

4. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении национального проекта «Сильные регионы - драйвер развития страны»: утв. 12 октября 2021 года № 729.

5. Официальный сайт Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. URL: <https://old.stat.gov.kz/official/industry/18/publication>.

6. Официальный сайт АО «Казахстанский центр государственно-частного партнерства». URL: <https://kzppp.kz/ru>.

7. Закон Республики Казахстан. О естественных монополиях: утв. 27 декабря 2018 года № 204-VI ЗРК.

8. Официальный сайт Комитета по регулированию естественных монополий Министерства национальной экономики Республики Казахстан. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/krem/activities/1082?lang=ru>.

УДК 621.43

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬДЕРДІ ЕЛІМІЗДЕ ПАЙДАЛАНУ БАРЫСЫНДА ТУЫНДАЙТЫН МӘСЕЛЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Маманхан Нұрсұлтан Жамбылұлы

nurstn@bk.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасының
I курс магистранты
Ғылыми жетекшісі – Ж.Р. Алипбаев

Андатпа: Мақалада Қазақстанда электромобильдерді пайдалану кезіндегі туындауы мүмкін мәселелер қарастырылады. Жұмыста бензинді автомобильдердің электромобильдер алдындағы кемшіліктеріне, электромобильдердің ерекшеліктері мен артықшылықтарына, сондай-ақ электр машиналарының тенденциясын қолдаудың әлемдік саясатына талдау жасалды. Электр көліктерінің санын көбейтудің негізгі тежейтін факторлар мен қызмет көрсету инфрақұрылымы мәселелері қарастырылып, зарядтау станцияларының белгілі бір түрлерін таңдау себептері келтірілген.

Кілт сөздер: электромобиль, зарядтау станциясы, сервистік инфрақұрылым, зарядтау желісі.

Электромобиль – заманауи жаңа экологиялық көлік құралы. Бензинмен жүретін көліктердің үлкен танымалдылығына қарамастан, сөзсіз, болашақ - қоршаған ортаны ластанайтын көліктерде болады. Электр көлігінің даму үрдісі толығымен қисынды түсініледі. Бензин бағасының жоғарылауы іштен жану қозғалтқыштарымен жабдықталған автомобильдерді пайдаланудың үнемділігі туралы ойлануға мәжбүр етеді, қалаларда көлік құралдарының шығаратын шу деңгейі мен ауру тудыратын улы газдардың жоғарылауы адамдардың денсаулығына кері әсерін тигізеді. Осындай әсерге байланысты экологиялық орта бұзылады, табиғи және климаттық жағдайлар өзгереді. Сондай-ақ, бұл зиянды өнімдер ауадан суға түсетіні белгілі, демек, су ортасы да ластанады. Осы көптеген факторлар әрбір жетекші автомобиль компаниясының өз электромобилін жасап шығаруға итермелейді.

Электромобильдің артықшылықтарының ішінде мыналарды атап өтуге болады:

- жанармай үнемділігі;
- қоршаған ортаның аз ластануы;

- салықтардың, тұрақ ақысының және т.б. иелері үшін күшін жою;
- үнсіздік – қозғалтқыш үнсіз жұмыс істейді.

Электромобильдердің кемшіліктеріне мыналар жатады:

- зарядтау станцияларының аздығы;
- нарықтағы шағын үлгілердің жеткіліксіздігі;
- аккумулятордың жоғары құны;
- техникалық қызмет көрсету нарығындағы бөлшектердің және арнайы дайындалған қызметкерлердің аздығы;

- утилизация (батареяларда қауіпті химиялық заттар мен қышқылдар бар).

Дегенмен, кемшіліктердің жартысынан көбін бір жолмен шешуге мүмкіндік бар – электромобильдер үшін инфрақұрылымды жетілдіру.

Қазіргі уақытта кейбір елдер қоршаған ортаны және денсаулықты сақтау мақсатында өз елінің тұрғындарының электромобильдерді пайдалануына бағытталған бірқатар іс-шаралар жүргізуде. Мысалы, Норвегияда бензин және дизельді қозғалтқыштары бар жаңа автомобильдерді сатуға тыйым салу туралы заң жобасы дайындалды. 2025 жылдан бастап норвегиялықтар тек электромобильдерді, сондай-ақ сутегі электр станциялары бар машиналарды сатып ала алады. Норвегиядан басқа, Нидерландыда 2025 жылдан бастап ішкі жану қозғалтқышы бар машиналарды сатуға тыйым салу мүмкіндігі қарастырылуда. Германияда электромобиль сатып алу үшін сыйлықақы төленеді. Осы мақсатқа үкімет 600 миллион еуро бөлген болатын. Америка билігі мемлекеттік қызметшілердің электромобильді жұмыс мақсатында пайдалануы үшін электромобиль өндірушілері арасында тендерлер өткізеді, солай электромобильдерге назар аударып, екпін береді. Иелері үшін бірқатар жеңілдіктерге қарамастан, Қазақстан электромобильдерді енгізу бойынша кейбір қиындықтарды бастан кешуде. Қиындықтардың арасында: зарядтау станцияларының аз саны, оған қызмет көрсету үшін инфрақұрылымның жоқтығы.

Статистикаға сәйкес, халықтың көбісі пәтерлі үйлерде тұрады, сәйкесінше оларға электромобильді пайдалану қиындық туғызады, өйткені оларды зарядтауға мүмкіндігі жоқ. Сонымен қатар, зарядтау процесі ұзақ уақыт алады, әсіресе ІЖҚ-шы бар көліктермен салыстырғанда.

Тарифке байланысты электромобильде әр км жүру иесіне шамамен 8,5 теңгені құрайды, ал бензинмен жүретін көліктер үшін ол 19 теңгеден асады. Демек, электр көліктің шығындары ішкі жану қозғалтқышы бар автокөлікке арналған жылдық шығындардан 2,7 есе арзан.

Кесте 1.

Қазақстандағы автомобиль иелену құнын салыстыру

	ІЖҚ көлемі (2,5 л)	Электромобиль
20 мың км-ге жылдық шығын	381 300 тг (АИ92 құны - 205тг, отын шығыны-9,3 л /100 км)	170 000 тг (үй зарядтауы болса 55 000 тг)
Жылдық салық	24 200 тг	0 тг
Әр 8000 км сайын мотор майын ауыстыру	62 600 тг	0 тг
Барлық шығын	468 000 тг	170 000 тг немесе 55 000 тг

Бүгінгі таңда Қазақстанда 7 мыңнан астам электрокар тіркелген, есепте барлығы 4 миллионға жуық жеңіл көлік түр, оның жалпы санынан бұл шамалы, бар болғаны 0,175 пайыз. Салыстыру үшін: АҚШ - та 1,7 миллион электрокар бар, Еуропада - 3,2 миллион, Қытайда-4,2 миллион. ИМ деректері бойынша, Астанада 2022 жылдың 14 қарашадағы жағдай бойынша 1 160 электрокар тіркелген және 51 қоғамдық электр зарядтау станциясы жабдықталған. Салыстыру үшін: Алматыда зарядтау саны бірдей, ал электромобильдер саны төрт есе көп. Бір жыл ішінде елімізде электромобильдер саны 10,4 есеге өсті. Көлік министрлігінде олардың саны жыл сайын бірнеше мың бірлікке артады деп күтілуде. Автоэксперттер электромобильдер нарығының дамуы электромобильдерді зарядтауға арналған инфрақұрылымның дамуына байланысты болады деп есептейді: бұл қазір Қазақстанда электромобиль сатып алудан бас тартудың басты себебі.

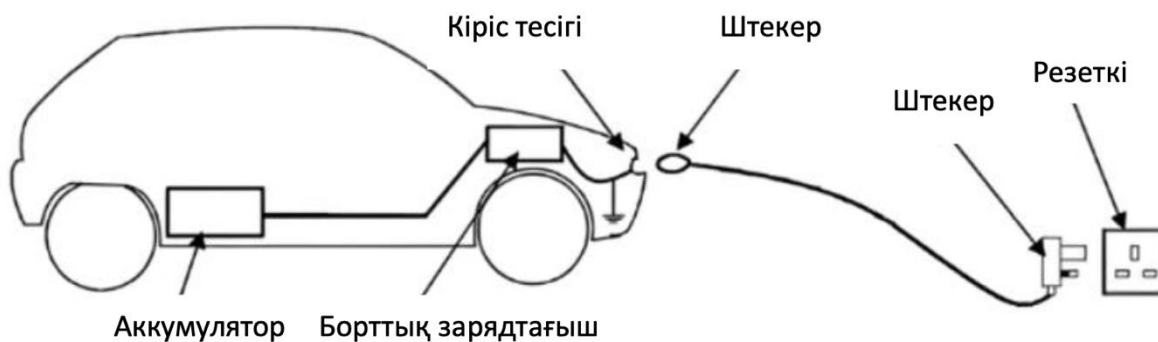
Суық мезгілде электромобильдерде электр энергиясын тұтыну проблемаларынан басқа, төтенше жағдайлар министрлігі электромобильдерде орнатылған литий-ионды аккумуляторлардың өрт қауіпті сипаттамаларынан қауіпсіздік негізінде тұрғын кешендердің паркингтерінде электромобильдер үшін зарядтау станцияларын пайдалануға мораторий енгізді. Осы жағдайлардың барлығы Астанадағы қоғамдық зарядтау станцияларына үлкен сұраныс тудырады.

Электромобиль сатып алу үшін ең қолайлы емес жағдайға қарамастан, олар біздің көшелерде пайда болып жатыр. Ірі қалаларда олар үшін зарядтау станцияларын табуға болады. Қазақстан Республикасы Көлік министрлігі электр көлігін пайдалануға көшуді көтермелейді және ынталандыру шаралары мен механизмдерді енгізуге ниетті. Қазірдің өзінде электромобильдер салық пен баждардың кейбір түрлерінен босатылды.

Қазіргі заманғы электр машиналарына қызмет көрсету процесін дұрыс ұйымдастыруға мүмкіндік беретін нақты жағдайларды ескеру қажет. Атап айтқанда, зарядтау станцияларының ойластырылған картасын қалыптастыру қажет. Іс жүзінде олар көбінесе "қажетті мөлшер" қағидаты бойынша орналастырылады, яғни зарядтау станциялары қол жетімді электр қуатын есепке алмай, бос жерлерде салынады. Тиісінше, егер ірі қалалардағы осы зарядтау станцияларында электр машиналарын жаппай зарядтау жүргізілсе, онда электр энергиясын ең жоғары тұтыну айтарлықтай артады, бұл сөзсіз қалалық желілік экономиканың бұзылуына әкеледі. Электромобильдерді зарядтау станцияларын салуға алғашқы инвестицияларды қолданыстағы электр желісінің архитектурасын жаңартуға салынған инвестициялар мөлшеріне ұлғайту қажет болады - және қосымша шығындар мөлшері 10-15 есе артуы мүмкін, бұл жол берілмейтін артық шығын.

Сонымен қатар, сервистік инфрақұрылымды пайдалану кезінде әртүрлі өндірушілердің өнімдері үшін қолданылатын зарядтағыш стандарттарының бірыңғай стандартын ескеру қажет. Қытайлық автомобильдер GBТ коннекторларын пайдаланса, еуропалық автомобильдер - Type 2 немесе CSS2, ал американдық және корейлік электромобильдер Type1 және Chademo пайдаланады. Әрбір зарядтау станциясы белгілі бір электромобильге сәйкес келе бермейді. Мысалы, Астана қаласындағы Comras жанармай құю бекеттерінде қытайлық автомобильдерге арналған қосқыштар жоқ. Зарядтау электр станцияларының кең желісінің болуы заманауи электр машиналарына қызмет көрсетудің ыңғайлылығын арттырады.

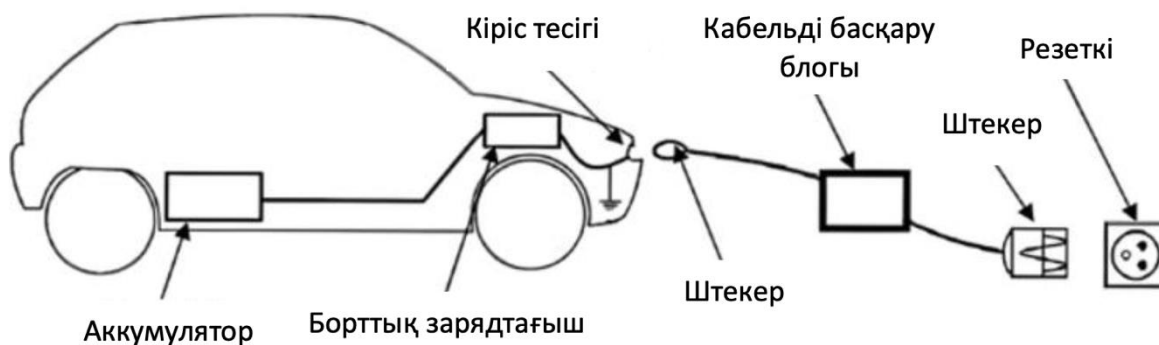
Қоғамдық желі үшін зарядтау станцияларын таңдау. Зарядтау станцияларын таңдау арқылы біз зарядтау станцияларының түрін (деңгейін) түсінеміз. Электромобильдің аккумуляторын зарядтау уақыты осыған байланысты. Тек 2-ші және 3-ші деңгейдегі зарядтау станцияларын қарастыру керек, өйткені 1-ші деңгейдегі зарядтау тек үйде қолдануға ыңғайлы және қоғамдық орындарда орнатылмайды. Біріншіден, олардың зарядтау уақыты өте ұзақ (шамамен 40-60 сағат). Екіншіден, олар сыртта орнатуға арналмаған және ауа-райының өзгеруіне бейімделмеген. Бұл жанармай құю бекетінің қауіпсіздігін бұзуға да әсер етуі мүмкін.



1-сурет. Электромобильді 1-деңгейде зарядтау

Mode 2. Тұрақты ток шектегішімен зарядтау. Зарядтау әдеттегі 230 вольтты розетка арқылы немесе үйдегі зарядтау станциясы арқылы жүзеге асырылады. Жаңа электр көлігімен бірге жеткізілетін кабельде әдетте кірістірілген ток шектегіші (ICCB) бар қорап болады. Іс жүзінде максималды зарядтау қуаты 7,4 кВт (1 фазалы, 32А) немесе 22 кВт (3 фазалы, 32А) аспайды.

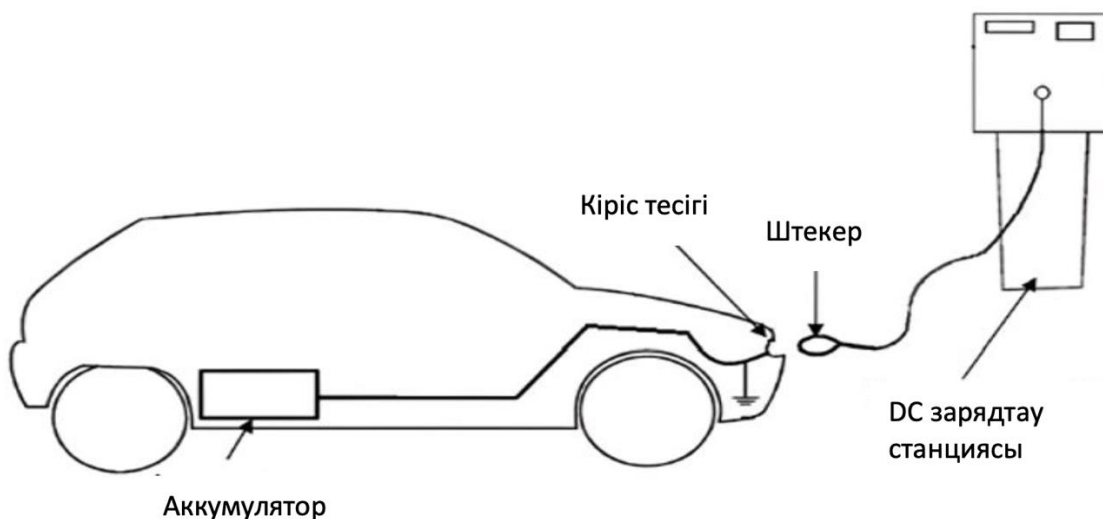
Екінші деңгейлі зарядтау станциялары адамдар тұратын жерлерге жақын жерде орнатуға жарамды, өйткені тек үйде адамдар электромобильді зарядтауға жеткілікті уақытты ыңғайлы өткізе алады. Орташа өлшемді электромобильді зарядтауға кететін орташа уақыт 1 сағ 45 минуттан 4 сағатқа дейін.



2-сурет. Электромобильді 2-деңгейде зарядтау

3-деңгей "бақыланатын" зарядтауды қамтамасыз етеді, деректер алмасу автомобиль мен зарядтағыш арасында жүреді, тек автомобиль мен зарядтау станциясы тиісті зарядтау тогын анықтаған кезде ғана розеткаға кернеу беріледі. Зарядтау станциясы немесе электромобиль айнымалы токты тұрақты токқа түрлендіретін инвертормен жабдықталған. Mode 3 режимі бар зарядтау станциясы әлдеқайда көп ток бере алады және 1-фазалық 3,6 кВт (230 В/16 А) қуаттан 3-фазалық 11 кВт (400 В/16 А), 22 кВт (400 В/32 А), кейде тіпті 44 кВт (64 А) дейін қуат бере алады.

Үшінші деңгейлі зарядтау станциялары барлық жерлерде орнатуға жарамды. Орташа өлшемді электромобильді зарядтауға кететін орташа уақыт 17-ден 52 минутқа дейін.



3-сурет. Электромобильді 3-деңгейде зарядтау

Осылайша, Қазақстанның ірі қалаларында электромобильдерге қызмет көрсету бойынша сервистік инфрақұрылымды ұйымдастырудың маңызды параметрлері болып табылады:

- зарядтау станцияларының тармақталған желісінің болуы;
- қала құрылысы нормаларына түзетулер әзірлеу;
- электр көліктерінің иелеріне кешенді жеңілдіктер беру;
- электр машинасын тезірек зарядтауға және әртүрлі өндірушілердің автомобильдері үшін зарядтау құрылғыларының стандартына сәйкестігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін технологиялық шешімдер.

Бұл жағдайда электр көлігі қоғамдық көлік құралы ретінде ғана емес, сонымен қатар коммерциялық секторда танымал болады, бұл қалалардағы экологиялық жағдайға жағымды әсер етеді. Сауатты және тұтынушыға ыңғайлы зарядтау инфрақұрылымын құру арқылы оның даму қарқынын жеделдетуге болады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Варзаносов, П. В. Выбор системы управления двигателем электромобиля // П. В. Варзаносов. Технические науки в России и за рубежом : материалы VI Междунар. науч. конф., 2016, 47-51 с.
2. Трескова, Ю. В. Электромобили и экология. Перспективы использования электромобилей // Молодой ученый, 2016, № 12 (116), 563-565 с.
3. Булах, Д. В. Обоснование параметров сервисной инфраструктуры эксплуатации электромобилей в крупных городах // Молодой ученый, 2019, № 18 (256), 111-113 с.
4. Виды зарядных станций для электромобилей (Электронды ресурс). Жүгіну күні: 26.02.2022. <https://charging-station.ru/blogs/blog/osnovy-zaryadnyh-stantsiy-dlya-elektromobiley#mode3>.
5. Будут ли пересматривать запрет на зарядку электрокаров в паркингах (Электронды ресурс). Жүгіну күні: 26.02.2022. https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/budut-peresmatrivat-zapret-zaryadku-elektrokarov-parkingah-517798/.
6. Как бум электромобилей скажется на Казахстане (Электронды ресурс). Жүгіну күні: 26.02.2022. <https://tengrinews.kz/article/kak-bum-elektromobiley-skajetsya-na-kazahstane2287/#:~:text=На%20сегодня%20по%20всему%20Казахстану,парковок%20и%20на%20площадочны%20парковках.>