

Кімге: Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігіне

Автордың аты-жөні: Алтынбек Рахымжан Кенжебекұлы, Астана қаласы әкімдігі, Энергетика басқармасының газбен жабдықтау бөлімінің басшысы.

Күні: 21.10.24ж.

АНАЛИТИКАЛЫҚ ЖАЗБА

Тақырыбы: ҚР электр энергетикасының тапшылығы және оны шешу жолдары.

Кілт сөздер: электр энергиясы, энергетика жүйесі, электр қуаты, экономика.

Кіріспе.

Қазақстанның энергетика жүйесі – электр энергиясы мен қуатын өндіру және электрмен жабдықтау жүйесі; ұлттық экономиканың өндірістік және әлеуметтік инфрақұрылымындағы маңызды сала әрі өнеркәсіптің басқа салаларын дамытудың басты базасы. Кеңестік билік дәуіріне дейінгі кезеңде өндіргіш күштердің даму деңгейі төмен болуы себепті оның энергетикалық базасы Қазақстанда тым артта қалды. Деректер бойынша, қазақ жерінде барлық электр станциялардың қуаты 2,5 мың кВт/сағ-тан аспаған, оларда жылына 1,3 млн. кВт/сағ электр қуаты өндірілген. Кен кәсіпорындарына қызмет көрсету үшін ұсақ локомобильді немесе екі тактілі мұнай электр станциялары қолданылған. Успенск сияқты кеніштің барлық электр қуаты 32 кВт болған, ал Спасск зауытында 455 кВт-тан аспаған. Тек 6 қалада ғана қуаты шағын қалалық электр станциялары болған. Қарағанды алабындағы таскөмір кенішінен алғаш көмір өндіру 1856 ж. басталғанымен Қазақстанда отын өнеркәсібі де нашар дамыды. 1917 жылға Қазан төңкерісіне дейінгі кезеңде мұнда 1182 мың т көмір өндірілді. Ленгир қоңыр көмір кенішін (1869 жылдан), Екібастұз тас көмір кенішін (1898 жылдан) және басқа кеніштерді қосқанда Қазақстанда төңкеріске дейінгі 67 жылда 1,6 млн. т көмір өндірілген. 1900 – 18 ж. Ембі мұнай кенішінен 1377 т мұнай, соның ішінде Доссор кенішінде (1911 жылдан) 1332 т мұнай өндірілген.

Кеңестік дәуірдің бас кезінде қабылданған ГОЭЛРО жоспарының (1920) елді электрлендірудегі экономика және саяси мәні зор болды. Бұл жоспардың Қазақстанға да тікелей қатысы бар. Онда Сібір темір жол бойындағы ірі сауда-өнеркәсіп орталықтарының қатарында Петропавлды, Ертіс өзенінің бойындағы Павлодар ауданын бірінші кезекте, ал Дала өлкесін екінші кезекте электрлендіру, Павлодарда қуаты 15 мың кВт электр станцияларын салу межеленген. Осы жоспарға сай 1925 ж. Қарсақбай электр станциясының құрылысы басталып, 1928 жылдары мұнда мыс қорыту зауыты іске қосылды. Осы

жылы Жоғарғы Харуиз СЭС-і пайдалануға беріліп, соның негізінде Риддер қорғасын зауыты іске қосылды. 1925 – 26 ж. Доссорда мұнайдың 41,2%-ы, Мақатта 87,8%-ы электр қуатын қолдана отырып өндірілді. Осы жылдары мұнай оқпандарын бұрғылау және мұнайды барлау үшін КСРО-да тұңғыш рет электр қуаты қолданылды. Қазақстандағы отын-энергетика қорларды іздестіру жұмыстарының нәтижесінде көмір мен мұнайдың ірі кеніштері табылды. Қазбалы отын қорлары бойынша Қазақстан Кеңес Одағында екінші орынға шықты. Жалпы электр станциялары қуатының артуына, электр қуатының өндірілуіне, экономиканы электрлендіру деңгейіне жасалған талдау негізінде кеңестік дәуірдегі Қазақстан электр энергетикасының даму жолын негізгі үш кезеңге бөлуге болады: бірінші кезең 1918 – 45 жылдарды қамтиды, бұл кезеңде сол уақыттың өлшемі бойынша ірі электр ст-лары салынып, алғашқы энергет. тораптар пайда болды. Екінші кезеңде (1946 – 58 ж.) аймақтық электр станцияларында электр қуатын бір орталықтан өндіру күрт артты, алғашқы энергетикалық жүйелер құрылды. Үшінші кезеңде (1959 – 90 ж.) республиканың энергетикалық базасы жедел қарқынмен дамып, аймақтық энергетикалық жүйе қалыптасты. Сөйтіп, Қазақстан өзінің электр қуаты жөніндегі мұқтаждарын толық қамтамасыз ететін әрі оны өзге елдерге шығаратын ахуалға жетті. Бұл кезеңде Алматыда, Қарағандыда, Петропавлда, Жамбылда, Шымкентте, Павлодарда ірі аймақтық су электр станциялары (АСЭС) салынды. Ертіс өз-нде Өскемен және Бұқтарма су электр станциялары (СЭС), Іледе Қапшағай СЭС-і жұмыс істеді. Аса ірі Ақсу АСЭС-ы Екібастұз кенішінің арзан көмірін пайдаланды.

1990 жылы КСРО экономикасының құлдырауы қарсаңында республика электр ст-ларының қуаты 18 млн. кВт-тан асты, ал Қазақстанның жалпы электр энергиясын тұтынуы 104,8 млрд. кВт/сағатты құрады, оның 87,4 кВт/сағаты меншікті электр ст-ларында өндірілді. 1990 ж республикада 131,5 млн. т көмір, 25,5 млн. т мұнай мен газ конденсаты және 6,8 млрд. м³ газ өндірілді. Өндірілген көмір мен мұнайдың едәуір бөлігі республикадан тысқары шығарылды. 1990 ж. басқа елдерге 10 млн. т кокстелетін және 46,6 млн. т энергетика көмір (42,9%), 21 млн. т мұнай мен газ конденсаты (82,4%) шығарылды. Республиканың отын балансындағы газдың үлесі 15% болды. 1990 ж. республиканың ұлттық табысындағы үлесті энергия сыйымдылығы 1 сомға шаққанда 4,01 кг болды, мұның өзі өзге одақтас республикалармен салыстырғанда 28%-ға көп.

Қазақстанның энергетика жүйесі 1991 жылдан дағдарысты жағдайды бастан кешірді. Республиканың қолданыстағы энергетикалық қуаты 1990 жылдың басында 17000 мВт-қа жуық болса, 1998 ж. ортасына қарай бұл қуат 10000 мВт-қа дейін қысқарды. 2000 жылдың қорытындысы бойынша электр қуатын тұтыну көрсеткіші 8560 мВт-қа дейін төмендеді. Қазақстан энергия өндіруші қуаттардың

тапшылығы және артық электр қуаты бар аймақтардан оны жеткізе алатын электр желісінің жоқтығы себепті оңтүстік және батыс аймақтар үшін электр қуатын сырттан алды.

Қазақстан Республикасының Үкіметі 1996 жылы электр энергетикасының қуат өндіруші және электр тораптары активтеріне мемлекеттік монополияны реформалау, сөйтіп электр қуатының бәсекелі рыногін жасау қажеттігі туралы шешім қабылдады. Осы мақсатта электр энергетикасын құрылымдық жағынан қайта құрудың үкіметтік бағдарламасы әзірленді. Бұл бағдарламаны іске асыру электр энергетикасының бәсекелі бөлігін (электр қуатын өндіру және оны тұтыну) табиғи монополистерден ажыратып алу (электр энергиясын беру және бөлу) қамтамасыз етілді. Ірі электр ст-лары (МАЭС) инвесторларға сатылды, ал аймақтық жылу электр станциялары (ЖЭО) жергілікті басқару органдарының меншігіне берілді. 1120, 500 және 220 кВ кернеулі негізгі тораптардың активтері негізінде Электр тораптарын басқару жөніндегі Қазақстандық компания ("KEGOC" ААҚ), 110 – 35, 6 – 10 және 0,4 кВ кернеулі аймақтық электр тораптары негізінде бөлу электр тораптық акцион. компаниялары (АЭК АҚ) құрылды. Бұл саланы одан әрі дамытудың 1997 – 2000 жылдарға арналған бағдарламасында электр қуаты рыногін ұйымдастырудың мынадай үлгілері көзделді: ақырғы тұтынушыға жеткізілетін электр қуатының бағасы бойынша бәсеке; бірыңғай электр қуаты рыногінің екі деңгейде (көтерме сауда және бөлшек сауда) болуы; электр қуатымен сауда жасауды ұйымдастыру; рынок субъектілерінің аймақаралық ("KEGOC" ААҚ), аймақтық және жергілікті (БЭК-тер) деңгейдегі тораптар бойынша электр қуатын тарату және бөлу қызметтерін көрсету жөнінде шарттар жасасу. Осы үлгінің енгізілуі екі жақты мерзімді келісімшарттар рыногін құруға мүмкіндік берді. Бір орталықтан диспетчерлік басқару жүйесі қайта құрылды, ол электр қуатын бәсекелі (электр қуатын өндіру мен тұтыну) және монополиялы (электр қуатын тарату және бөлу) бөліктерінің бөлінісі жағдайында жұмыс істеуге бейімделді, сондай-ақ, электр қуатының сапалық көрсеткіштері, атап айтқанда, электр тогының жиілігі жақсартылды.

Электр энергетикасы секторын реформалау бағдарламасын дәйектілікпен іске асыру нәтижесінде 2000 жылдан бастап оң өзгерістерге қол жеткізілді: екі жақты мерзімдік (форвардтық) келісімшарттар рыногі құрылып, жұмыс істей бастады. Қазақстанның электр энергетикасы секторының бастапқы экспорттық әлеуеті 2001 жылдың басында 500 – 1000 мВт деп бағаланды. Мысалы, Екібастұз АЭС компаниясы 2001 жылдан Ресейге (Омбы қ-ның маңына) 300 мВт электр қуатын экспортқа шығара бастады. 2030 ж-ға дейін электр энергетикасын дамыту бағдарламасы шеңберінде Қазақстанның электр энергетикасы жөнінен тәуелсіздігін қамтамасыз етудің 2005 жылға дейінгі жоспары әзірленді.

Нарықтық экономика жағдайында электр энергетикасы секторындағы табиғи монополияның барлық құрылымдары уәкілетті орган (Энергетика және табиғи ресурстар мин.) тарапынан мемлекеттік бақылауға алынған. Электр қуатын тарату және бөлу жөніндегі тарифтерді Қазақстан Республикасының Табиғи монополияларды реттеу және бәсекелестікті қорғау жөніндегі агенттігі реттеп отырады. 2000 ж. 1 сәуірде Тарифтер жөніндегі бөлімшеаралық комиссия “KEGOC” ААҚ-ның аймақаралық деңгейдегі электр тораптары бойынша электр қуатын тарату жөніндегі қызмет көрсетуіне арналған тарифті есептеудің жаңа әдістемесін қолданысқа енгізді.

Электр энергетикасы секторындағы реформаларды тереңдетудің 2000 жылдан басталған кезекті кезеңі Республиканың электр қуатының көтерме сауда рыногін жетілдіру тұжырымдамасына негізделді. Бұл тұжырымдамаға сәйкес электр қуаты рыногінің Қазақстандық операторы құрылды, оған электр қуатын өндіру мен тұтыну процестерін нарықтық жолмен басқару міндеті жүктелген.

Қазақстан Республикасының электр энергетикасы секторын қайта құру негізінде электр энергетикасы нысандары түрлі меншік иелерінің қолына көшті: ірі электр станциялары шет елдік компанияларға тиесілі, кернеуі 220 және одан жоғары кВ электр тораптарын басқару, диспетчерлеу, т.б. мәселелерді шешу міндеттері электр тораптарын басқару жөніндегі Қазақстандық компания – KEGOC-қа жүктелді; кернеуі 110 және одан төмен кВ электр тораптары бұрынғы энергетика жүйесі шеңберінде таратушы электр компанияларының басқаруында; электр қуатын өндірушілерден сатып алу және оны тұтынушыларға сату міндеті Электр қуаты рыногінің Қазақстандық операторына жүктелген.

2000 жылы 15 маусымнан бастап Қазақстанның Бірыңғай энергет. жүйесінің (БЭЖ) Солт. бөлігінде Ресейдің БЭЖ-імен қатарласқан жұмыс қалпына келтірілді, ал 2000 ж. қыркүйектен Қазақстанның БЭЖ-і Ресей мен Орталық Азияның энергетикалық жүйесімен қатарлас жұмысқа көшірілді. Қазір Қазақстанның барлық облыстарында аймақтық электр тораптары компанияларымен қатар көптеген делдалдар (трейдерлер) тұтынушыларды электр қуатымен жабдықтайды. Қазақстанның электр тораптарының қазіргі құрылымында 1150, 500 және 220 кВ-тық кернеулі жоғары класты жүйе құраушы негізгі тораптардың ұзындығы тиісінше 1423 км, 5470 км және 17900 км. Аймақтық және жергілікті тораптардың көрсеткіштері мынадай: 110 кВ – 42000 км, 35 кВ – 61500 км, 6 – 10 кВ – 199400 км және 0,4 кВ – 115500 км. Республика экономиканың отын-энергет. қорының қажеттігін анықтау кезінде өнеркәсіптің түрлі салалары мен әлеум. аяда қуат үнемдейтін 100-ге жуық технол. мен шаралар ескерілді.

Қазақстан өзендерінің су энергетика әлеуеті 200 млрд. кВт/сағ, ал пайдалануға экономикалық тиімді су-энергия қоры 23 – 27 млрд.

кВт/сағ деп бағаланды. Қазіргі кезде гидравликалық энергияның экономикалық әлеуетін пайдаға асыру деңгейі небәрі 20%-ды құрайды. Жел қуатын пайдалану, үшін Жоңғар қақпасы ауданында (100 – 110 млрд. кВт/сағ), Маңғыстау тауларында (100 – 140 млрд. кВт/сағ), т.б. аудандарда қолайлы жағдайлар бар. Оңтүстік Қазақстан, Алматы облыстарының аумағында негізінен жылытуға және ыстық сумен қамтамасыз етуге жарамды геотермиялы су қорлары анықталды. Жер асты суын пайдалану жылына 1 млн. тонна шартты отын үнемдеуге мүмкіндік береді. Республикада күн энергиясы мен биомассаның да белгілі бір әлеуеті бар. Энергияның мұндай әдеттен тыс көздерінің техникалық әлеуеті 13 млрд. кВт/сағатқа бағаланып отыр, соның ішінде жылына 5000 – 6000 сағатты қамтамасыз ететін кепілді қуат – 380 мВт. Энергия өндірімі 1,9 – 2,3 млрд. кВт/сағ.

Республикамыздағы электр энергетика жүйесінің қазіргі жағдайы. Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, Қазақстанда электр қуатының 70%-і көмірден, 20%-і газдан, 3%-і жаңартылатын энергия көздерінен, қалғаны судан өндіріледі.

2023 жылы электр энергиясын тұтыну көлемі 115 млрд кВт/сағ деңгейінде болды (2022 жылы – 112,9 млрд кВт/сағ). Өндіріс 112,8 млрд кВт/сағ құрады, көршілес елдерден электр энергиясын импорттау – 3,4 млрд кВт/сағ, экспорт – 1,4 млрд кВт/сағ.

2030 жылға қарай елімізде электр энергиясының тапшылығы 13 млрд. кВт-тан асады. Энергетикалық қауіпсіздікті сақтау, ел экономикасы мен халықты сенімді энергиямен жабдықтау қажеттігін, сондай-ақ электр энергиясын тұтынудың жыл сайынғы өсуін ескере отырып, жаңа энергия қуаттарын енгізу және қолданыстағы электр станцияларын жаңғыртуды жүзеге асыру талап етіледі.

Бекітілген қуат теңгеріміне сәйкес 2030 жылға қарай резервтің қажетті деңгейі 17% болғанда электр қуатының қажеттілігі 155,9 млрд. кВт құрайды, бұл ретте жаңа қуаттарды ескерсек, қолда бар қуат 142,5 млрд. кВт құрайды. Қазақстанның Біртұтас электр энергетикалық жүйесіндегі электр қуаты тапшылығының көлемі, тіпті 4 ГВт жаңа қуаттардың іске қосылуын ескерсек те, 13,5 млрд. кВт-тан асады.

Ал Орталық Азия елдеріндегі теңгерімді талдау 2030 жылға қарай 2,7 ГВт көлемінде электр қуаты тапшылығы болатынын көрсетіп отыр.

2024 жылдан 2030 жылға қоса алған кезеңге Қазақстан Республикасының біртұтас электр энергетикалық жүйесіндегі электр энергиясының болжамды теңгерімі

№	Атауы	млрд. кВт.сағ						
		болжам						
		2024 ж.	2025 ж.	2026 ж.	2027 ж.	2028 ж.	2029 ж.	2030 ж.
1.	Электр энергиясын тұтыну	120,6	125,1	130,7	136,8	143,0	149,3	155,9
2.	Электр энергиясын өндіру	118,3	121,8	136,3	141,9	142,2	142,5	142,5
3.	Қолданыстағы станциялар	114,7	113,7	111,7	110,6	110,6	110,6	110,6
4.	Жоспардағы	3,6	8,1	24,6	31,3	31,6	31,8	31,8
5.	Оның ішінде ЖЭК	0,78	1,20	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12
6.	Тапшылық (+), артықшылық (-)	2,4	3,3	-5,6	-5,1	0,7	6,9	13,5

Энергетика жүйесіне «сұр» майнерлерден келетін қауіп. Электр қуаты жетіспеушілігінің екінші себебі – елде «сұр» майнерлердің көптеп пайда болуы. Қазақстан майнинг бойынша Қытайдан кейін екінші орында тұр.

Ең алдымен, майнерлердің кім екенін түсіну керек. Майнинг – интернеттен жүктеу арқылы криптовалюта өндіру. Сарапшылардың пікірінше, криптовалюталарды, биткоиндерді өндіру, атап айтқанда сандарды санау арқылы жүреді, олардың әрқайсысы үшін «хэш» есептеледі (оны деректердің тұтастығын тексеру үшін де қолданады, мысалы желіден жүктеу кезінде). Егер хэш берілген үлгіге сәйкес келсе, айталық алдында көп нөл болады, содан кейін криптовалютаның жаңа бірлігі шығарылады, дәлірек айтқанда өндіріледі.

Қазақстандық сарапшылардың пікірінше, майнинг жаман құбылыс емес. Оның көмегімен Қазақстан ақша да таба алады. Алайда, соңғы уақытта, бейресми немесе «сұр» майнерлер саны барлық нормадан асып кеткен.

Сонымен бірге, электр қуаты жетіспеушілігінің тағы бір себебі – тау-кен өндірісін бірінші орынға қойған бірқатар компаниялар болып отыр. Қазақстанның бірыңғай электр энергетикасы жүйесінің жүйелік операторы майнерлерге жұмыс істеуге тек 400-500 МВт рұқсат берді. Алайда, елімізде «сұр» кеншілер өте көп пайда болды, олардың рекордты 2000 МВт көрсеткіші – он Батыс Қазақстан облысының тұтыну көлеміне тең.

Біздің жүйелік оператор қыста кемінде 2000 МВт резервте болатындай етіп өз жұмысын жоспарлайды. Өйткені, олар жүйенің қатты тозғанын, энергетикалық жабдықтар бірінен соң бірі істен шығуы мүмкін екенін жақсы біледі. Осы 2000 МВт істен шығатын нысандардың орнын басуы тиіс еді. Ал, «сұр» майнерлер 2000 МВт-қа дейін энергия алғандықтан, бүкіл қыс бойы қазақстандық энергожүйе

резервсіз жұмыс істеді. Бұл - өте қауіпті. Қыстың басында да бірнеше қалалар мен аудандар өшірілгенде қосылатын резервтер болмады. Сонда Президент осы майнерлер ісін реттеу туралы қатаң тапсырма берді. Содан кейін 50 майнер өз еркімен кетіп, 51 компания «сұр» майнер ретінде анықталды, онда жоғары лауазымды тұлғалар да болған.

Демек, шын мәнінде, «сұр» майнерлер Қазақстанның тұтас энергетикалық жүйесінің қуатына қауіп төндіруі мүмкін.

Жылдан-жылға артып келе жатқан тапшылық нысандардың тозуы мен «сұр» цифрлық майнерлердің қызметіне ғана байланысты емес. Елде халық саны артып, жаңа тұрғын үйлер салынып жатыр, тиісінше электр энергиясын тұтынушылар саны да өсіп келеді. Өнеркәсіптік дамуда да тұтынудың едәуір өсуі байқалады, ал әр жаңа кәсіпорын - жұмыс орындарының саны мен бюджетке салық түсімдерінің мөлшерін ғана емес, электр энергиясын, суды және басқасын тұтынуды да арттырады.

Жүйені жаңғырту жұмыстары. Мемлекет жыл сайын жаңа кәсіпорындар мен тұрғын үй алаптарына инженерлік желілерді жүргізе отырып, инфрақұрылымды дамытуға миллиардтаған соманы инвестициялайды. Бірақ, елдің барлық энергетикалық қуатын бір уақытта жаңарту мүмкін емес және бұл тек қаржылық шығындардың тым көп болуына байланысты емес. Ірі нысандарды жаңарту ұзақ уақытты қажет етеді және негізгі қуаттылықты ауыстыру үшін кәсіпорындар тоқтайды.

Қазақстанның энергожүйесін толық жаңартуға қанша уақыт кететінін айту қиын, өйткені әрбір компанияның өз жабдығы мен тозу дәрежесі әртүрлі. Бірақ, компанияларды қалыпты күйге келтіру үшін бұрын тиімсіз болған тарифтерді көтеру қажет. Онда қайта құру мен жаңғыртуға арналған сомалар қарастырылмаған.

Сарапшылардың бағалауына сәйкес, энергия тапшылығын жою үшін 2035 жылға қарай 17,5 ГВт-қа дейін жаңа өндіруші қуаттарды іске қосу талап етіледі. Бірақ, цифрлық технологияларды қарқынды енгізу, көлікті электрлендіру, индустрияландыру және басқа жағдайда жаңа қуаттарға деген қажеттілік жоғары болуы мүмкін.

Балама нұсқаларды қарастыру. Президент 2021 жылғы 1 қыркүйектегі халыққа Жолдауында 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына көшу міндетін қойды. Қазіргі жағдайды ескерсек, энергетика жүйесінің тозуы барлық нормалардан асып, жаңару ұзақ уақытты алатын болғандықтан, ел басшылығы балама жолдарды іздеуге және басқа энергия көздеріне жүгінуге мәжбүр. Дегенмен, олардың барлығының оң және теріс жақтары бар.

Энергетика министрлігі осы тапшылықты жабу және экспорттық әлеуетті ұлғайту үшін Электр энергетикасы саласын дамыту жөніндегі іс-шаралар жоспарын әзірлеген. Мұнда қосымша шамамен 26 ГВт жаңа қуаттарды енгізу қарастырылып отыр. Жоспар бұрын президент

жанындағы энергетикалық кеңес отырысына шығарылған. Кейін мемлекеттік және жергілікті атқарушы органдардың ұсыныстарын ескере отырып пысықталды.

Мәселен, жұмыс істеп тұрған электр станцияларын реконструкциялау және кеңейту есебінен қосымша 5,6 ГВт іске қосылады.

Атап айтқанда:

Ақсу ГРЭС-те қуаты 325 МВт 7 блокты салу (2027 жыл),

Қарағанды ЖЭО-3-те қазандық агрегатын салу және турбинаны ауыстыру (2026 жылы 120 МВт);

"Karabatan Utility Solution" Бу-газ қондырғысының қуатын 310 мегаваттан 620 МВт-қа дейін кеңейту (2027 жыл) бар.

Сонымен қатар, Жезқазған қаласында жаңа электр станциясын және тағы 6 қалада газ станцияларын салу жоспарланып отыр.

Электр энергиясы тапшылығын азайту жолдары. Елдің энергетика жүйесінде сапалы құрылымдық өзгерістер болмаса, Қазақстан ауқымды энергетикалық апатқа тап болуы мүмкін. Өйткені, елдің дамуы энергетика саласының тұрақтылығына тікелей байланысты. Өткен жылдың өзінде Қазақстан елдің оңтүстігі мен батысында желі кедергілерімен күрделі энергетикалық дағдарысқа тап болды.

Саладағы қазіргі жағдайды АЭС салу ғана түзете алады. Толық жанған кезде 4%-ға дейін байытылған 1 кг уран шамамен 100 тонна жоғары сапалы көмірді немесе 60 тонна мұнайды жағуға тең энергия бөледі. Ядролық реактордағы бір уран таблеткасы үш жыл ішінде 1 400 кВт/сағ электр энергиясын өндіреді.

Сарапшылардың балама энергия ретінде жаңғыртылатын энергия көздерін, яғни жел мен күн энергиясын айтып жүргені белгілі. Алайда кәсіби мамандардың пікіріне құлақ салсақ, жел мен күн райының тұрақсыздығына, жұмыстың болжаусыздығына байланысты олар сенімді әрі негізгі генерация көзі ретінде әрекет ете алмайды. Энергетика секторындағы технологияның қазіргі даму деңгейінде ядролық энергетика қажетті қуатты ауыстырудың ең перспективалы шешімі болмақ.

2023 жылы Дубайда БҰҰ-ның Климаттың өзгеруіне қатысты Тараптардың 28-конференциясы (COP28) өтті. Ол барлық тарап бірауыздан келіскен және қазбалы отыннан бас тартуға, нөлдік режимді енгізуді тездетуге шақырған. Онда қалдықтары аз технологиялар көрсетілген. Қатарында атом энергетикасы да бар. Жаһандық шараға қатысқан ондаған мемлекеттің басшылары бұл шешімді мақұлдап, жүзеге асыруға кірісіп те кеткен.

COP28 іс-шарасында 2050 жылға қарай ядролық қуаттылықты кем дегенде үш есе арттыруды көздейтін «Net Zero Nuclear Industry Pledge» бағдарламасы іске қосылды. Кепілге қол қойған компаниялар

140-тан астам елде жұмыс істейді және үкіметтер сияқты ядролық энергетиканы өршіл кеңейтуді қолдауға міндеттенді.

МАГАТЭ мәліметінше, қазір 31 елде жалпы қуаттылығы 373,7 ГВт болатын 415 атом электр блогі жұмыс істейді, 15 елде 62 реактор салынып жатыр. АҚШ (94 реактор), Франция (56 реактор), Қытай (56 реактор), Ресей (36 реактор), Оңтүстік Корея (26 реактор), Жапония (12 реактор) елдері атом энергиясының маңызды қуатымен мақтана алады. МАГАТЭ-нің жаңа шолуында ұсынылған оптимистік сценарийде жаһандық ядролық қуат 2020 жылы тіркелген 393 ГВт-тан 2050 жылға қарай 792 ГВт-ға дейін, екі есе өседі деп болжанып отыр.

Экономиканың жасыл трансформациясы.

Еліміз дамып, жаңа өндірістер іске қосылып, халық саны артып, жаңа шағын аудандар бой көтеріп жатыр. Соған сәйкес жыл сайын электр энергиясы да көбірек қажет. Оған қоса, экологиялық мәселелер де күн тәртібінен түспейді.

Атом өнеркәсібін дамытудың қажеттілігі мынада – қазіргі жұмыс істеп тұрған электр стансаларының тозуы 70 пайызды құрап отыр. Электр энергиясын тұтынудың жылдық өсімі 3%. Атом энергетикасын дамыту – ұзақмерзімді міндет. Оны шешу елдің энергетикалық тәуелсіздігі мен қауіпсіздігін кемінде 100 жыл бойы қамтамасыз етеді. Бізде дәл осы қызмет ету мерзімі қарастырылып жатыр. Сондай-ақ егер біз климат мәселелеріне әлемдік қоғамдастық назарын арттыру жағдайында ел экономикасының жасыл трансформациясын және оның тұрақты дамуын қолдағымыз келсе, энергияның көміртегісіз генерацияға көшуін қамтамасыз ету маңызды. Адамдар қазір атом энергиясынсыз бұл проблемалардың барлығын шешу мүмкін емес. Осылайша, біздің елде атом электр стансасын салу индустриялық даму үшін өте маңызды. Ол барлық салаға оң мультипликативті әсер ететін тиімді шешім.

АЭС-ті орналастыруға Үлкен ауылының маңы ұсынылған. Жоба аясында қуаттылығы 1,4 ГВт-қа дейінгі екі блок салынуы мүмкін. Стансаның жалпы қуаты 2,8 ГВт-қа жетеді деп көзделеді. Бұл ең бірінші кезекте оңтүстіктегі базалық қуат тапшылығын жабуға мүмкіндік береді.

АЭС жұмысы парниктік әсердің артуына ешқандай әсер етпейді, керісінше, станса парниктік газды азайтуға көмектеседі дейді мамандар. Мысалы, жыл сайын 1 000 МВт АЭС-ті пайдалану парниктік газ қалдықтары 4 млн тоннаға азаяды. БҰҰ-ның Еуропа экономикалық комиссиясының (БҰҰ ЕЭК) мәліметінше, ядролық энергетика бүкіл өмірлік циклде парниктік газ шығарындылары ең төмен қуат болып есептеледі. Ауаға зиянды зат бөлу көрсеткіші келесідей: Көмір – 820 грамм/кВт/сағ (CO₂ баламасы), табиғи газ – 490 грамм, су стансасы – 24 грамм, күн – 48 грамм, ядролық отын – 12 грамм.

«Чернобыль және Фукусима АЭС-індегі апаттан кейін АЭС-ке қатысты адамдарда алаңдаушылық бар. Десек те, АЭС – әлемдегі ең

қауіпсіз әрі сенімді қондырғылардың бірі. Апат ықтималдығын азайтуға МАГАТЭ мемлекеттерге АЭС қауіпсіздігін жақсарту мақсатында халықаралық қауіпсіздік стандарттарын қолдануға көмектеседі. МАГАТЭ Чернобыль және Фукусима АЭС-інде орын алған қауіпсіздік жүйелеріндегі қателерді болдырмауды қамтамасыз ететін тиісті стандарттар мен ұсыныстарды дайындап береді. Ондағы сенім кілті – АЭС-тің жетілдірілген буындары. Ол – белсенді және пассивті қауіпсіздік жүйелерін біріктіретін, стансаны сыртқы және ішкі әсерге барынша төзімді ететін III+ буын реакторы бар қондырғы.

Қазіргі заманғы III және III+ буын зауыттарында жылына 10-7 (10-нан аз минус жетінші қуатқа) оқиғадан аз ауыр апат ықтималдығы бар. Бұл 10 млн жылда бір апат болуы мүмкін дегенді білдіреді. АЭС-тің қауіпсіздік деңгейі, мысалы, авиациялық көлікке қарағанда әлдеқайда жоғары.

АЭС жобасында Балқаш көлін пайдалану туралы. Алдын ала бағалау көрсеткендей, Балқаш көлінің экожүйесіне қауіп төнбейді. АЭС салудың техникалық-экономикалық негіздемесін әзірлеу кезінде Балқаштың су режиміне ықтимал теріс әсер ететін факторларды, суқоймасы бассейнінің гидрологиялық сенімділігін, сондай-ақ олардың қалыптасу көздерін және жерасты суларының режимін одан әрі зерттеу қажет. Дегенмен табиғи су айдыны жағасында АЭС салу тәжірибесі кең таралған және әлемдегі АЭС пайдаланатын бірде-бір мемлекет әзірге зауыттардың су айдынына теріс әсер етуінің нақты фактілерін кездестірмеген.

Бізде құрылысы қарастырылып жатқан реактордың барлығы қос контурлы. Мұнда су бастапқы контурда, ядромен тікелей байланыста айналады. Бастапқы контурдағы судың жылуы онымен жанаспастан екінші контурдағы суға беріледі. Бұл жағдайда турбина реактордың екінші контурында пайда болған бумен қозғалады. Жалпы, АЭС су шығарылған бу конденсацияланатын және қайтадан пайдаланылатын жабық жүйеде айналады. АЭС Балқаш көлінің жағасында орналасса, оны пайдалану кезінде өтелмейтін су ысырабы көлдің табиғи булануынан болатын ысыраппен салыстырғанда әлдеқайда аз болады.

Ядролық технологияны жеткізушілер ұсынған деректерге сәйкес екі блокты АЭС пайдалану кезінде судың қайтымсыз жоғалуы (булануы) шамамен 63 млн текше метр/жыл болады. Бұл оның жалпы булануының 0,32%-ын ғана құрайды. Көл суының жалпы көлемі – шамамен 108,3 млрд текше метр. Демек АЭС-ті салқындату көлдің көлеміне мүлде әсер етпейді.

Ұсыныстар:

1. Республикамыздың тұрақты және тәуелсіз даумы үшін және электр энергиясының тапшылығын жойып толық генерацияны қамтамасыз ету үшін тез арада АЭС-тің жобалық-сметалық жобасын бастау қажет.

2. Жобаны іске асыру кезінде бөлінген қаражатты өз мақсатында дұрыс пайдалану үшін, коррупциялық жағдайларды болдырмас үшін шетелдік жобаны басқару компанияларын тарту қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. «Қазақстан»: Ұлттық энциклопедия / Бас редактор Ә. Нысанбаев – Алматы «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 1998 ISBN 5-89800-123-9, V том;
2. «Қазақстанның энергетикалық балансы: электр қуатының тапшылығы және одан құтылу жолы»
https://kaz.inform.kz/news/kazakstannyn-energetikalyk-balansy-elektr-kuatynyn-tapshylygy-zhane-odan-kutylu-zholy_a3938404/;
3. «Энергия тапшылығы: Мәселені шешудің мүмкіндігі»
<https://egemen.kz/article/373308-energiya-tapshylyghy-maseleni-sheshudinh-mumkindigi>;