций. Их низкопольная конструкция облегчает доступ для людей с ограниченными возможностями, что соответствует целям инклюзивности. Опросы пассажиров в городах, где используются электробусы (например, в Алматы), показывают рост удовлетворенности на 15–20% по сравнению с дизельными аналогами.

#### **Вызовы и пути их решения**

##### **Инфраструктура для зарядки**

Одной из главных проблем является недостаток зарядных станций. На данный момент в Шымкенте установлено всего 5 станций мощностью 150 кВт, что позволяет заряжать не более 2–3 электробусов одновременно за 2–3 часа. Для масштабирования парка до 100 единиц потребуется не менее 20–30 станций.

Решение: создать сеть зарядных станций на ключевых автобусных парках и конечных остановках. Например, можно установить быстрые зарядные устройства (300–600 кВт), которые заряжают батареи за 20–30 минут. Финансирование проекта возможно через государственно-частное партнерство (ГЧП), как это было сделано в Астане, где частные инвесторы вложили средства в инфраструктуру в обмен на налоговые льготы.

##### **Надежность энергоснабжения**

Шымкент зависит от региональной энергосети, которая иногда сталкивается с перебоями. Для электробусов необходим стабильный источник электроэнергии.

Решение: Интеграция возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Установка солнечных панелей на крышах парков и станций зарядки может обеспечить до 20–30% потребности в электроэнергии. Например, в городе Чанша (Китай) солнечные панели на автобусных станциях покрывают 25% энергозатрат электробусов.

##### **Высокие первоначальные затраты**

Закупка электробусов требует значительных инвестиций, что может быть обременительно для городского бюджета.

Решение: Использование международных грантов и кредитов. Казахстан уже сотрудничает с Азиатским банком развития (АБР), который выделил 50 млн долларов на проекты "зеленого" транспорта в 2020 году. Шымкент может подать заявку на аналогичное финансирование, а также рассмотреть лизинговые схемы, при которых поставщики предоставляют автобусы в рассрочку.

##### **Утилизация батарей**

Срок службы батарей электробусов составляет 8–10 лет, после чего их необходимо утилизировать или перерабатывать, чтобы избежать экологического ущерба.

Решение: Разработка программы переработки батарей в сотрудничестве с международными компаниями, такими как Tesla или BYD, которые имеют опыт в этой области. Например, в Европе уже действуют заводы по переработке литий-ионных аккумуляторов, возвращающие до 95% материалов в производство.

### **Примеры успешной реализации**

Шэньчжэнь, Китай: К 2017 году город полностью перевел 16 тысяч автобусов на электричество. Это стало возможным благодаря субсидиям правительства, развитию сети из 510 зарядных станций и использованию возобновляемой энергии. Шымкент может адаптировать этот опыт, начав с постепенного увеличения числа электробусов и привлечения частных инвестиций.

Богота, Колумбия: В 2021 году город внедрил 483 электробуса, что сократило выбросы CO<sub>2</sub> на 36 тысяч тонн в год. Ключевым фактором успеха стало использование модульных зарядных станций, которые можно быстро устанавливать в разных частях города. Шымкент может перенять эту модель для ускорения развертывания инфраструктуры.

Алматы, Казахстан: В 2020 году в Алматы было запущено 20 электробусов с планами расширения парка до 200 единиц к 2025 году. Проект показал, что электробусы окупаются за 7–8 лет при поддержке государства. Шымкент может использовать этот опыт как ориентир для планирования.

#### **Перспективы развития**

##### **Краткосрочные цели (2024–2026)**

Увеличить парк электробусов до 50 единиц, охватив 20% городских маршрутов.

Установить 10 дополнительных зарядных станций в стратегических точках города.

Провести кампанию по повышению осведомленности населения о преимуществах электротранспорта.

##### **Среднесрочные цели (2027–2030)**

Довести долю электробусов до 50% от общего парка (около 200 единиц).

Интегрировать электробусы с другими видами транспорта (например, велодорожками и пешеходными зонами) для создания комплексной системы мобильности.

Перевести часть зарядной инфраструктуры на солнечную энергию.

##### **Долгосрочные цели (2030–2040)**

Полная электрификация общественного транспорта Шымкента.

Создание "умной" транспортной системы с использованием технологий реального времени для отслеживания маршрутов и состояния автобусов.

Позиционирование Шымкента как лидера в области устойчивого транспорта в Центральной Азии.

#### **Глубокий анализ**

##### **Влияние на экономику**

Переход на электробусы может стимулировать создание новых рабочих мест в сферах обслуживания, производства зарядных станций и переработки батарей. Например, в Китае электрификация транспорта создала более 100 тысяч рабочих мест за 10 лет. В Шымкенте это может привлечь инвестиции в местную промышленность и повысить экономическую привлекательность города.

##### **Социальный эффект**

Электробусы улучшат доступность транспорта для уязвимых групп населения, таких как пожилые люди и инвалиды, что повысит социальную справедливость. Снижение шума и загрязнения также положительно скажется на здоровье жителей, сократив расходы на здравоохранение.

##### **Экологический вклад**

Если Шымкент достигнет полной электрификации транспорта к 2040 году, ежегодное сокращение выбросов CO<sub>2</sub> может составить до 100 тысяч тонн, что эквивалентно посадке 4 миллионов деревьев. Это внесет значительный вклад в выполнение обязательств Казахстана по Парижскому соглашению.

#### **Заключение**

Перспектива общественного электротранспорта в Шымкенте на основе электробусов выглядит многообещающе, но требует комплексного подхода. Экологические, экономические и социальные преимущества очевидны, однако успех зависит от инвестиций в инфраструктуру, стабильного энергоснабжения и государственной поддержки. Опираясь на международный опыт и местные реалии, Шымкент может стать примером устойчивого развития в регионе, обеспечивая чистый, комфортный и доступный транспорт для своих жителей.

- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ЗЕЛЁНОЙ ОБРАБОТКЕ» В МАШИНОСТРОЕНИИ** 360  
**USING «GREEN PROCESSING» IN MECHANICAL ENGINEERING**  
**Мырзалиев Д.С., Рахымтай Н.Н., Кадиров Н.А.**  
**Myrzaliyev D.S., Rakhymtay N.N., Kadirov N.A.**  
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан  
M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
- МАШИНА БӨЛШЕКТЕРІНІҢ СЕНИМДІЛІГІ ӘДІСНАМАСЫН ЖЕТІЛДІРУ** 364  
**IMPROVING THE METHODOLOGY OF RELIABILITY OF MACHINE PARTS**  
**Мырзалиев Д.С., Әкім Е.Ғ., Аучиев Ш.Б.**  
**Myrzaliyev D.S., Akim E.G., Auchiev Sh.B.**  
М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан  
M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
- ЖОҒАРЫ ЖЫЛДАМДЫҚТЫ КЕСУ КЕЗІНДЕ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ЗАҚЫМДАНУЫ** 366  
**DAMAGE TO TOOLS DURING HIGH-SPEED CUTTING**  
**Мырзалиев Д.С., Абдалиев М., Бернадин К.К.**  
**Myrzaliyev D.S., Abdaliev M., Bernadin K.K.**  
М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан  
M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
- ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ** 369  
**КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ**  
**PROSPECTS FOR INCREASING PRODUCTIVITY IN MILLING HOUSING PARTS**  
**Печерский В.Н., Арапов Б.Р., Сейтказенова К.К.**  
**Pecherskiy V.N., Arapov B.R., Seitkazanova K.K.**  
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан  
M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
- ИССЛЕДОВАНИЯ ПО АНАЛИЗУ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ РЕЖУЩИХ** 372  
**ИНСТРУМЕНТОВ**  
**RESEARCH ON THE ANALYSIS OF THERMAL PROCESSES OF CUTTING TOOLS**  
**Рахымтай Н.Н., Сеилханов Т.Б., Бернадин К.К.**  
**Rakhymtay N.N., Seilkhanov T.B., Bernadin K.K.**  
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан  
M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
- МАТЕМАТИКА КУРСЫН ОҚЫТУДА АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУДЫ ДАМУ: ӘДІСТЕР** 376  
**МЕН ТӘСІЛДЕР**  
**DEVELOPMENT OF ALGORITHMIC THINKING IN TEACHING MATHEMATICS:**  
**METHODS AND APPROACHES**  
**Сабыраева Н.К.**  
**Sabyraeva N.K.**  
Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан Педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан  
O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan
- ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОБУСОВ В СИСТЕМЕ** 378  
**ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА ШЫМКЕНТ**  
**PROSPECTS FOR THE USE OF ELECTRIC BUSES IN THE PUBLIC**  
**TRANSPORT SYSTEM OF SHYMKENT**  
**Сералиев Г.Е., Омаров Б.А., Пернебеков С.С., <sup>4</sup>Рахманов А.А.**  
**Seraliyev G.E., Omarov B.A., Pernebekov S.S., Rakhmanov A.A.**  
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан  
<sup>4</sup>Каршинский государственный технический университет, Каршы, Узбекистан  
M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan  
Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan
- КӨЛІК ЛОГИСТИКАСЫНДАҒЫ ЖҮК АҒЫНДАРЫН БАСҚАРУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН** 381  
**АРТТЫРУ ЖӨНІНДЕГІ ІС-ШАРАЛАР**  
**MEASURES TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF CARGO FLOW MANAGEMENT IN**  
**TRANSPORT LOGISTICS**  
**Тилепбаев Н.А., Үсіпбаев Ү.А., Әжібеков Қ.Ж., <sup>4</sup>Азизов Ш.А.**