

ҚАЗАҚСТАНДА ӨНЕРКӘСІПТІК НЕГІЗДЕ ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ДАМУДЫҢ ОРЫНДЫЛЫҒЫ МЕН ТИІМДІЛІГІ

Айғанатов Төлеген Бақтиярұлы

tolegen00.00@mail.ru

Л.Н.Гумилев ат. ЕҰУ «7М07117 – Жылуэнергетика» білім беру бағдарламасы

2 курсінің магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Г.Т. Мерзадинова

Соңғы он жылда жаңа технологияларды ауқымды енгізумен қатар жаңартылатын энергия көздеріне инвестицияның бұрын-соңды болмаған өсімі байқалды.

Дүние жүзіндегі елдер жаңартылатын энергия көздеріне көшу бойынша ауқымды міндеттер қойып, оларды Париж келісімі аясында қалыптастырады. Осы мақсаттарға сәйкес 2030 жылға қарай нөлдік көміртекті шешімдер жаһандық шығарындылардың 70 %-дан астамына жауапты секторларда бәсекеге қабілетті болуы керек [1]. Бұл көшуге көмір экономикасын жаңартылатын энергия көздеріне ауыстыру арқылы қол жеткізу жоспарлануда.

Экологияны және энергияны үнемдейтін экономикалық дамуға ұмтылу бүкіл әлемде энергияның жасыл түрлерін құруға және төмен көміртекті экономикаға көшуге күш салды. Қазіргі уақытта баламалы энергия көздері көптеген елдерде, негізінен Еуропа мен Американың дамыған елдерінде белсенді түрде дамып келеді және энергетикалық секторда маңызды орын алады. Адамның шаруашылық әрекетінің өнеркәсіптік экологияға әсерін шектеу маңызды. Біздің елімізде жаңартылатын энергия көздерін пайдаланудың негізгі факторларының бірі энергияның қоршаған ортаға кері әсерін азайту қажеттілігі болып табылады.

Қазіргі уақытта біздің электр энергиямыздың 85 % жанармай жағудан алынады, оның экологиялық және экономикалық зардаптары бар [1]. Энергия тапшылығы бар аймақтарда электр энергиясын өндіру және жеткізу үшін жаңартылатын энергия көздерін пайдалану экономикалық тұрғыдан тиімді, сондықтан жаңартылатын энергия біздің еліміздің шалғай аудандарының дамуының негізгі факторына айналуы мүмкін.

Жаңартылатын энергия көздерін енгізу мен дамытудың экологиялық құрамдас бөлігі бар. Дәстүрлі және жаңартылатын энергиямен байланысты экологиялық проблемаларды бөлек шешу мүмкін емес: топырақ эрозиясы, тұщы судың сарқылуы, парниктік газдар шығарындылары, шөлейттену, озон қабатының бұзылуы, флора мен фаунаның жойылуы және т.б. Баламалы энергияның болмауы дәстүрлі энергетикалық ресурстардың сарқылуы және қатаң экологиялық талаптар сияқты жаһандық ауқымда жағымсыз салдарларға әкелуі мүмкін. Қазақстан Киото хаттамасының қатысушысы болып табылады және халықаралық келісімнің өршіл мақсаттарын ұстанады.

Ғылыми ақпараттың халықаралық көздерін талдау тұрақты экономикалық дамуда экологиялық-экономикалық жүйелердің негізгі элементі ретінде табиғи энергетикалық ресурстарды ұтымды пайдалану маңыздылығының артып келе жатқанын көрсетеді. Жаһандану жаһандану үдерісінің бір бөлігі ретінде Еуропалық Одақ (ЕО), басқа да әлемдік қоғамдық қозғалыстар сияқты ұйымдар бұл ретте ерекше рөл атқарады.

ЕО-ның маңызды стратегиялық міндеттерінің бірі 2050 жылға қарай экономиканы толық декарбонизациялауға көшу болып табылады, оның аясында жаңартылатын энергияны дамыту басты рөл атқарады. Үздіксіз жаһандық жылыну және парниктік газдар шығарындыларының ұлғаюымен декарбонизация энергия тиімділігін және энергияны тұрақты пайдалануды жеделдетуді талап етеді. Бұл үдерісте сондай-ақ дамушы елдерде,

соның ішінде энергия тиімділігін арттыру әлеуеті орасан зор, әсіресе болашақта энергияны тұтыну өсетін Қазақстанда мінез-құлық талдауын қолдану маңызды болып табылады [2].

Қазіргі уақытта республикада белгіленген қуаты 2400 МВт болатын жаңартылатын энергия көздерінің 130 нысаны бар. Олардың түрлері бойынша бөлінуі мынадай: қуаты 958 МВт 46 жел электр станциясы (ЖЭС), қуаты 1148 МВт 44 күн электр станциясы (ГЭС), қуаты 280 МВт 37 күн электр станциясы (СЭС) және қуаттылығы 1,77 МВт 3 биоэнергетикалық станция (БиоЭС).

2023 жылы жаңартылатын энергия көздерінен электр энергиясын өндіру көлемі 5,11 млрд кВт/сағ құрады, бұл елдегі жалпы электр энергиясы өндірісінің 4,53 % құрайды.

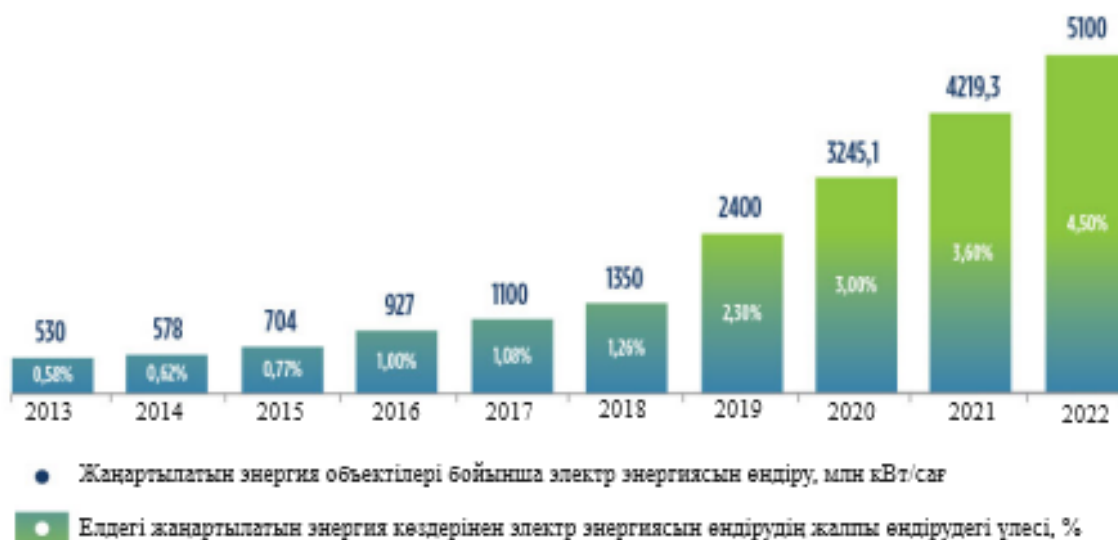
2023 жылы жалпы қуаты 385 МВт және жалпы инвестиция көлемі 180 млрд теңгені құрайтын жаңартылатын энергия көздерінің 12 нысаны пайдалануға берілді. 2024 жылы жалпы қуаты 276 МВт болатын жаңартылатын энергия көздерінің 15 нысаны іске қосылады деп жоспарлануда.

Мемлекет басшысының 2030 жылға қарай жаңартылатын энергия көздерінің үлесін 15 %-ға жеткізу жөніндегі тапсырмасын орындау үшін ұлттық энергетикалық кәсіпорындар жүйесімен (СНЭ) жаңартылатын энергия көздеріне арналған аукциондардың бес жылдық кестесін және СНЭ-мен Masdar, Total, Acwa Power ірі компанияларының қатысуымен жел электр станцияларын салуды бекіту жоспарлануда.

Бұл шаралар жаңартылатын энергия (ЖЭК) секторындағы керемет өсуді ынталандырды. 2013 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде Қазақстанда жаңартылатын энергия объектілерінің саны 5,7 есеге, 26-дан 148 нысанға дейін өсті (1-сурет). Бұл жаңартылатын энергия көздерінің орнатылған қуаттылығын 13,5 есеге, 177,5 МВт-тан 2400,0 МВт-қа дейін арттырумен қатар жүрді.

Орнатылған қуаттылықтың жартысы күн энергиясынан, 38,3 %-ы жел энергиясынан, 12,0 %-ы судан және 0,3 %-ы биоэнергетикадан алынады. Бұл ретте электр энергиясының 47,1 %-ы жел электр станцияларында, 35,0 %-ы күн электр станцияларында, 18,0 %-ы шағын су электр станцияларында және 0,01 %-ы биогаз электр станцияларында өндіріледі.

Бүгінгі таңда Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерінің белгіленген қуаты 2,5 мың МВт құрады, бұл бір жыл бұрынғыдан бірден 22,3 %-ға артық.



Сурет 1 - 2013-2022 жылдарға арналған электр энергиясын өндіру көлемінің және жаңартылатын энергия көздерінен электр энергиясын өндіру үлесінің динамикасы



Сурет 2 - Жаңартылатын энергия көздерінің белгіленген қуаты (2023 ж. 1-тоқсан), МВт

Орнатылған қуаттардың басым бөлігі күн электр станцияларынан алынды: Қазақстан Республикасының 45,5 % немесе 1,1 мың МВт, жылдық өсім 5,1 %. Қазақстан Республикасындағы барлық жаңартылатын энергия көздерінің тағы 43,9 % жел электр станцияларына тиесілі болды: 1,1 мың МВт, плюс бір жыл ішінде 61,9 %. Қалған қуаттар шағын су электр станциялары (267,4 МВт, жылына минус 4,8 %) және биоэлектр станциялары (барлығы 1,8 МВт, жыл сайынғы 4,4 есе қысқарту) арасында бөлінді.

Жаңартылатын энергия ресурстарының көлемі қазіргі уақытта да, болашақта да бүкіл адамзаттың энергия тұтыну көлемінен асып түседі. Бұл ресурстар жер бетінде біркелкі таралған және көмір, мұнай және газ немесе ядролық ресурстар сияқты дәстүрлі энергия көздеріне қарағанда қол жетімді. Қазіргі уақытта жаңартылатын ресурстардың жалпы энергия өндірудегі үлесі шамамен 13,5 %, ал электр энергиясын өндіруде - шамамен 18 % құрайды. Бұл сан одан әрі артады деп болжануда.

Қазақстанда жаңартылатын энергияның (ЖЭ) айтарлықтай әлеуеті, сондай-ақ оларды пайдалану үшін қолайлы әкімшілік-аумақтық жағдайлар бар:

- орталық Азия субрегионында орналасқан Қазақстан аумағының басым бөлігі күн, су және жел энергиясы сияқты жаңартылатын энергия көздерін дамыту үшін қолайлы географиялық және климаттық жағдайлары бар 2,7 миллион шаршы шақырымнан астам аумақты алып жатыр..

- күн радиациясының қарқындылығы жылына 1300-ден 1800 кВт/м² болғанда шуақты күндер саны жылына 300-ге дейін жетеді.

Қазақстанның кейбір аймақтары тұтынушылар үшін электр қуатының тапшылығына немесе толық болмауына тап болып отыр.

Жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) өнеркәсіптік негізде пайдалану қазіргі заманғы өңдеуші кәсіпорындар үшін маңызды стратегия болып табылады. Зауыттар, фабрикалар және өнеркәсіптік кешендер жиі энергияның үлкен мөлшерін тұтынады. Жаңартылатын энергия көздерін пайдалану олардың көмір немесе мұнай сияқты дәстүрлі энергия көздеріне тәуелділігін азайтуға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде операциялық шығындар мен энергия бағасының ауытқуымен байланысты тәуекелдерді азайтады.

Жаңартылатын энергия көздері тұрақты және болжамды энергия көздерін ұсынады. Мысалы, күн және жел энергиясы күннің немесе түннің кез келген уақытында, тек күн

жарқырап тұрғанда немесе жел соғып тұрғанда өндірілуі мүмкін [3]. Бұл өндірістің үздіксіздігін қамтамасыз етеді және электр қуатының үзілуіне байланысты тоқтап қалу қаупін азайтады.

Жаңартылатын энергия көздерін өнеркәсіптік негізде пайдалану зиянды шығарындыларды және қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға көмектеседі. Көмір немесе газ негізіндегі энергия өндіруден айырмашылығы, жаңартылатын энергия көздері ауаның сапасын жақсартуға және климаттың өзгеруі қаупін азайтуға көмектесетін парниктік газдарды немесе басқа ластаушы заттарды шығармайды.

Сонымен қатар, өнеркәсіптік деңгейде жаңартылатын энергия көздерін дамыту жаңа жұмыс орындарын құруға көмектеседі және энергетика саласындағы инновацияларды ынталандырады. Бұл инфрақұрылымы дамыған аймақтарға инвестиция тартып, бизнес пен кәсіпкерлік үшін жаңа мүмкіндіктер туғыза алады.

Осылайша, жаңартылатын энергия көздерін өнеркәсіптік негізде пайдалану экологиялық және экономикалық тұрғыдан негізделген шешім ғана емес, тұрақты дамуға ықпал етеді және жаһандық энергетикалық және экологиялық мақсаттарға қол жеткізуге ықпал етеді.

Өнеркәсіптік кәсіпорынды жылу электр станцияларынан (ЖЭО) энергиямен жабдықтаудан жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) пайдалануға ауыстыру бірнеше қадамдар мен инвестицияларды қажет етуі мүмкін. Өндірістік және басқа операцияларға қажетті энергия мөлшерін анықтау үшін зауыттың энергия тұтынуына талдау жүргізілуі керек. Содан кейін белгілі бір аймақ үшін ең қолайлы және қолжетімді жаңартылатын энергия көздерін анықтаңыз, мысалы, күн, жел, су энергиясы және т.б. ЖЭК жүйесін жобалау кезінде тандалған ЖЭК көзін пайдалану үшін жабдықты салу және орнату жобасын әзірлеу керек, соның ішінде күн батареялары, жел генераторлары, гидротурбиналар және т.б., сондай-ақ қажет болған жағдайда кәсіпорын аумағында немесе шалғай жерде жаңартылатын энергия жүйесін салуды және орнатуды ұйымдастыру. Сондай-ақ жаңа ЖЭК жүйесінің кәсіпорынның қолданыстағы инфрақұрылымымен, оның ішінде электр желілерімен және басқару жүйелерімен үйлесімділігін қамтамасыз ету маңызды.

Мысал ретінде электр жабдықтарын шығаратын жетекші қазақстандық өндірушілердің бірі «Астана электротехникалық зауыты» ЖШС алынды. Бұл ретте жоба аясында жел қондырғысын тек өнеркәсіптік кәсіпорынның (ағаш шеберханасының) қосалқы өндірісінде пайдалану жоспарлануда, бұл негізгі өндірістегі тоқтап қалу ықтималдығын азайтады.

Ағаш ұстасы цехында электр құрылғыларының көп саны орнатылған, олардың номиналды қуаты мен жұмыс режимдері белгілі, бұл ағаш ұстасының электр қуатын тұтынуын есептеуге мүмкіндік береді. Есептеулер нәтижесінде жел электр станциясы келесі мәліметтер бойынша таңдалады: ағаш шебері цехының ең жоғары қуаты, цехтың бір тәулікте тұтынатын энергия мөлшері, жел қондырғысының номиналды қуаты.

Электр энергиясын тұтыну деңгейі тәуліктің белгілі бір кезеңінде таңертеңгі, күндізгі, кешкі және түнгі уақытта барлық жұмыс істейтін электр қабылдағыштардың қуаттарының қосындысы ретінде есептеледі және 123 700 Вт орнатылған қуатты құрайды.

Есептеулер нәтижесінде электрмен жабдықтау объектісінің келесі параметрлері анықталды, оған сәйкес жел электр станциясы таңдалады [4]:

- ағаш шеберханасының ең жоғары қуаты;
- цехтың бір тәулікте тұтынатын энергия мөлшері;
- жел турбинасының номиналды қуаты.

Жел электр станциясының орналасқан жеріндегі жел энергетикасының әлеуетін зерттеу нәтижелері келесі параметрлер бойынша берілген:

- соңғы 5-10 жылдағы ауа райын бақылау деректері негізінде желдің орташа тәуліктік, орташа айлық және орташа жылдық жылдамдығын анықтау.

- желдің орташа жылдамдығын жел генераторының болжанатын мұнарасының биіктігіне әр айға қайта есептеу.

- жыл айларының контекстінде жел генераторының осі деңгейінде жел жылдамдығының таралуының графикалық көрінісі.

- зерттеу аймағына жел раушанының құрылысы.

Электр станциясын электрмен жабдықтау үшін жел турбиналарын енгізу Қазақстандағы жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) дамыту контекстінде байыпты қарастырылуы тиіс перспективалы бағыт болып табылады. Талдау нәтижелері жел энергиясын пайдалану көмір мен мұнай сияқты дәстүрлі энергия көздеріне тәуелділікті айтарлықтай төмендетіп, елдің энергетикалық қоржынын әртараптандыруға көмектесетінін көрсетті.

Сондай-ақ қорытындылар өнеркәсіптік кәсіпорындарда жаңартылатын энергия көздерін пайдалану инфрақұрылымын дамытуға инвестиция салудың орындылығын растайды. Бұл парниктік газдар шығарындыларын азайтуға және қоршаған ортаға әсерді азайтуға көмектесіп қана қоймайды, сонымен қатар энергия шығындарын азайту және кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігін арттыру арқылы ұзақ мерзімді перспективада экономикалық пайда әкелуі мүмкін.

Осылайша, жел энергиясын электр станцияларында біріктіру тұрақты даму саласындағы ұлттық және халықаралық мақсаттарға қол жеткізуге және көміртегі ізін азайтуға ықпал ететін Қазақстанның тұрақты және таза энергетикасын дамытудағы маңызды қадам болып табылады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Жунусова Г.Ж., Нурмуханова Г.Ж. Оценка предпосылок развития возобновляемой энергетики в Казахстане, Научный журнал «Вестник университета «Туран» № 4(84) 2019 г.
2. Мукажанов В.Н. Возобновляемые источники энергии, учеб.пособие, Алматы, 2010 г
3. Безруких П. П. Ветроэнергетика. Вымыслы и факты. Ответы на 100 вопросов. М.: Институт устойчивого развития, 2014. 74 с.
4. Лукутин Б. В., Муравлев И. О., Плотников И. А. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учеб. пособие. Томск: изд-во Томского политех. университета, 2015. 120 с.

УДК 620.9

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН БИОГАЗ ӨНДІРУ

Айсаков Беклан Талайбекұлы

Tore1967@bk.ru

Астана қаласы әкімдігінің «Техникалық колледжі» ШЖҚ МКК,
студенті, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі - К.А. Бакбергенова

Бүгінгі таңда әлемді ойландырып отырған күрмеуі қиын мәселелердің бірі энергия тапшылығы. Энергияға деген сұраныс сағаттап артып келеді. Сонымен қатар, мұнай мен табиғи газ қорының азаюын есепке алсақ, бұл мәселе одан әрі қиындай түсетіні анық. Әлемнің алдыңғы қатарлы елдері балама энергия көзін дамытуды осыдан оншақты жылдар бұрын бастап кетті. Біздің елімізде де балама энергия көздерінен энергия алу енді - енді қолға алынып келе жатыр. Сондықтан да балама энергия көздерін жетілдіру мәселесі