

Нақты уақыт режимінде теміржол жағдайын бақылау жүйелерін енгізу және қолайсыз ауа-райы жағдайында алдын алу шаралары теміржол көлігінің қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз ету үшін маңызды қадамдарға айналуға.

Тоттану мен мұзданудың алдын алу үшін заманауи технологиялар мен құралдарды қолдануды талап ететін стандарттар мен ережелерді әзірлеуге және сақтауға белсенді қатысу тұрақты және қауіпсіз теміржол инфрақұрылымын құруда шешуші рөл атқарады.

Осылайша, ауа-райы жағдайлары мен теміржол жағдайлары арасындағы байланысты білу әртүрлі климаттық жағдайларда теміржол қозғалысын тиімді басқарудың және қауіпсіздігінің негізгі элементі болып табылады.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Копанев И.Д. Климатические аспекты изучения снежного покрова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1982. – С. 239.

2. Кобышева Н.В., Наровлянский Г.Я. Климатологическая обработка метеорологической информации Гидрометеоиздат, 1990. - 84 с.

3. Мельник Д.М. Предусмотрение снежных заносов на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1966 – С 242.

4. Методические указания по организации и выполнению работ для измерения температуры рельсов и рельсовых цепей бесстыкового пути на железных дорогах. М.: Транспорт, 1980.

5. Скосарь Е.О., Шилов В.А. Исследование температурных условий прокатки длинномерных рельсов на универсальном рельсобалочном стане // Сайт компании ООО «Инжиниринговая компания АРТЕХ». <http://www.artech-eng.ru>.

6. Fan, J.; Wang, X.; Wu, L.; Zhou, H.; Zhang, F.; Yu, X.; Lu, X.; Xiang, Y. Comparison of Support Vector Machine and Extreme Gradient Boosting for predicting daily global solar radiation using temperature and precipitation in humid subtropical climates: A case study in China. Energy Convers. Manag. 2018, 164, 102–111

УДК 621.31

## **АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗМЕЩЕНИЮ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ**

**Едіс Асылбек Асхатұлы**

*[edis.a@mail.ru](mailto:edis.a@mail.ru)*

Магистрант 1 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

**Сарбасов Дастан Джурмаханбетович**

к.т.н., доцент ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

В последние годы электромобили стали популярны во многих странах мира, благодаря развитию технологий, снижению стоимости батарей, увеличению автономии и поддержке со стороны правительств и общественности. По данным Международного энергетического агентства (МЭА), в 2023 году в мире было зарегистрировано около 14 млн электромобилей, что составляет 4,6% от общего парка легковых автомобилей. К 2030 году МЭА прогнозирует, что число электромобилей в мире достигнет 145 млн, а к 2050 году – 1,5 млрд. [1]

Однако для успешного развития электромобильности необходимо не только увеличивать количество электромобилей, но и обеспечивать их надежной и доступной инфраструктурой зарядки. Инфраструктура зарядки – это совокупность объектов, оборудования и услуг, которые позволяют подзаряжать электромобили от электрической

сети или других источников энергии. Инфраструктура зарядки включает в себя зарядные станции различных типов, мощностей и скоростей, а также системы управления, оплаты, мониторинга и коммуникации.

По данным Бюро национальной статистики, на 1 января 2024 года в Казахстане насчитывалось 7,7 тыс. электромобилей, что составляет 0,1% от общего парка легковых автомобилей. Это на 13% больше, чем в 2023 году, и в 15 раз больше, чем в 2022 году. Больше всего электромобилей в Алматы (4,3 тыс. машин), Астане (1,8 тыс. машин) и Шымкенте (0,5 тыс. машин). Среди марок электромобилей наиболее популярны Tesla, Nissan Leaf, Hyundai Ioniq и Chevrolet Bolt. [2]

При этом инфраструктура зарядки для электромобилей в Казахстане пока развита незначительно: на всю страну таких станций всего 180. Больше всего зарядных станций расположено в Алматы, Астане и Шымкенте. Среди операторов зарядных станций наиболее активны компании KEGOC, Astana Solar, Qazaq Green Energy, Tesla Club Kazakhstan и KazMunayGas. Среди типов зарядных станций преобладают быстрые (DC) станции мощностью от 20 до 50 кВт, которые позволяют зарядить электромобиль за 20-30 минут. Также есть медленные (AC) станции мощностью от 3 до 22 кВт, которые требуют от 2 до 8 часов для полной зарядки. Стоимость зарядки варьируется от 0 до 100 тенге за кВтч в зависимости от оператора, типа станции, времени суток и способа оплаты. [3]

Однако, несмотря на наличие зарядных станций, их использование электромобилистами в Казахстане остается низким. В 2023 году средняя загрузка зарядных станций в Казахстане составляла 10%, а среднее время простоя – 22 часа в сутки. Это связано с тем, что большинство владельцев электромобилей предпочитают заряжать свои машины дома или на работе, используя обычные розетки или персональные зарядные устройства. Такой способ зарядки более удобен, экономичен и безопасен, чем использование общественных зарядных станций, которые часто находятся в неудобных местах, имеют несовместимые разъемы, высокую стоимость, низкое качество и ненадежность обслуживания.

Таким образом, можно сказать, что инфраструктура зарядки для электромобилей в Казахстане находится на начальном этапе развития и имеет ряд проблем, которые снижают ее эффективность и привлекательность для потребителей. Среди этих проблем можно выделить:

Недостаточное количество и неравномерное распределение зарядных станций по территории страны, особенно в регионах с низкой плотностью населения и слабо развитой электросетью.

В последние годы активное развитие инфраструктуры для электромобилей наблюдается по всему миру. Различные страны вводят свои стандарты и требования к размещению электрочарядных станций (ЭЗС), что важно для обеспечения безопасности, удобства и совместимости транспортных средств.

**Подготовка к массовому рынку электромобилей:** Города должны быть готовы к увеличению числа электромобилей. Это включает в себя разработку стратегий для поддержки и стимулирования использования электромобилей, таких как предоставление льгот и субсидий, а также информационные кампании для повышения осведомленности общественности.

**Руководство по планированию и установке:** Важно выбрать правильные местоположения для зарядных станций, учитывая доступность и видимость. Также следует определить типы зарядных станций, которые будут соответствовать потребностям водителей и типам электромобилей.

**Важность лидерства в области зарядки:** Города играют ключевую роль в развитии инфраструктуры зарядки. Они могут устанавливать стандарты, обеспечивать координацию между заинтересованными сторонами и внедрять инновации для улучшения доступности и эффективности зарядных станций.

**Сотрудничество с заинтересованными сторонами:** Для создания успешной инфраструктуры зарядки необходимо сотрудничество с энергетическими компаниями, производителями электромобилей, бизнесом и общественностью. Это помогает гарантировать, что инфраструктура будет отвечать текущим и будущим потребностям. [4]

В Казахстане активно обсуждается вопрос внедрения стандартов для безопасной эксплуатации электроразрядных станций для электромобилей.

В Министерстве по чрезвычайным ситуациям заявили, что в Казахстане отсутствуют требования, определяющие безопасную эксплуатацию электроразрядных устройств для электромобилей. Поэтому ведомство инициирует внедрение поправок в законодательство, касающееся эксплуатации транспортных средств на альтернативных источниках энергии. В МЧС заявили, что уже изучили опыт США, Канады, Мексики, Нидерландов, Швейцарии, Германии, Великобритании и России. На основе опыта России и Норвегии МЧС сформировало необходимые требования к электромобилям и их зарядным станциям, которые направлены в Министерство промышленности и строительства для дальнейшего их внесения в строительные нормы. В частности, рассматриваются нормативные требования Китая и Турции по размещению электромобилей и их зарядных станций в паркингах. [5]

Интеграция зарядных станций с существующей городской инфраструктурой. Зарядные станции должны быть доступны там, где люди проводят большую часть времени: на работе, в торговых центрах, на парковках у жилых комплексов. Это требует не только физического пространства для установки оборудования, но и подключения к электросети, что может потребовать модернизации существующих электросетей. Размещение зарядных станций также должно учитывать экономические и экологические факторы. Стоимость установки и обслуживания зарядных станций должна быть сбалансирована с потенциальной выгодой для городской среды и жителей. Кроме того, использование возобновляемых источников энергии для питания зарядных станций может значительно уменьшить их углеродный след. [6]

Стандарты установки зарядных станций для электромобилей в городских условиях различаются в зависимости от страны:

Европа:

- IEC 61851: Международный стандарт, содержащий общие требования к безопасности и производительности зарядных станций для электромобилей.

- EN 62196: Европейский стандарт, устанавливающий требования к разъемам и режимам зарядки электромобилей.

- Directive 2014/94/EU: Директива Европейского парламента и Совета, определяющая минимальные требования к инфраструктуре альтернативного топлива, включая зарядные станции для электромобилей.

Северная Америка:

- SAE J1772: Стандарт Общества автомобильных инженеров (SAE), устанавливающий требования к разъемам и режимам зарядки электромобилей в Северной Америке.

- NFPA 70E: Национальный стандарт электротехнической ассоциации (NFPA), содержащий требования к безопасности электрических установок, включая зарядные станции для электромобилей.

- California Code of Regulations: Набор правил штата Калифорния, определяющих требования к установке зарядных станций для электрических автомобилей.

Азия:

- GB/T 20234: Национальный стандарт Китая, содержащий требования к разъемам и режимам зарядки электрических автомобилей.

- JIS C 8964: Промышленный стандарт Японии, определяющий требования к разъемам и режимам зарядки электрических автомобилей.

- QC/T 1041: Техническое описание Ассоциации производителей автомобилей Китая (CAEV) для зарядных станций для электрических автомобилей.

Помимо указанных международных и региональных нормативно-технических документов многие страны имеют свои собственные национальные или местные правила по установке зарядных станций в городской среде.

Таблица 1. Стандарты установки зарядных станций для электромобилей:

Регион	Стандарт	Описание
Европа	IEC 61851	Международный стандарт, требования к безопасности и производительности
	EN 62196	Европейский стандарт, требования к разъемам и режимам зарядки
	Directive 2014/94/EU	Директива ЕС, минимальные требования к инфраструктуре альтернативного топлива
Северная Америка	SAE J1772	Стандарт SAE, требования к разъемам и режимам зарядки
	NFPA 70E	Стандарт NFPA, требования к безопасности электрических установок
	California Code of Regulations	Правила Калифорнии, требования к установке зарядных станций
Азия	GB/T 20234	Национальный стандарт Китая, требования к разъемам и режимам зарядки
	JIS C 8964	Промышленный стандарт Японии, требования к разъемам и режимам зарядки
	QC/T 1041	Техническое описание CAEV, для зарядных станций

В Казахстане вопрос установки зарядных станций для электромобилей активно разрабатывается. В Казахстане уже существуют компании, предоставляющие услуги по установке зарядных станций, и они используют оборудование, соответствующее мировым стандартам. [7]

Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС) Казахстана также работает над созданием стандартов для безопасной эксплуатации зарядных станций, в том числе и в паркингах. Это указывает на то, что в ближайшем будущем могут быть приняты стандарты, аналогичные европейским и американским, для регулирования установки и эксплуатации зарядных станций в стране.

Таким образом, можно предположить, что Казахстан может использовать международные стандарты, такие как IEC 61851 или SAE J1772, в качестве основы для разработки собственных национальных стандартов, адаптированных под местные условия и требования. Это позволит обеспечить безопасность, совместимость и эффективность зарядных станций для электромобилей в городских условиях Казахстана. Важно отметить, что при внедрении таких стандартов необходимо учитывать специфику электросетей и климатические условия региона.

#### Список использованных источников

1. Global EV Outlook 2023 – Analysis – IEA. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>
2. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс] – URL: <https://stat.gov.kz/ru/>

3. Kazakhstan to Build More Electric Charging Stations by 2029 - The Astana Times [Электронный ресурс] – URL: <https://astanatimes.com/2023/08/kazakhstan-to-build-more-electric-charging-stations-by-2029/> В Казахстане нет требований к зарядным станциям для электромобилей – МЧС. [Электронный ресурс] – URL: <https://autoreport.kz/news/v-kazahstane-net-trebovanij-k-zaradnym-stanciam-dla-elektromobilej-mcs>

4. Aaron Fishbone, Zachary Shahan, and Peter Badik, 2017, ELECTRIC VEHICLE CHARGING INFRASTRUCTURE Guidelines for Cities

5. Какие меры предпринимает МЧС по отмене запрета на зарядку электромобилей в паркингах. [Электронный ресурс] – URL: <https://informburo.kz/novosti/kakie-mery-predprinimaet-mcs-po-otmene-zapreta-na-zaryadku-elektromobilei-v-parkingax>

6. QiushiCui, YangWeng, and Chin-WooTan, 2018, «Electric Vehicle Charging Station Placement Method for Urban Areas»

7. Установка зарядной станции для электромобилей в Казахстане. [Электронный ресурс] - <https://volt.kz/uslugi/ustanovka-zaryadnyih-stantsiy/>

УДК 62-7

## **АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ АВТОБУСОВ В ПАССАЖИРСКОЙ ПЕРЕВОЗКЕ ГОРОДА АСТАНА В УСЛОВИЯХ АО «АВТОБУСНЫЙ ПАРК №1»**

**Токшылыков Асет Багланович**

*[atoksylykov93@gmail.com](mailto:atoksylykov93@gmail.com)*

Магистрант 1 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

**Жаманбаев Бауржан Уалиханович**

*[zhaman78@gmail.com](mailto:zhaman78@gmail.com)*

Доктор PhD, старший преподаватель ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

**Тулегенов Диас Серикович**

*[tulegenov\\_2001@list.ru](mailto:tulegenov_2001@list.ru)*

Магистрант 1 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

В современном мире общественный транспорт играет ключевую роль в обеспечении мобильности и комфорта городского населения. Одним из важнейших элементов технической оснастки общественного транспорта являются двигатели автобусов, обеспечивающие их бесперебойную работу [1] и безопасность пассажиров и работников, в процессе эксплуатации, а также воздействия выхлопных газов [2]. В исследовании [3] дана оценка степени выброса мелких и наноразмерных частиц при обслуживании транспортных средств.

Замена обычных автобусов электробусами соответствует концепции устойчивого развития. В статье [4] создана двухуровневая многоцелевая модель программирования для задачи совместного планирования транспортных средств и водителей на автобусном маршруте, обслуживаемом смешанным автобусным парком. В исследовании [5] разработана общая модель замены автобусов общественного транспорта для электрификации в пределах заданного горизонта планирования на примере Сингапура. Электробусы с аккумуляторной батареей на сегодняшний день подходящая технология для электрификации дорожного общественного транспорта. Однако процесс перехода от обычных дизельных автобусов к электрическим автобусам сталкивается с серьезными препятствиями, вызванными ограничениями запаса хода и требуемым временем зарядки аккумуляторных автобусов [6]. Для устранения таких недостатков в статье [7] изучаются аспекты принятия решения по внедрению городских электробусов с быстрой зарядкой. Еще одним важным аспектом