

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.V. - Б. 109-113

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ШАҒЫН СЭС ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Айтжан Н.М., 2 курс магистранты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Төмен қуатты гидроэлектростанциялар бұл жабдықты барған сайын танымал ететін бірқатар артықшылықтарға ие. Ең алдымен , шағын СЭС – тің экологиялық қауіпсіздігін атап өту керек-бұл қоршаған ортаны қорғау проблемалары тұрғысынан маңызды болып отыр . Шағын су электр станциялары судың қасиеттеріне де, сапасына да зиянды әсер етпейді. Қуаты аз су электр станциялары орнатылған су айдындарын балық шаруашылығы қызметі үшін де, елді мекендерді сумен жабдықтау көзі ретінде де пайдалануға болады. Сонымен қатар, шағын СЭС-тердің жұмысы үшін үлкен су қоймаларының болуы қажет емес. Олар кішігірім өзендер мен тіпті бұлақтардың ағымының энергиясын қолдана отырып жұмыс істей алады.

Шағын су электр станциялары кем дегенде 40 жыл толық ресурсы жұмыс істейтін артықшылығын атап өткен жөн. Бұл дегеніміз, шағын су электр станциялары 40 жылда қызмет көрсетуге кеткен қаражат жағынан тиімді . Ең бастысы, шағын энергетикалық нысандар аумақты тиісті су басумен , үлкен материалдық шығынмен және үлкен су қоймаларын ұйымдастыруды қажет етпейді.

Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерінің шағын жергілікті энергетикалық ресурстарын пайдаланудың ең тиімді әдістерінің бірі - шағын су электр станцияларының көмегімен айтарлықтай потенциалы бар және пайдалануы салыстырмалы түрде жеңіл шағын су ағындарының энергиясын пайдалану.

Сонымен бірге, шағын су энергетикасының экономикалық потенциалы жел, күн және биомасса сияқты жаңартылатын энергия көздерінің экономикалық потенциалынан асып түсетінін атап өткен жөн.

Осыған байланысты шағын өзендер мен су ағындарының энергиясын пайдалануға қызығушылық артып отыр. Оның үстіне, гидроэнергетикалық жобалар үлкен күрделі салымдарды қажет етеді, кейде газбен жұмыс істейтін электр станцияларына қарағанда бірнеше есе көп, бірақ сонымен бірге электр

энергиясын өндіруге кететін шығындар әлдеқайда төмен. Шағын су электр стансаларын салу бастапқы инвестицияны аз талап етеді, сондықтан бүгінгі экономикалық жағдайда ол шынайырақ. [1]

Шағын гидроэнергетикалық потенциалын бағалау

2020 жылы гидроэнергетика 41% - ға дейін жаңартылатын және әлемдегі барлық электр энергиясының 16,8% - на дейін өндіруді қамтамасыз етеді, орнатылған гидроэнергетикалық қуат 1 170 ГВт-қа жетеді. Қазақстанда айтарлықтай гидроресурстар бар, теориялық тұрғыдан елдің барлық гидроресурстарының қуаты жылына 170 млрд кВт * сағ құрайды. 2020 жылы гидроэнергетика қуаты 2,785 ГВт болды. Қазақстан аумағында шағын гидроэнергетикалық ресурстар дүние жүзіндегі су энергетикасы қорының шамамен 0,2%-ын құрайды. [2]

Елдің оңтүстік және шығыс бөлігінде тау бедерінің болуына байланысты Қазақстан елеулі экономикалық потенциалға ие. Өңірдің өзендері елдің шығыс және солтүстік бөлігіндегі Ертіс өзенінің бассейніне, елдің батыс бөлігіндегі Жайық өзеніне, Сырдария өзеніне және елдің оңтүстік бөлігіндегі Балқаш көлі бассейнінің өзендеріне жатады. Гидроэнергетикалық потенциалы бірнеше ірі және орта СЭС -Бұқтырма СЭС-і, Өскемен СЭС-і және Ертістегі Шүлбі СЭС-і, Іле өзеніндегі Қапшағай СЭС-і, Сырдариядағы Шардара СЭС-і, Шарын өзеніндегі Мойнақ СЭС-і қолданыста. [3]

Зырян кенішін электр қуатымен қамтамасыз ету үшін Тұрғысын өзенінде 1902 жылы Қазақстандағы алғашқы су электр станциясы салынды. Оның қуаты 1 мың кВт болды. 1927 жылы жоғары Хариузов СЭС (қуаты 3,2 мың кВт), 1934 жылы Үлбі СЭС (қуаты 27,6 мың кВт) салынды. Үлкен Алматы өзеніндегі 10 каскадтан (жалпы қуаты 47 мың кВт) тұратын СЭС 1959 жылы салынған. Соңғы жылдары кешенді пайдалануға арналған бірнеше ірі гидроагрегаттар іске қосылды: Ертіс өзеніндегі Өскемен СЭС-і (қуаты 331,2 мың кВт) және Бұқтырма СЭС-і (қуаты 675 мың кВт), өзендегі Қапшағай СЭС-і немесе (қуаты 434) мың кВт).кВт) т.б. Елімізде су-энергетикалық құрылыс жобаларынан басқа 200-ден астам шағын және орта су электр станциялары салынды. Қазақстандағы барлық ірі СЭС энергетикалық жүйенің бір бөлігі ретінде жылу электр станцияларымен бірге пайдаланылады. Бұл олардың интеграцияланған тиімділігінің жоғары дәрежесін, пайдаланудағы сенімділігін арттырады. Сондықтан су электр станциясын салу өзеннің сарқынды суларын су көлігі, суару және сумен қамтамасыз ету және т.б. мақсаттарға кешенді түрде пайдалануға мүмкіндік береді.

Кесте 1. Қазақстанның кіші өзендерінің гидроэнергетикалық ресурстары[4]

Атауы	Пайдалануға берілді, жылы	Орнатылған қуаты, МВт
-------	------------------------------	--------------------------

Алматы каскады	Үлкен және кіші Алматы өзені, Алматы облысы	
«Озёрная» Алматылық СЭС № 1	1953	15,6
Алматылық СЭС № 2	1959	14,4
Алматылық СЭС № 5	1944	3,8
Алматылық СЭС № 8	1948	2,5
Алматылық СЭС № 8a	1954	0,8
Алматылық СЭС № 6	1946	2,5
Алматылық СЭС № 7	1948	2,5
Алматылық СЭС № 9	1944	0,84
Алматылық СЭС № 10		0,84
Алматылық СЭС № 11		0,84
Эксперименталды СЭС	1932	0,75
Қаратал каскады	Қаратал өзені, Алматы облысы	
Қаратал СЭС № 1	1954	10,08
Қаратал СЭС № 2	2008	4
Қаратал СЭС № 3	2009	4,4
Қаратал СЭС № 4	2010	3,5
Есік өзеніндегі СЭС каскады	Есік өзені, Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданы	
Есік СЭС № 1	2019	5
Есік СЭС № 2	2008	5,1
Есік СЭС № 3	2014	0,84
Есік СЭС № 4	2014	0,14
Лепсі өзеніндегі СЭС каскады	Лепсі өзені, Алматы облысы, Сарқан ауданы	
Антон СЭС		1,6
Лепсі СЭС № 2	2016	16,99
Мерке каскады	Мерке өзені, Жамбыл облысы Мерке ауданы	
Мерке СЭС № 1	1956	0,62
Мерке СЭС № 2	1965	1,5
Мерке СЭС № 3	2010	1,5
Келес өзеніндегі СЭС каскады	Келес өзені, Сарыағаш ауданы, Оңтүстік Қазақстан облысы	
Қошқар-Ата СЭС 1 кестенің жалғасы	2001	1,3
Рысжан СЭС	2014	2
Түрген өзеніндегі СЭС каскады	Түрген өзені, Алматы облысы	
Түрген СЭС	2017	1,4
Қараш СЭС	2015	0,125
Жоғарғы Бақсан СЭС-1	Жоғарғы Бақсан өзені, Алматы облысы, Сарқан ауданы	
	2015	4,5

Талғар СЭС	Талғар өзені	
	1960	3,2
Сергеевская СЭС	Есіл өзені, Сергеев қаласы, СҚО	
	1968	2,46
Тасөткел СЭС	Шу өзені, Жамбыл облысы	
	2013	45,6
Манкент СЭС	Ақсу өзені, Оңтүстік Қазақстан облысы Сайрам ауданы	
	2017	2,5

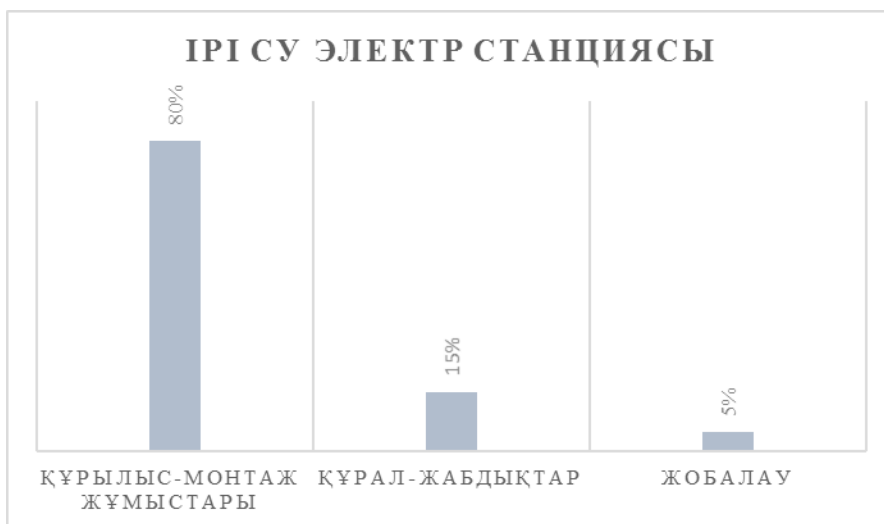
Шағын СЭС техникалық-экономикалық көрсеткіштерін бағалау

Шағын СЭС-тің экономикалық көрсеткіштері көптеген факторларға байланысты - белгіленген қуат, дайын қысым фронтының болуы, энергетикалық жабдықты стандарттау деңгейі (жеке немесе сериялық өндіріс), жобалық шешімдерді типтеу, автоматтандыру дәрежесі және тағы басқалары.

Ірі СЭС сияқты, шағын СЭС-ті салу кезіндегі бастапқы шығындар басқа типтегі шағын электр станцияларына қарағанда орта есеппен жоғары.

Шағын СЭС-терді пайдалану кезіндегі жыл сайынғы шығындар жылу станцияларына қарағанда едәуір төмен, бұл отынға жұмсалатын шығыстардың болмауымен, пайдалануға, жөндеуге және қызмет көрсетуге жұмсалатын неғұрлым төмен шығындармен, сондай-ақ шағын СЭС-тердің едәуір ұзақ өмір сүруімен түсіндіріледі. [5]

Шағын СЭС-тер ірі СЭС-терге қарағанда құрылыс шығындарының басқа құрылымымен ерекшеленеді. Шағын СЭС технологиялық жабдықтарына арналған шығындар құрылыс-монтаждау жұмыстарының құнымен салыстырмалы, ал кейде одан да асып түседі. Бұл фактілер халықаралық энергетикалық комиссияның деректері бойынша ірі және кіші СЭС шығындарының құрылымын салыстыруда 1 және 2-суреттерде көрсетілген. Шағын СЭС салу (қайта құру) туралы мәселені шеше отырып, тек шағын СЭС құнын білу ғана емес, сонымен қатар нақты жергілікті жағдайларды ескере отырып, шағын СЭС құрылысына жұмсалатын шығындарды қаншалықты мақсатқа сай жүргізу керектігін бағалау қажет. Белгіленген шағын СЭС-ті жылу станцияларымен немесе бұрын салынған шағын СЭС-пен салыстыру кезінде (салыстыру үшін) техникалық экономикалық көрсеткіштер пайдаланылады, олар: құндық, сандық және үлестік көрсеткіштер ретінде айқындалған. [6]



1 сурет. Ірі СЭС құнын бөлу (құрылыс шығындарының құрылымы)



2 сурет. Шағын СЭС құнын бөлу (құрылыс шығындарының құрылымы).

Бұл мақалада шығындар көрсеткіштері шағын СЭС-ті қаржыландыру түрінде қарастырылды.

Шағын СЭС-ті қаржыландыру, яғни жобалауға да (жобалау тапсырмасы сатысынан бастап), сондай-ақ шағын СЭС-тің тікелей өзін және құрылыс кешеніне кіретін тұрақты және уақытша сипаттағы барлық құрылыстарды салуға байланысты барлық шығындарды қоса алғанда, шағын СЭС-тің толық құны . Бұл ретте шағын СЭС құрылыстарының құны әдетте электр беру желілерінің құнынан бөлек есептеледі. Диссертациялық жұмыста қаржыландыру тұрақты электр беру желілерінің құнын ескере отырып қаралады (есептеледі). Сондай-ақ ағымдағы жөндеуге жұмсалатын шығындарды қамтитын пайдалану шығыстары да ескеріледі.

Келесі негізгі сандық көрсеткіштер ескерілді: [6]

Шағын СЭС-тің белгіленген қуаты, яғни станцияда орнатылған барлық генераторлар қуатының сомасы (олардың паспорттары бойынша) $\cos\phi=0,80$ кезінде;

СЭС электр энергиясын өндіру, яғни гидростанцияның бір, яғни орта гидрологиялық жыл ішінде өндіретін энергия мөлшері (өзендегі су мөлшері суы аз және суы көп жылдар арасындағы орташа болған кезде). Шағын СЭС өндіру киловатт-сағатпен (кВт*сағ)көрсетіледі;

Шағын СЭС-тың белгіленген қуатын пайдалану коэффициенті, яғни толық белгіленген қуатқа жыл ішінде шағын СЭС жұмыс істеген жағдайда гидростанцияның нақты жылдық өндірілуінің ықтимал өндіруге қатынасы;

Шағын СЭС-тің белгіленген қуатын пайдалану сағаттарының саны, яғни гидростанцияның нақты жылдық өндірісін белгіленген қуатқа бөлудің квитанциясы ретінде анықталған станцияның жұмыс сағаттарының шартты саны.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Владимир Сидорович. Әлемдік энергетикалық революция: жаңартылатын энергия көздері біздің әлемді қалай өзгертеді— М.: [Альпина Паблишер](#), 2015. — 208 с. — [ISBN 978-5-9614-5249-5](#).

2 <https://ru.wikipedia.org/> Гидроэнергетика

3 Дукенбаев К.Д. Энергетика Казахстана. Движение к рынку. — Алматы: Гылым, 1998. — 584 с. — ISBN 9965-01-099-4.

4 Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі. Су шарушылығы. – Алматы, Мектеп, 2002.

5 ТМД елдеріндегі шағын гидроэнергетиканың қазіргі жағдайы және даму перспективалары – Алматы, 2011. – 36 с. — ISBN 978–601–7151–24–9.

Гидроэнергетиканы дамыту жөніндегі инвестициялық саясатты жетілдіру/ Файн И. И. // Гидротехникалық құрылыс. - 2000. - № 8-9. - С. 32-37.