

**ӘОЖ 910.3**

**ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ ӨңІРЛІК ДАМУЫНДАҒЫ БАЛАМАЛЫ  
ЭНЕРГИЯНЫҢ РӨЛІ**

**Изтаева С.Е., Жұбатхан Д.Ғ., Кадержанова А.А.**

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

«География» білім бағдарламасының студенттері

Абай атындағы қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Ғылыми жетекшісі, г.ғ.к., қауымд.проф.м.а. - Боранкулова Д.М.

Ғылыми жетекшісі, география магистрі, аға оқытушы - Бейкитова А.Н.

Баламалы энергия – қазба емес отын көздерінен алынған энергияның кез келген түрі. Ол табиғаттың шексіз қорларына негізделген, экологиялық таза және дәстүрлі отын түрлеріне (көмір, мұнай, газ) тәуелділікті азайтатын энергия көзі. Күн сәулесі, жел, су ағымы, геотермалдық жылу немесе биомасса сияқты жаңартылатын ресурстардан алынады. Баламалы энергияның ерекшелігі – қоршаған ортаға зияны аз, климаттың өзгеруімен күреске үлес қосатындығы және адамзатқа тұрақты болашақ сыйлай алатындығы. Табиғатпен үндестікте өмір сүрудің және технологиялық прогресті таза жолмен қамтамасыз етудің кілті – баламалы энергия. Баламалы энергия көздері дәстүрлі энергия көздерімен салыстырғанда энергетикалық қуаты жоғары болып келеді. Тұрақты дамудың 7-ші мақсатында арзан және таза энергиямен жер шары тұрғындарын қамтамасыз ету керек делінген. 2030 жылға қарай әлемнің дамыған және дамушы елдері жасыл экономикаға негізделеді. Бұл өз кезегінде қоршаған ортаның экологиялық жағдайына, тұрғындардың денсаулығына және климаттың ғаламдық өзгерістеріне оң ықпал етеді [1].

Баламалы энергияның басты көзі күн және жел энергиясы. Бұл сарқылмайтын ресурс түрлеріне жатады. Әлемнің жетекші дамыған елдерінде баламалы энергия көздерін пайдаланудың әртүрлі жаңа технологиялары өндіріске енгізілген болатын. Қазіргі уақытта баламалы энергия өндіру ең өзекті мәселенің бірі. Мәселен, күн және жел энергиясы арқылы көмірдің орнына осы екі табиғи ресурстарды пайдалану электр желісінің жылдық шығындарын 23 миллиард долларға дейін үнемдеуге мүмкіндік береді [2].

Күн – бұл бізге ең жақын тірі және табиғатты энергиямен толықтыратын бірден бір көз. Күн адамзат өркениеті пайда болған уақыттан бері сарқылмайтын энергия көзі болып табылады. Баламалы энергия түрлендірілген күн энергиясын пайдаланады. Ең басты қасиеті ол экологиялық таза болып саналады. Күн энергиясы Жердегі ең қуаты жоғары энергетикалық әлеуетке ие болып келеді. Күн біздің ғаламшарға 15000 есе көп энергия береді, жыл сайын адамзат бір жылда пайдаланатын мөлшерден де көп. Бұл мөлшер жылына  $1,5 \cdot 10^{24}$  Дж-ды құрайды. Ағынның орташа тығыздығы Жер бетінде  $240 \text{ Вт/м}^2$  құрайды, ал максималды мөлшері –  $1020 \text{ Вт/м}^2$ -қа тең. Күн энергиясын жылу энергиясына айналдыруда күн коллекторлары шөл бетінің 1%-ын жапқан жағдайдың өзінде адамзаттың 100%-ын энергиямен қамти алады [3].

Жел энергиясы өте тиімді энергия көзінің бірі. Америка Құрама Штаттарының батысы сияқты жерлерде және жағалау бойында тұрақты желдер арзан және қауіпсіз электр қуатын қамтамасыз ете алады. Жел энергетикасының тағы бір үлкен артықшылығы - бұл энергияның таза түрі. Жел турбиналары отынды жағып, ауаға ластаушы заттарды шығармайды. Су электр энергиясы ағынды сумен өндіріледі. Су электр станцияларының көпшілігі өзен ағынын бақылайтын үлкен бөгеттерде орналасқан. Бөгеттер өзенді жауып, жасанды көл немесе су қоймасын жасайды. Бақыланатын су мөлшері бөгеттегі өткелдер арқылы жүргізіледі. Су өткелдер арқылы

ағып жатқанда, ол үлкен турбиналарды айналдырады және электр энергиясын өндіреді. Қазіргі гидроэнергетика 1891 жылы дүниеге келді. Ресей инженері Михаил Осипович Доливо-Добровольский айнымалы ток қозғалтқышын жасап шығарды. Жаңартылатын энергия көздерін дамытудың тиімді бағыттарының бірі – микро және шағын гидроэлектростанцияларды (МГЭС) пайдалану. Қазіргі уақытта жаңартылатын энергия көздерінен өндірілетін электр энергиясының шамамен 30%-ы шағын СЭС-терден келеді.

Биоэнергия – тірі организмдердегі энергия алмасу жүйесі. Биоэнергия тірі организмдердегі химиялық, физикалық және биологиялық процестер арқылы өндіріледі, сақталады және тұтынылады. Барлық тіршілік иелері энергияны сыртқы ортадан алады және оны өздерінің өмірлік қажеттіліктеріне пайдаланады. Биомасса, биогаз және биоотын сияқты энергия көздері экологиялық таза әрі тұрақты балама болып табылады. Сондықтан биоэнергия ғылым, медицина және энергетика салаларында кеңінен қолданылады.

Баламалы энергия көздері туралы алғашқы ойлар ежелгі дәуірден бастау алады. Кейбір ғалымдар мен ойшылдар энергияның табиғи көздерін зерттеп, олардың болашақта қолданылу мүмкіндіктері туралы өз пікірлерін білдірген. Орыс физигі Столетов А.Г. күн энергиясын зерттеп, алғашқы фотоэффект заңдарын ашқан. Бұл жаңалық қазіргі күн панельдерінің дамуына негіз болды. Баламалы энергия көздерін зерттеу негізінде ХХ ғасырда қарқынды дамып, ХХІ ғасырда кеңінен қолданыла бастады. Осы кезеңде көптеген ғалымдар жаңартылатын энергия көздерін зерттеп, олардың тиімділігін арттыру жолдарын іздестірді. Соның бір мысалы неміс физигі Альберт Бец 1919 жылы жел энергиясын пайдалану тиімділігін сипаттайтын «Бец шегін» (Betz's Law) ашты. Оның еңбектері жел турбиналарының конструкциясын жетілдіруге негіз болды. Мексикалық химик Марио Молина атмосферадағы озон қабатының бұзылу себептерін зерттеген. Оның еңбектері экологиялық таза энергия көздерін дамыту қажеттігін дәлелдеп, 1995 жылы Нобель сыйлығын алды. Баламалы энергия ұғымын енгізген ғалымдар:

- Amory Lovins «Energy Strategy: The Road Not Taken?» (1976)
- Попель О.С., Туманов В.Л. «Возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы развития» (2007)
- Баламалы энергия түрлеріне зерттеу жүргізген ғалымдар:
- Maria Telkes «Bright Ideas about Sun Power»
- Лукутин Б.В. «Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие»

Амори Ловинс – баламалы энергия мен энергия тиімділігі саласындағы танымал американдық ғалым және инженер. Ол энергияны үнемдеу және экологиялық таза технологияларды енгізу арқылы әлемдік энергетикалық дағдарысты шешуге болатынын дәлелдеген. Амори Ловинс баламалы энергияның болашағы туралы былай деген: «Бізге энергия емес, энергияның қызметтері қажет – жылу, жарық, көлік және өндіріс. Бұл қызметтерді қазба отынсыз да алуға болады. Жаңартылатын энергия көздері экологиялық таза, тұрақты және экономикалық тұрғыдан тиімді. Күн, жел, су және биомасса энергиясы – біздің болашағымыздың кілті».

Жер бетіне жететін күн энергиясының жалпы мөлшері органикалық отын ресурстарының бүкіл әлемдік әлеуетінен 6,7 есе көп. Егер осы энергия қорының небары 0,5%-ы ғана тиімді пайдаланылса, онда ол адамзаттың энергияға деген қажеттілігін мыңдаған жылдарға толық қамтамасыз ете алар еді. Дүниежүзілік энергетикалық конгресстің болжамына сәйкес, 2020 жылы баламалы энергия көздерінің үлесі жалпы әлемдік энергия тұтынудың 5,8%-ын құрады. Дегенмен, дамыған елдерде бұл көрсеткіш 20%-ға дейін жетті. Қазіргі таңда көптеген елдер баламалы энергия көздерін кеңінен қолданып келеді. Кейбір мемлекеттер электр қуатын өндіруде жаңартылатын энергия көздерінің үлесін барынша арттырып, экологиялық таза технологияларға көшуге

ұмтылуда. Бүгінде бірнеше мемлекет өздерінің электр энергиясын толығымен жаңартылатын көздерден алады. Оларға Албания, Бутан, Непал, Парагвай, Исландия, Эфиопия және Конго Демократиялық Республикасы жатады. Бұл елдер негізінен су электр станцияларын, жел және геотермалдық энергияны пайдаланады. Қазіргі уақытта 40-тан астам мемлекет электр энергиясының жартысынан көбін жаңартылатын көздерден өндіреді. Олардың қатарында Норвегия, Швеция, Коста-Рика, Канада және Бразилия бар. Бұл елдерде күн, жел және гидроэнергетика қарқынды дамып, дәстүрлі отын түрлерін біртіндеп алмастыруда. 2024 жылғы деректерге сәйкес, Еуропалық Одақта электр энергиясының 47,4%-ы жаңартылатын көздерден өндірілген. Бұл көрсеткіш алдағы жылдары одан әрі арта түсуі мүмкін. Баламалы энергия көздеріне жаһандық инвестициялар 2020 жылы 303,5 млрд АҚШ долларын құрады. Энергияның баламалы көздеріне сұраныстың өсуі барлық негізгі салаларда – электр энергетикасында, жылумен жабдықтауда, өнеркәсіпте және көлік секторында күтіледі. 2021 жылы баламалы энергия көздеріне сұраныстың жоспарлы өсуі шамамен 8%-ды құрайды. Қазіргі уақытта Германияда жаңартылатын (балама) энергия көздері туралы заң, сондай-ақ бірқатар ілеспе бағдарламалар бар. Елдің ұзақ мерзімді мақсаты – көмірқышқыл газы шығарындыларын 1990 жылғы деңгейден 95%-ға қысқарта отырып, климат үшін бейтарап экономика құру. Көлік қана емес, сонымен бірге мұнай-химия өнеркәсібі бар металлургия ауыстырылатын сутекке орталық рөл беріледі.

Польшада баламалы энергетика саласындағы заңнама мен бағдарламалар саланың белсенді дамуына ықпал етті. Энергия тиімділігін ынталандыру, дамыту жөніндегі бағдарлама елдің энергия балансындағы жаңартылатын энергия көздерінің үлесін 2020 жылға қарай шамамен 3 есеге арттыруға мүмкіндік берді.

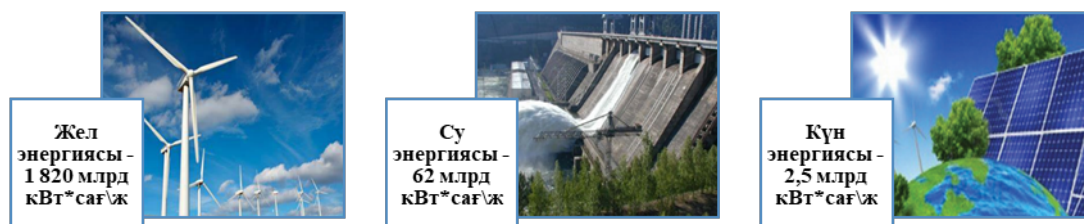
Қазақстан жасыл энергетикаға көшу бойынша үлкен мақсаттар қойып отыр. Болашақта елдің жалпы энергия теңгеріміндегі жаңартылатын энергия көздерінің үлесі 15 пайызға жетуі тиіс. Қазіргі таңда бұл көрсеткіш тек 4 пайызға тең. 2060 жылы Қазақстан көміртегі бейтараптығына қол жеткізуге міндеттенді. Қазақстанда баламалы энергия көздеріне деген қызығушылық өткен ғасырдың екінші жартысында пайда бола бастады. Бұл бағыттағы алғашқы ғылыми зерттеулер ХХ ғасырдың 50-60 жылдары жүргізілгенімен, жаңартылатын энергияны кеңінен дамыту ісі тек 2000-жылдардан кейін қарқын алды. Алғашқы бастамалар мен заңнамалар:

- 1950-1960 жылдары қазақстандық ғалымдар жел және күн энергиясының мүмкіндіктерін зерттей бастады;
- 1970-1980 жылдары күн сәулесін электр қуатына айналдыру технологиялары зерттелді;
- 1990 жылдары экологиялық жағдайдың нашарлауына байланысты баламалы энергияны дамыту мәселесі күн тәртібіне шықты;
- 2009 жылы «Жаңартылатын энергия көздерін қолдау туралы» заң қабылданып, саланы дамытуға ресми түрде негіз қаланды;

Халықаралық сарапшылар, соның ішінде Еуропалық қайта құру және даму банкінің (EBRD) мамандары, Қазақстанның Каспий маңы аймағы мен Жоңғар қақпасында жел электр станцияларын дамытуға жоғары әлеуеті бар екенін мәлімдеген.

Қазір Қазақстанда баламалы энергия көздерінің 140-тан астам нысаны бар. Соның ішінде Күн электр станциялары саны – 54, ЖЭС – 43, СЭС – 40, БиоЭС – 5. Болашақта бұл нысандар санын ұлғайту жоспарлануда. Осындай жұмыстар жүргізілу арқылы Қазақстанның баламалы көздерге басымдық бергенін байқауға болады. Жалпы Қазақстанның климаттық жағдайы – күн қуатын пайдалануда өте қолайлы келеді. Себебі, елімізде күн энергиясын өндіру мүмкіндігі жылына 2,5 млрд кВт/сағ-ты құрайды (1-сурет). Ал бұл дегеніміз баламалы энергиясына қатысты жаңа жобалар жасауға мүмкіндік береді. Мәселен, күн энергиясының қуатын жинайтын арнайы

тақталар. Яғни, толық автоматтандырылған тақтайлардың, күн сәулесі түсетін бұрышын анықтау арқылы, оны компьютермен басқара алатындай жағдай жасайды [4].

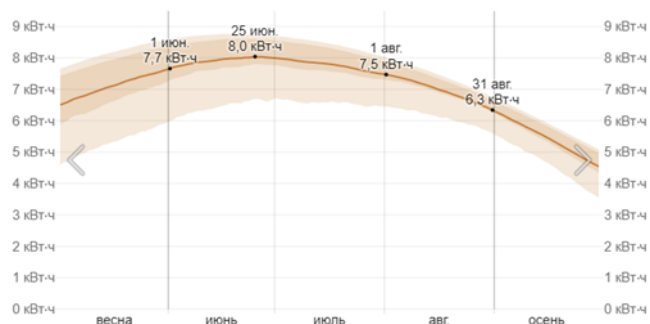


Сурет 1 - Қазақстандағы баламалы энергия көздерінің әлеуеті

ҚР Энергетика министрлігінің мәліметтері бойынша өңірлік аймақтардың стратегиялық даму жоспарында 2026 жылға дейін жаңартылатын энергия қуатын 24 000 МВт-қа дейін жеткізу жоспарланған. Бүгінгі күнде Қазақстан аумағында жаңартылатын энергия көздерінің 142 нысаны жұмыс істеп тұр. Болашақта шетелдік инвесторлармен серіктес орнату арқылы жаңартылатын энергия көздерінің қуатын 1685 МВт-қа дейін жеткізу қарастырылған [5].

Қызылорда облысының климаттық ресурстары әлеуеті басқа облыстармен салыстырғанда жоғары. Себебі, күн радиациясының ұзақтығы зерттелу аймағында жылына 2800-ден 3000 сағатқа дейін жетеді. Осы артықшылықты ескере отырып, Қызылорда облысы өңірінде баламалы энергия көздерін пайдалануға көп көңіл бөлінеді. Бүгінгі таңда Қызылорда облысында жалпы қуаты 89 МВт болатын тоғыз күн электр станциясы (КЭС) жұмыс істейді, оның үшеуі шетелдік қатысуымен салыстырмалы түрде қуаты жөнінен үлкен болып келеді. Бұл Шиелі ауданында қуаттылығы 50 МВт *Waikoung solar* қазақстандық-британдық компаниясының КЭС, Жалағаш ауданында қуаттылығы 28 МВт *Total Open* француз компаниясының КЭС және Жаңақорған ауданында қуаттылығы 10 МВт *Nevel* ресейлік компаниясының КЭС. Аталған үш КЭС салу өңірге 108 миллион инвестиция тартуға, 60 жұмыс орнын құруға, электр энергиясының тапшылығын ішінара жабуға, сондай-ақ атмосфераға  $\text{CO}_2$  шығарындыларын жылына 122 мың тоннаға азайтуға мүмкіндік берді [6].

Зерттелу аймағының экономикасының өнеркәсіптік секторының қарқынды өсуі облыстың оңтүстік аудандарында - Шиелі және Жаңақорған аудандарында байқалады. Бұл уран өндіруді ұлғайту, күкірт қышқылы зауытының тұрақты жұмысы, Шалқия кенішінің қызметін қалпына келтіру, жаңа ванадий және қиыршық тас кен орындарын игеру. Сонымен қатар, әктас шығаратын зауыт іске қосылып, цемент зауытының құрылысы басталады, оның басталуы осы жылдың көктеміне жоспарланған. Мұның бәрі қосымша энергия көздерін қажет етеді. Сондықтан қарастырылатын жобалардың ішіндегі ең маңыздысы - Жаңақорған ауданында әрқайсысы 50 МВт-қа екі күн электр станциясын іске қосу көзделіп отыр. Күннің көкжиектен жоғары биіктігін және бұлттардың және басқа да атмосфералық құрамдастардың сіңіруін толық есепке ала отырып, үлкен аумаққа жер бетіне түсетін жалпы тәуліктік қысқа толқынды күн энергиясын сипаттайды. Қысқа толқынды сәулеленуге көрінетін жарық және ультракүлгін сәулелер жатады. Қызылордада қысқа толқынды күн энергиясының орташа тәуліктік түсуі жаз мезгілінде азайып, жылдың осы уақытында 1,3 кВт/сағ-қа, 7,7 кВт/сағ -тан 6,3 кВт/сағ-қа дейін төмендейді. Жазда ең жоғары орташа тәуліктік қысқа толқынды күн энергиясы 25 маусымда 8,0 кВт/сағ құрайды (2-сурет).



Сурет 2 - Кызылорда облысындағы орташа тәуліктік қысқа толқынды күн энергиясы

ҚР Инвестициялар және даму министрлігіне республикалық Индустрияландыру картасына енгізу үшін облыстан 225 млрд теңгеден астам сомаға 7 жоба жіберілді. Олардың қатарында Жаңақорған ауданында қуаттылығы 75 МВт жел электр станциясы мен қуаттылығы 24,94 МВт жел және күн станциясының құрылысы да бар [8]. Бұл аймақта күннен алынған энергия бірнеше жыл бұрын қолданыла бастады. Өнеркәсіптік ауқымдағы күн электр станциясы «СКЗ-U» ЖШС күкірт қышқылы зауытында орнатылған. Күн сәулесінен өндірілетін Энергия вахталық қалашыққа және кәсіпорынның әкімшілік – тұрмыстық кешеніне беріледі. Сонымен қатар, Қаратау тау алды бөктерінде орналасқан «Тоқтамыс» шаруа қожалығының шопандары өздеріне күн электр станциясын орнатты, оның энергиясы үйлерде әрдайым жарық, жылу, су көтергіш сорғылар жұмыс істеуі үшін жеткілікті. Бүгінгі таңда Кызылорда облысында жалпы қуаты 89 МВт болатын тоғыз күн электр станциясы (КЭС) жұмыс істейді. Олардың үлкені Шиелі ауданы Сұлтүбе ауылдық округінде орналасқан. Станцияның қуаты-50 МВт. «Baikonyr Solar» ЖШС Қазақстан-Британ жобасы 7,5 айда іске асырылып, 2019 жылдың соңында пайдалануға берілді (3-сурет). Жобаның күтілетін ұзақтығы-25 жыл. Жобаның бастамашысы – «Baikonyr Solar» ЖШС United Green Energy LTD бірлескен кәсіпорны болып табылады [7].



**BAIKONYR  
SOLAR**



Сурет 3 – «Baikonyr Solar» ЖШС Қазақстан-Британ жобасы

Жалағаш кентінде жаңартылатын күн энергиясынан 30 МВт энергия өндіруші электр станциясының құрылысы басталды. Оны салу үшін кент аумағында 164 га жер учаскесі берілді. «NOMAD Solar» ЖШС құны 19,0 млрд теңгені құрайды. Жобаның құрылыс жұмыстарын Грекияның «Метка» компаниясы жүргізеді және жоба іске қосылғаннан кейін 25 адам жұмысқа орналасады. Жыл сайын жергілікті бюджетке 120 млн теңге қаржы түседі деп жоспарлануда [8]. Қорқыт ата атындағы Кызылорда университеті, «Электр энергетикасы, техносфералық қауіпсіздік және экология» білім беру бағдарламасының жетекшісі, техника ғылымдарының кандидаты Гүлнар Сыдықова жақында «500 ғалым» жобасы аясында Әзірбайжанда ғылыми тағылымдамадан өткен болатын. Тағылымдамада Әзірбайжан мен Қазақстандағы

энергетикалық ауысуларға мониторинг жасалып, стратегиялық салдарларына зерттеу жүргізілген. Бірлескен жұмыс нәтижесінде жаңартылатын энергия көздерін пайдалану арқылы энергиямен жабдықтау жүйелерінің құрылымын оңтайландыруға ұсынымдар әзірленгені туралы жеткізді. Гүлнар Сыдықова сұхбатында қазір Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің №5 оқу ғимаратының жанында қуаты 18 кВт күн-жел электр станциясы іске қосылып, оқу ғимараты мұқтаждығының бір бөлігін өтеп жатқанын айтып өтті. Сонымен қатар, бұл станция білім алушылар мен жас ғалымдардың ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуіне мүмкіндік беріп отыр (4-сурет) [9].



Сурет 4 – Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетіндегі күн-жел электр станциясы

2021 жылы Қазақстанда баламалы энергия көздерінен өндірілген электр энергиясы жалпы өндірілген электр энергиясының 4,8%-ын құрады. Қызылорда облысы бойынша 2023 жылы жаңартылатын энергия көздерінен (күн және жел энергиясы) өндірілетін электр энергиясының үлесі 7%-ды құраған, бұл көрсеткіш аймақтың энергия қорын әртараптандыру бағытында маңызды қадам болып отыр (5-сурет).



## Сурет 5 – Қызылорда облысының өңірлік дамуындағы баламалы энергияның рөлі бойынша ұсыныстар

Қызылорда облысының өңірлік дамуының қазіргі кезеңінде баламалы энергия көздерін пайдалану үлкен маңызға ие. Облыстың климаттық ерекшеліктері мен географиялық орналасуы оны күн және жел энергиясын дамыту үшін өте қолайлы етеді. Баламалы энергия көздерін қолдану экологиялық тұрғыдан тиімді ғана емес, сонымен қатар өңірдің энергетикалық тәуелсіздігін арттыруға, жергілікті экономиканы тұрақты дамытуға және жаңа жұмыс орындарын ашуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, баламалы энергия жобаларының іске асырылуы Қызылорда облысының экологиялық ахуалын жақсартуға және энергия тұтынудың экологиялық зиянын азайтуға ықпал етеді. Алайда, осы бағыттағы даму үшін қажетті инфрақұрылымдық қолдау, мемлекеттік саясаттың тұрақтылығы және инвестициялық тартылымдылық сияқты маңызды мәселелерді шешу қажет. Бұл өңірдің энергетикалық болашағы баламалы энергияны тиімді пайдалануға және оның әлеуетін толықтай жүзеге асыруға байланысты.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Плачкова, С. Г. Энергетика. История, настоящее и будущее. Книга 5. Электроэнергетика и охрана окружающей среды. Функционирование энергетики в современном мире / С. Г. Плачкова // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [\[URL: http://energetika.in.ua/ru/books/book-5\]](http://energetika.in.ua/ru/books/book-5)
2. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии и энергоснабжение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. – СПб.: Наука и Техника, 2014. – 320 с.
3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Р.В. Городов, В.Е. Губин, А.С. Матвеев. – 1-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 294 с.
4. ҚР Энергетика министрлігі. ЖЭК объектілерінде өндірілген электр энергиясының көлемі 5,92% -ға жетті [\[URL: https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/press\]](https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/press)
5. Перспективы развития солнечной энергетики в южных регионах Казахстана., Толегенов Казыбек Канатулы
6. Болатов А.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: Учебное пособие.-Алматы: АУЭС, 2011.-79 с.
7. «Baikonyr Solar» ЖШС. Шиелі ауданындағы 50 МВт қуаттылығындағы күн электр станциясы туралы есеп. 2020 [\[URL: https://baiterek.gov.kz/\]](https://baiterek.gov.kz/)
8. «NOMAD Solar» ЖШС. Жалағаш ауданындағы 30 МВт қуаттылығындағы күн электр станциясы туралы мәлімет. 2023 [\[URL: https://nomadsolar.energy/\]](https://nomadsolar.energy/)
9. Қызылорданың күн энергиясын өндірудегі әлеуеті зор. 2024 [\[URL:https://kyzylorda-news.kz/bilim\]](https://kyzylorda-news.kz/bilim)