

Қазақстан Республикасында электрмобильдергі зарядтауға арналған инфрақұрылымды әзірлеу проблемасы

¹*НҰРМАХАНОВ Мақсат Есқарұлы, т.ғ.м., оқытушы, taxi_947@mail.ru,

¹ҚҰРМАНОВ Ернұр Маратұлы, т.ғ.м., оқытушы, ernur.km@yandex.kz,

¹Рудный индустриалдық институты, Қазақстан, 111500, Рудный, Қазанға 50 жыл көш., 38,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақаланың мақсаты – ішкі жану қозғалтқыштарысыз баламалы көлік құралдарына көшудің қажетті сұрақтарын көрсету. Электрмобильдің шығу тарихы, оған қоса эко көліктердің бүгінде популяризациясы қарастырылған. Олардың артықшылықтары мен кемшіліктері сипатталған. Электрмобильдерді өндіруі бойынша халықаралық тәжірибесі назарға салынады және электрмобильдерге жанармай бекеттерін орналастыруы, оның ішінде жанартылатын энергия бастаулары. Мақалада елімізде бірінші электрмобильдердің динамикалық пайда болуы және эко көліктердің популяризациясы жөнінде іс-шаралардың өтуі қарастырылады.

Кілт сөздер: ғылыми-техникалық революция, зарядтау станциялары, қоршаған ортаның ластануын төмендету.

Кіріспе

Біз жер шарында адам саны жыл сайын үнемі өсіп келе жатқан кезде, яғни жалпы әлемде, сондай-ақ Қазақстанда да автокөлік құралдарының саны бірте-бірте ұлғайып келе жатқан жаһандану дәуірінде өмір сүреміз. Қазіргі заманда бензин тұтынудың өсуі және автокөліктер пайдаланылған газдарымен атмосфераны лаптап жатыр. Осы мәселелерге байланысты сұйық отынды үнемдеу және атмосферадағы зиянды заттардың мөлшерін азайту бойынша шаралар кешенін тағайындау туралы сұрақ туындайды.

Қазіргі заман талабына сай осы мәселені шешу жолы бірнеше бағыттарға бөлініп жүріп жатқанын білеміз, осы мәселелердің бірі экологияға зияны тимейтін электрмен жүретін көліктерді жасап шығару және осы көліктерді мүмкіндігінше қолданысқа енгізу, күнделікті өмірімізде интеграциялау және бензинді пайдаланып жүретін көліктерден ақырындап көшу болып табылады [1]. Бірақ, осы электр көліктерінің өзін пайдалану бойынша басқа да проблемалар кездеседі, солардың ішінде – электр көліктерді халық пайдалансын десек, бізге тиісті зарядтау инфрақұрылымы қажет, ол үшін міндетті түрде зарядтау станциялары және аккумуляторлық батареяларды ауыстыру станцияларының (АКБ) желілерін қамтуы тиіс.

Электр көліктерінің қолданысқа енуінің тарихын қарайтын болсақ, электр көліктері дегеніміз іштенжану қозғалтқышысыз, электр

энергиясының көзімен (аккумулятор және отын элементтерінен және т.б.) қоректенетін бір немесе бірнеше электр қозғалтқыштарымен қозғалысқа әкелетін көлік. Ең алғаш электр көліктері бірінші 50 жыл бұрын пайда болды. Бұл көліктердің дамуы электрмагниттік индукция құбылысы туралы Фарадейдің ашылуына байланысты болды, содан кейін барлық көлік құрастырушылары мен инженерлері оны практикалық қолдану жолдарымен әуестенеді [2]. XX ғасырдың басында электр көліктері кең тараған. Олар такси, өрт сөндіру машиналары және жедел жәрдем көлігі ретінде пайдаланылады. Олардың жылдамдығы мен жол жүру қашықтығы артады.

Электрмобиль артықшылықтары

Электрмобильдердің танымалдылығының төмендеуі іштен жану қозғалтқыштарын белсенді әзірлеу мен мұнайдың бай кен орындарын ашу және соның салдарынан арзан бензин өндіруге себеп болды. Автомагистральдарды дамыту алыс саяхаттар жасауға мүмкіндік берді, бірақ электрмобильдердің жүрісі аз қорына байланысты алыс саяхаттар жасай алмады. Электрмобильдердің сұранысының төмендеуі 1980 жылдың соңына дейін созылды, бірақ қоршаған ортаның ластануы және мұнай қорларының сарқылу перспективасы электрмобильдердің сұранысын қайта туғыза бастады. Әлемдегі ірі компаниялар жеке пайдалануға арналмаған электр көлік құралдарын шығаруды бастады. Электр машиналарына деген

қызығушылықтың артуы 1990 жылдары ауаның ластануы туралы қатаң заңдармен байланысты болды. Біздің қазіргі заманның бірінші сериялық электромобилі 1996 жылдан 2003 жылға дейін АҚШ-та шығарылған GM EV1 болды.

Қазіргі уақытта электрмашиналар үлкен танымалдыққа ие болды, өйткені электркарлар нарығы үлкен қадамдармен алға жылжып келе жатқаны анық. Жақын арада олар іштен жану қозғалтқыштары бар автомобильдерді нарықтан шығарып тастайды деп болжауға болады. Қазір нарықта көптеген маркалар мен электромобильдер бар.

Электромобильдің артықшылықтарының арасында: – отын үнемділігі; – қоршаған ортаның ластануы төмендеді; – салық төлеушілерге, тұрақ үшін төлемді жою; – дамытудан кейін электромобильдерді тек желіден ғана емес, басқа көздерден де зарядтауға болады; – шу деңгейі төмен болғандықтан, қозғалтқыш тыныш жұмыс істейді. Электр машиналарының кемшіліктеріне мыналар жатады: – бірнеше зарядтау станциялары бар; – нарықта модельдер сериясы өте аз; – аккумуляторлық батареяның қымбаттылығы, – батарея толығымен таусылғанға дейін электромобильдерді кәдімгі көліктермен салыстырсақ цистернадағы жанармай таусылуы бойынша кәдімгі көліктерге қарағанда әлдеқайда төмен; – электр машинасының қауіпсіздігі қарапайым автомобильге қарағанда төмен, өйткені ол жеңілдетілген дизайнымен ерекшеленеді; – техникалық қызмет көрсету базардағы бөлшектердің аз санына және арнайы оқытылған персоналға байланысты проблемалы болуы мүмкін; – жылдамдығы төмендеуі болады, себебі зарядты үнемдеу үшін оны шектейді; – аккумуляторында қауіпті химиялық заттар мен қышқылдар болады; – электр көліктердің нарықтағы бағасының жоғары болуын жатқызуға болады [2].

Әлемдік жаңалықтарға сәйкес, электромобильдер мен зарядтау жүйелерінің дамуы тез өсуде, мысалы: – электр көліктері үшін зарядтау жүйелерінің максималды қуаттары жетілдіріледі, келесі ұрпақтық «алысқашықтықты» электромобильдері осы модификациялар арқылы экспресс-станцияларда зарядталады; – көлік иелері автомобиль аккумуляторында жинақталған энергияны бірыңғай энергожүйеге қайта сата алады. Осылайша олар Ұлыбританияның энергетикалық нарығының толыққанды және белсенді қатысушылары бола алады. Қазіргі таңда дамыған мемлекеттер қоршаған ортаны қорғау және денсаулықты сақтау мақсатында өз елінің тұрғындарын электр көліктерін пайдалануына бағытталған бірқатар іс-шаралар жасауда. Норвегия мемлекетінде бензин мен дизельді қозғалтқышы бар жаңа автомобильдерді сатуға тыйым салатын заң қабылданды. Егер бұл бастаманы парламент қолдаса, 2025 жылдан бастап норвегиялықтар тек электромобильдер, сутегі электр станциялары бар автомобильдер сатып ала алады. Норвегия-

дан басқа, Нидерланды 2025 жылдан бастап сұйық отынмен жүретін автомобиль сатылымына тыйым салуды қарастыруда. Сәуір айында «еңбек партиясы» тиісті заң жобасын парламенттің төменгі палатасы қолдады. Ал Германияда электр көлігін сатып алатын болсаңыз сыйақы төленеді. Бұл мақсатқа Үкімет 600 миллион еуро бөлді. АҚШ үкіметі электр көлігін өндірушілерге арналған тендерлерде көлік құралын іскерлік мақсаттарда пайдаланатын мемлекеттік қызметкерлер өндірушілер үшін тендерлер өткізеді.

Электромобильдер иелері үшін бірқатар артықшылықтарға қарамастан, Қазақстан электромобильдерді енгізуде кейбір қиындықтарды бастан кешуде. Қиындықтардың қатарында: жанармай бекеттерінің аз мөлшері, климат, суықтың қыс мезгілінде батареяларға кері әсері бір зарядта жүру уақытын 2-3 есе қысқартады. Оған қызмет көрсететін инфрақұрылымның толық болмауы. Электр машиналарын жылытылатын гаражда сақтау керек – батареяларды нөлден төмен температурада сақтау олардың тез тозуына әкеледі [3,4]. Ал өте төмен температура кезінде электр көлігін пайдаланудан бас тартқан жөн болады, осылайша, электромобильді толық пайдалану үшін, еліміздің тұрғынына бір талай қиындықтар себеп болады. Электромобильдерді пайдалану, сондай-ақ тиісті көлікке қызмет көрсету және зарядтау үшін инфрақұрылымды дамыту Қазақстанның оңтүстік өңірлері мен елдің үлкен мегаполистерін қарау қажет.

Бүгінде әлемде электр желісінен жұмыс істейтін қуаттау станцияларының инфрақұрылымын дамыту өте үлкен қарқынмен жүргізілуде. Жоғарыда аталған екі типті станциялардың 50 000-нан астам әдеттегі зарядтау станциялары бар. АСВ ауыстыру станцияларына келетін болсақ, олардың саны көп емес, бірақ уақыт өте келе жағдай өзгеруі керек. Сонымен қатар, салыстырмалы түрде айтатын болсақ, әлемнің көптеген елдерінде баламалы энергия көздерінен (БЭК) жұмыс жасайтын зарядтау станциялары жақында пайда бола бастады, атап айтқанда, күн мен жел энергиясы. Мұндай станциялардың әлемде бірнеше жүзі бар.

ҚР энергия көздері мәселесі

Жаңартылған энергия көздері туралы мәселеге үлкен көңіл бөлінуде. Қазақстандық ғалым А. Болотовпен «Болотовтың роторлық қондырғысы» пайдалануға берілді. Қазақстанда болашақта қуаты 5 000 000 кВт дейінгі Болотов виндроторы үлгісіндегі шағын қуатты кешенді энергетикалық жүйені қалыптастыру мүмкіндігі бар. Болотовтың энергетикалық қондырғысы бір немесе екі көзден пайдалану режимінде жұмыс істейді[5]. Электр энергиясының қажетті мөлшерін өндіру үшін желдің немесе күннің күшін пайдалану жеткілікті, ал жоқ болған кезде электр энергиясын қуатты аккумуляторлар береді, онда электр энергиясы жинақталатын немесе бірыңғай энергетикалық

жүйенің құрамында жұмыс істейтін болады. Бұл ретте, роторлар секундына 1,5 м жел жылдамдығы кезінде жұмыс істейтінін, ал жоғарғы шегі орнатылмағанын атап өткен жөн, бірақ сынау кезінде олар секундына 42 м дейін жел жылдамдығы кезінде электр энергиясын ұстап, өндірісе де, басқа қондырғылар осындай жоғары қысымнан істен шығып кетеді. Болотовтың виндаторы әлемнің түрлі климаттық жағдайларына төзімділігі жоғары болады және ол әлемдегі ең озық қондырғылардың сапалық сипаттамаларынан 1,7 есе асатын жоғары тиімділік пен сенімділікті көрсетті. Жақын арада Болотов виндаторларын сериялық өндіріске шығару толық жолға қойылады. Қазақстанның географиялық жағдайын ескере отырасақ, негізінен желдің жылдамдығының жоғарлығы, ҚР оңтүстік аймақтарында күн энергиясын пайдалану мүмкіндігі бар, климаттың әртүрлілігі, жергілікті жердің ерекшеліктері, ЖЭК пайдалануы үшін перспективалардың болуы. Осыған байланысты электр зарядтау станцияларын энергиямен жабдықтау үшін жаңартылатын көздерді пайдалану толыққанды дұрыс шешім болып табылады.

Мысалы, қазір кең таралған желілік станцияларда зарядтау кезінде автомобильдерді электр-мобильдермен алмастыру есебінен шығарындылар деңгейінің төмендеуінен болатын нәтиже, тұтынушылардың осы жаңа түрінің қуаттылығының өсуін қамтамасыз ететін жылу электр станциялары (ЖЭС) шығарындыларының өсуімен ішінара өтеледі. Осылайша, электрмобильдер денсаулықты жақсартуға тек өздері пайдаланылатын жерлерде ықпал етеді, ал жылу электр станциялары орналасқан жерлерде керісінше ауаның ластануы артады. Жаңартылатын электр станцияларында мұндай кемшілік болмайды, өйткені бұл жағдайда оларды пайдалану үшін қажет электр энергиясы жергілікті экологиялық таза энергия көздерін (күн, жел және т.б.) пайдалана отырып өндіріледі. Сонымен қатар, энергетикалық кешендер, оның ішінде жаңартылатын энергия көздеріне негізделген қондырғылар, қуаттау станциялары және / немесе АПС-тың коммутациялық станциялары жылу электр станциялары өндіретін электр қуатын зарядтайтын электрмобильдермен ауыстыру арқылы қазба отындарын үнемдеуге мүмкіндік береді.

Экологиялық және отындық компоненттерден басқа, жаңартылатын энергия көздері мен зарядтау станцияларына негізделген энергетикалық кешендерді пайдалану елдің энергетикалық аймақтарында энергия қауіпсіздігі мен энергияға тәуелділікті арттырады. Энергия қауіпсіздігі тұрғысынан мұндай кешендердің құрылысы осы аудандар мен аймақтардың энергия теңгеріміне ЖЭК негізінде электр энергиясын генерациялаудың тағы бір немесе бірнеше жаңа объектілерін әкеледі. Электр энергиясын тарату және тарату нысандары (электр станциялары, дизельді электр қондырғылары және т.б.) дәстүрлі генерация обь-

ектілері істен шыққан жағдайда, ЖЭК негізіндегі құрылымдар электр энергиясымен тек электр көліктерін ғана емес, сонымен бірге басқа да объектілерді электр энергиясымен жабдықтайды.

Өз кезегінде электр тарату желілерінен (ЭБЖ) алыстағы аудандар үшін ЖЭК негізіндегі кешендер отынның қазба түрлерін жеткізу тәуелділігін төмендетуге мүмкіндік береді. Айта кету керек, әлемде бұл тақырыпқа көптеген зерттеулер арналған. Сонымен қатар, атап өткендей, шетелде ЖЭК негізінде зарядтау станцияларының айтарлықтай саны жұмыс істейді. Қазақстанда мұндай зарядтау станциялары өкінішке орай жоқ. Демек, Қазақстан аумағында электр көлігін зарядтау станцияларын энергиямен жабдықтау үшін ЖЭК пайдалану тиімділігіне зерттеу жүргізу, сондай-ақ олардың құрылымы мен параметрлерін негіздеу бөлігінде тиісті кешендерді жобалау әдістемесін құру өзекті болып табылады.

Бүгінгі таңда Қазақстанда 50-ге жуық электр-мобиль бар, олар негізінен ірі қалаларда шоғырланған, бұл Алматы мен Астана. 2014 жылы Алматыда сауда-ойын-сауық орталығының аумағында алғашқы электр құю станциясы орнатылды. Аккумуляторды зарядтау уақыты шамамен 3 сағатты құрайды және бұл электрмобиль орташа есеппен 200 км дейінгі қашықтықты бағындыра алады, бұл параметр АБ сыйымдылығына байланысты. «ҚазМұнайГаз» АҚ «Жасыл экономика» бағдарламасы аясында бірнеше электр құю станцияларын салуды жоспарлап отыр. Бірінші уақытта электрмобильдерді зарядтау жарнамалық акция түрінде тегін жүзеге асырылады.

Алматы сияқты ірі мегаполистерде күн сайын 850 000 мыңнан астам автомобиль пайдаланылуда. Ішкі жану қозғалтқыштары бар көлік құралдарына балама табу қажет екені түсінікті. Осыған байланысты Алматы қаласының әкімдік басшылығы әкімдіктің қажеттілігі үшін электрмобильдерді пайдалану мақсатында ҚР-да электрмобиль өндірушісі «AlurGroup» компаниясымен меморандумға қол қойды.

Қорытынды

Бүгінгі таңда Қазақстан экологиялық таза өндіріс пайдасына кезекті индустриялық революция табалдырығында тұр және автомобиль жасау ерекше болып табылмайды. Мемлекеттің міндеті бүгінде білікті мамандарды оқытуға қаражат сала отырып, өз көлігін өндіру үшін жағдай жасау, электрмобильдерді зарядтау үшін қазіргі заманғы инфрақұрылым жасау. Осылайша, қатардағы қазақстандықтың электрмобильдің пайдасына көзқарасын өзгерте отырып, көліктің осы түріне қол жеткізуге ұмтылу қажет. Электрмобильдерді күнделікті өмірге кеңінен енгізуге алғашқы қадамдар жасалынып, жыл сайын жолдарда электр қуатын пайдаланатын автомобильдер көбірек пайда болады. Үкіметтің назарына қарағанда, бұл салаға Қазақстан артта қалушылар қатарында болмайды.

1. Карамян О.Ю., Чебанов К.А., Соловьева Ж.А. Электромобиль и перспективы его развития // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-4. – С. 693-696.
2. Tesla Model S получила высшие рейтинги безопасности. Электронная версия журнала «За рулем». – Режим доступа: http://www.zr.ru/content/news/567354-tesla_model_s_poluchila_vysshije_rejtingi_bezопасnosti/.
3. Отчет по тягово энергетическим, дорожным и эксплуатационным испытаниям опытных образцов электромобилей Газ-3302-Э и ГАЗ-33022-Э с тяговой конденсаторной батареей. – М.: ЗАО «ЭСМА». – 1998.
4. Донских А. Новый лидер энергетики. На эту роль претендуют ВИЭ-возобновляемые источники энергии. Деловой Казахстан. – 2010.
5. Е.М. Ли, С.Б. Мукаев, Н.С. Буктуков Возобновляемые источники энергии и перспективы их использования в Казахстане. Алматы, 2012. С. 114, С. 155.

Проблема разработки инфраструктуры для зарядки электромобилей в Республике Казахстан

¹*НУРМАХАНОВ Максат Ескарулы, м.т.н., преподаватель, taxi_947@mail.ru,

¹КУРМАНОВ Ернур Маратулы, м.т.н., преподаватель, ernur.km@yandex.kz,

¹Рудненский индустриальный институт, Казахстан, 111500, Рудный, ул. 50 лет Октября, 38,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Целью статьи является освещение необходимых вопросов перехода на альтернативные транспортные средства без двигателей внутреннего сгорания. Рассмотрены история происхождения электромобиля, а также популяризация экоавтомобилей сегодня. Описаны их преимущества и недостатки. Учитывается международный опыт по производству электромобилей и размещению заправок для электромобилей, в том числе возобновляемых источников энергии. В статье рассматривается динамичное появление первых в стране электромобилей и проведение мероприятий по популяризации экотранспорта.

Ключевые слова: научно-техническая революция, зарядные станции, снижение загрязнения окружающей среды.

The Problem of Developing Infrastructure for Charging Electric Vehicles in the Republic of Kazakhstan

¹*NURMAKHANOV Maksat, Mast. Tech. Sci., Lecturer, taxi_947@mail.ru,

¹KURMANOV Yernur, Mast. Tech. Sci., Lecturer, ernur.km@yandex.kz,

¹Rudny Industrial Institute, Kazakhstan, 111500, Rudny, 50 years of October str., 38,

*corresponding author.

Abstract. The purpose of the article is to highlight the necessary issues of transition to alternative vehicles without internal combustion engines. The history of the origin of the electric vehicle is considered, as well as the popularization of eco-cars today. Their advantages and disadvantages are described. The international experience in the production of electric vehicles and the placement of refueling stations for electric vehicles, including renewable energy sources, is taken into account. The article discusses the dynamic appearance of the country's first electric vehicles and the implementation of measures to popularize eco-transport.

Keywords: scientific and technological revolution, charging stations, reduction of environmental pollution.

REFERENCES

1. Karamyan O.Yu., Chebanov K.A., Solov'eva Zh.A. Elektromobil' i perspektivy ego razvitiya // Fundamental'nye issledovaniya. – 2015. – № 12-4. – S. 693-696.
2. Tesla Model S poluchila vysshie rejtingi bezопасnosti. Elektronnaya versiya zhurnala «Za rulem». – Rezhim dostupa: http://www.zr.ru/content/news/567354-tesla_model_s_poluchila_vysshije_rejtingi_bezопасnosti/.
3. Otchet po tyagovo energeticheskim, dorozhnym i ekspluatatsionnym ispytaniyam opytnyh obrazcov elektromobilej Gaz-3302-E i GAE-33022-E s tyagovoj kondensatornoj batareej. – M.: ZAO «ESMA». – 1998.
4. Donskih A. Novyj lider energetiki. Na etu rol' pretenduyut VIE-vozobnovlyaemye istochniki energii. Delovoj Kazakhstan. – 2010.
5. E.M. Li, C.B. Mukaev, N.S. Buktukov Vozobnovlyaemye istochniki energii i perspektivy ih ispol'zovaniya v Kazahstane. Almaty, 2012. S. 114, S. 155.