ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

«Жасыл даму» акционерлік қоғамы

Парниктік газдар шығарындылары тұрғысынан Қазақстан үшін маңызды жаһандық, өңірлік және ұлттық салалық нарықтардың трендтерін талдау

Астана, 2022 жыл

Бекіту жұмыс парағы

Парниктік газдар шығарындылары тұрғысынан Қазақстан үшін маңызды жаһандық, өңірлік және ұлттық салалық нарықтардың трендтерін талдау

№	Аты-Жөні	Лауазымы	Қолы
1	Қабдолданов Нұржан Кеңесбайұлы	«Жасыл даму» АҚ Басқарма кеңесі Төрағасының орынбасары, Басқарма кеңесінің мүшесі	
2	Насирхан Рустам	«Жасыл даму» АҚ Модельдеу, талдау және болжау департаментінің директоры	
3	Сайлауова Назым Алматкызы	«Жасыл даму» АҚ Модельдеу, талдау және болжау департаментінің менеджері	
4	Карибаева Мадина Кажимеровна	«Жасыл даму» АҚ Модельдеу, талдау және болжау департаментінің менеджері	
5	Бакдолотов Айдын Айсултанович	«Жасыл даму» АҚ Модельдеу, талдау және болжау департаментінің менеджері	
6	Архипкин Олег Олегович	«Жасыл даму» АҚ Модельдеу, талдау және болжау департаментінің менеджері	
7	Колягин Игорь Владимирович	«Жасыл даму» АҚ Модельдеу, талдау және болжау департаментінің менеджері	

Мазмұны

Кіріспе....4
1. Жаһандық трендтерді талдау 7
1.1. Төмен көміртекті дамуға көшу тәуекелдерін талдау 7
1.2. Төмен көміртекті даму үшін қаржыландыру және жасыл инвестиция....14
1.3. Көміртегі нарықтары....17
1.4. Көміртекті трансшекаралық реттеу механизмі 51
1.5. Көмір нарығы 56
2. Аймақтық үрдістерді талдау (Орталық Азия мысалында)....76
2.1. Эмиссия профилі, осалдық және қазба отынға субсидиялар 76
2.2. Климаттық міндеттеме және әлеует жаңартылатын энергия....79
2.3. Шығарындылар туралы мәліметтер мен MRV жүйелерінің болуы (өлшеу, есеп беру және тексеру) 80
2.4. Көміртекке баға белгілеу құралдарын қарастыру 81
2.5. Орталық Азия елдеріндегі көміртегі бағасын талдау 83
2.6. Көміртегі бағасын белгілеу және климаттық әрекет бойынша аймақтық ынтымақтастық мүмкіндіктері 97
3. ҚР Ұлттық салалық нарықтарын талдау....103
3.1. Энергетика саласы 107
3.2. Энергияны түрлендіру: жылу және электр энергиясын өндіру 109
3.3. Көлік секторы....110
3.4. Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық 113
3.5. Өнеркәсіп....117
3.6. Өндірістік процестер 120
3.7. Ауыл және орман шаруашылығы, басқа да жер пайдалану 122
3.8. Қалдықтарды басқару секторы....126
3.9. Цемент өнеркәсібі....129
3.10. Қазақстан Республикасындағы атом энергетикасының даму болашағы 134
3.11. Қазақстан Республикасында жаңартылатын энергия көздерін дамыту перспективалары....141
Негізгі қорытынды мен ұсыныстар 154
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 157

Кіріспе

Қазақстан Республикасы 20-ғасырдың ортасынан бастап климаттық өзгерістердің жағымсыз әсерлеріне тап болды. 1940 жылдан бастап елдегі орташа жылдық температура әр онжылдықта 0,28 °С жоғарылады, әсіресе күзгі кезеңде (әр 10 жылда 0,31 °С) жоғары өсу байқалады. Бұл ретте 10 жыл ішінде орташа жылдық жауын-шашынның 0,2 мм-ден астамға айтарлықтай төмендеуі байқалады. Ұзақ мерзімді перспективада елде орташа жылдық температура 2050 жылға қарай 2,4-3,1 °С және 2100 жылға қарай 3,2-6,0 °С (1980-1999 жылдардағы орташа көрсеткішпен салыстырғанда) артады деп күтілуде. Халық денсаулығына, экономикаға, инфрақұрылымға және қоршаған ортаға қауіп төндіретін төтенше ауа райы оқиғаларының жиілігі артып келеді. Мұздықтардың еруі және жауын-шашынның азаюы нәтижесінде су тапшылығы ауыл шаруашылығына, жайылымдарға, орман экожүйесіне кері әсерін тигізеді. Өсімдік шаруашылығының әдістерін айтарлықтай өзгертпесе, 2050 жылға қарай жаздық бидайдың (Қазақстан үшін ең маңызды дақыл) өнімділігін 13-49%-ға төмендетуге болады. Орман және дала өрттерінің жиілігі мен ауқымының ұлғаюы климаттың құрғақтығы мен елдегі құрғақшылық оқиғаларының күшеюі нәтижесінде болжануда.

1990 жылдары Қазақстанда парниктік газдар (бұдан әрі - ПГ) шығарындылары екі есеге дерлік азайды: 385 миллион тонна CO_2-экв. 1990 жылы 189 млн тонна CO_2-экв. 1999 жылы – жоспарлы экономикадан нарықтық-бағдарлы экономикаға көшумен байланысты. Алайда 2000 жылдан бергі қарқынды экономикалық өсу 1990 жылдан 2018 жылға дейін парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінің 104%-ға дейін өсуіне әкелді. 2019 және 2020 жылдары шығарындылар азайды, бұл соңғы ұлттық климаттық іс-әрекеттер аясында оң белгі.

Париж келісіміне сәйкес (4-баптың 19-тармағы және 1/CP.21 «Париж келісімін қабылдау» Шешімінің 35-тармағы Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенциясының Тараптар

конференциясы). Тараптар БҰҰ-ның Климат Хатшылығына төмен парниктік газдар шығарындыларымен ұзақ мерзімді дамудың орта ғасырдағы стратегияларын ұсынуы керек. Стратегияның негізгі мақсаты көздерден антропогендік шығарындылар мен парниктік газдарды сіңіргіштердің сіңірілуі арасындағы тепе-теңдікке (теңдікке) қол жеткізу болуы тиіс.

Париж келісімінің негізгі мақсаты – жаһандық орташа температураның өсуін өнеркәсіпке дейінгі деңгейден 2°С-тан төмен ұстау және температураның 1,5°С-қа дейін көтерілуін шектеуге күш салу.

Қазақстан Республикасы 2016 жылғы 2 тамызда Париж келісіміне қол қойып, 2016 жылғы 6 желтоқсанда ратификациялады. 2015 жылдың қыркүйегінде Келісімге ресми қол қойылғанға дейін Қазақстан өзінің ҰДК-ны БҰҰ АӨКК қарауына ұсыну арқылы Париж келісімінің мақсатына адалдығын көрсетті.

Қазақстанның ҰДК парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін келесі мақсаттарды көздейді:

- 1990 жылмен салыстырғанда 2030 жылдың желтоқсанына дейін парниктік газдар шығарындыларын сөзсіз 15%-ға азайту;

- 1990 жылмен салыстырғанда 2030 жылдың желтоқсанына дейін парниктік газдар шығарындыларын 25%-ға қысқарту, қосымша халықаралық инвестицияларды, төмен көміртекті технологиялар трансферті механизміне, Жасыл климаттық қор қорларына және өтпелі экономикасы бар елдер үшін икемді механизмге қол жеткізу.

2020 жылғы желтоқсанда климаттық амбициялар саммитінде Қазақстан Президенті жаһандық температураның 1,5-2°С-тан жоғары көтерілуіне жол бермеу жөніндегі Париж келісімі бойынша өзінің міндеттемелерін растай отырып, жаңа мақсат – 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізу туралы жариялады.

Өршіл климаттық мақсаттарға қол жеткізу Қазақстан үшін және бүкіл әлем үшін үлкен сынақ болып табылады. Парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай төмендеуі өндіріс пен тұтыну үлгілерін түбегейлі өзгертуді, қазбалы энергетикалық ресурстарды тұрақсыз жағудан көміртекті технологияларға жылдам және тиімді көшуді, өнеркәсіпте, көлікте, құрылыста, ауыл шаруашылығында «жасыл» инновацияларды ауқымды енгізуді талап етеді. және орман шаруашылығы, қалдықтарды басқару. Қазақстанда табысты трансформация үшін қажетті табиғи ресурстар мен адами капитал бар.

1. Жаһандық трендтерді талдау

1.1. Төмен көміртекті дамуға көшу тәуекелдерін талдау

Бүгінгі таңда ең шешуші саясатты Еуропалық Одақ жүргізіп отыр. ЕО жыл үшін амбициялық мақсаттарды қабылдады және 2050 жылға қарай көміртегісіз экономикаға көшу үшін бірқатар шараларды жүзеге асыруда. Біріншіден, Еуропалық жасыл мәміле ЕО ETS салалық қамтуын кеңейтеді және басқа парниктік газдар шығарындыларының көпшілігіне көміртегі салығын енгізеді. Екіншіден, Тұрақты өсуді қаржыландыру бойынша іс-шаралар жоспарының бөлігі ретінде ЕО комиссиясы нақты және егжей-тегжейлі ЕО таксономиясын, тұрақты даму мақсаттарына сәйкес экономикалық қызметті жіктеу жүйесін жасады. Бұл таксономияның мақсаты инвестицияны «тұрақты» жобалар мен іс-шараларға бағыттау және көміртекті көп қажет ететін активтерге инвестицияларды азайту болып табылады. Үшіншіден, Жасыл келісімде көрсетілген блоктың экономикалық және климаттық басымдықтарын біріктіру үшін ЕО-ның жаңа жасыл сауда стратегиясы дайындалуда. Төртіншіден, 2023 жылдың 1 қаңтарынан бастап Еуропалық Одақтың көміртегі шекарасын реттеу механизмі (CBAM) күшіне енеді, ол белгілі бір көрсеткіштерден асатын және климаттық саясаты азырақ амбициясы бар елдерден келетін импорттық тауарлардың көміртегі ізіне салықты кезең-кезеңімен енгізеді. көміртегі бағасының төмендеуі. ЕО CBAM басынан бастап көміртегінің ағып кетуіне бейім таңдалған секторларды қамтиды: темір және болат, цемент, химиялық тыңайтқыштар мен алюминий және электр энергиясының импорты. 2023 жылдан бастап тетікті одан әрі дамытуға және серіктес елдермен диалогты ынталандыруға көмектесетін осы тауарлар үшін есеп беру жүйесі жұмыс істейтін болады. 2026 жылдан бастап импорттаушылар тиісті қаржылық түзетуді төлейтін болады.

Сондай-ақ АҚШ пен ЕО арасында «көміртек клубын» құру және климаттық саясатты үйлестіру бойынша келіссөздер басталды. Бұл келіссөздердің нәтижесі әлі анық болмаса да, олар интеграцияланған

трансатлантикалық көміртегі нарықтарын құруға әкелуі мүмкін. Көміртек клубына Жапония мен Оңтүстік Корея сияқты елдер де қосылуы мүмкін.

Негізгі экспорттық нарықтардағы көміртексіздандыру қазба отындарына болашақтағы жаһандық сұранысты күрт төмендетеді, бұл өз кезегінде Қазақстандағы қазба отындарын өндіру мен өңдеуде нашар активтердің пайда болу қаупін арттырады. Сонымен қатар, тұрақтылық (экологиялық және әлеуметтік) және климаттың өзгеруін жеңілдету жөніндегі күш-жігер инвестициялық шешімдерге көбірек енгізіледі және халықаралық қаржы нарықтарына үлкен әсер етеді. ЕО-ның инвестициялық таксономиясы мұндай ойларды заңдық негізге нақты енгізудің бір ғана мысалы болып табылады. Заңнамадағы және тұтастай алғанда шешім қабылдау тәсілдеріндегі бұл өзгерістер сондай-ақ Қазақстанда қазба отындарын өңдеуге және пайдалануға, атап айтқанда энергетика, құрылыс және өнеркәсіп салаларындағы нашар активтердің пайда болу қаупін арттырады. Өнеркәсіпте көміртекті көп қажет ететін өнімдерге сұраныстың төмендеуі нашар активтер тәуекелін одан әрі арттырады. Қазақстанның қазбалы отынға негізделген экономикалық моделі барған сайын тұрақсыз болады және өзгерістерге қысым күшейеді.

Соңғы жылдардағы тенденциялар өндірілетін өнімге экологиялық талаптарды күшейтуге алып келеді, бұл энергия тиімділігі төмен және көміртегі қарқындылығы жоғары кәсіпорындар үшін сигнал болып табылады. Неғұрлым тартымды нарықтар үшін бәсекелестікте «экологиялық протекционизм» саясаты кеңірек таралуда, оның шеңберінде жаһандық жылыну мен қоршаған ортаға қауіп төндіретін технологиялар мен өнімдердің импортын шектейтін кедергілер қалыптасады.

Көміртекті бейтараптық пен климаттың тұтастығына қарай жылжу бастамаларының кеңеюі, сондай-ақ инвесторлардың өнімдердің экологиялық құрамдас бөлігіне назарының артуы көміртегі несиелеріне сұраныстың артуына ықпал етеді. Бүгінгі таңда көміртегі саудасын дамыту негізінен аймақтық деңгейде жүзеге асуда. Сонымен бірге көміртегінің өңірлік

нарықтары басқа жүйелермен біріктірілуге бейім, бұл әлемдік көміртегі нарығын құру жолындағы алғашқы қадам болып табылады. Көміртегі нарығы мен көміртегі салығы сияқты парниктік газдар шығарындыларын азайту құралдарын қолданбайтын мемлекеттер әлемдік деңгейде өз өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін сақтай алмайтыны анық. Бұл көбінесе энергияны және көміртекті көп қажет ететін өнімдерге қатысты, олардың үлесі қазақстандық экспортта өте жоғары.

Көміртекті өнеркәсіптері жоғары елдер үшін маңызды мәселе ЕО-да трансшекаралық көміртекті реттеу механизмін (CBAM, бұдан әрі «CBAM» деп аталады) енгізу болып табылады.

Еуропалық комиссияның шешіміне сәйкес, ЕО-ға тауарлар импорттайтын барлық декларанттар 2023 жылғы 1 қаңтардан 2026 жылғы 28 ақпанға дейін тоқсан сайын импортталған тауарлардың саны, импорттық тауарлармен байланысты тікелей және жанама эмиссиялар, көміртегі туралы есептерді ұсынуы керек. тауардың шыққан еліндегі бағасы. Бұл ретте жанама шығарындылар деп басқа жеткізушілер тауарларды өндіру үшін пайдаланатын шикізат пен жартылай фабрикаттарды қоса алғанда, бүкіл жеткізу тізбегіндегі тауарлардың шығарындылары түсініледі.

МТУР әсерінен электр энергиясы, цемент, тыңайтқыштар, шойын, болат, шойын, алюминий өндіретін өнеркәсіптер құлайды. Бұл ретте МТУР әзірлеу кезінде өнеркәсіптік салалардың тізіміне тазартылған өнімдерді енгізу мүмкіндігі қарастырылды.

Дүниежүзілік банктің «CBAM-тың Қазақстанға әсері» зерттеуінің алдын ала нәтижелері бойынша МТД құн тізбегінде төмен орналасқан көміртегі қарқындылығы жоғары тауарлар мен өнімдерді жеткізуді айтарлықтай азайтады, яғни МТД. ЕО-ға жеткізілетін қазақстандық шикізат пен тауарлардың барлық экспортына, оның ішінде үшінші елдерде, бірінші кезекте Қытай мен Ресейде (көміртегі ізі) түпкілікті өнім өндіруде аралық тауар түрінде әсер етеді.

Сонымен бірге, Дүниежүзілік банктің зерттеу нәтижелері Қазақстанның көміртегі бейтараптығына көшу бойынша шаралар қабылдауы МТД ЖІӨ мен экспорттың төмендеуіне әсерін айтарлықтай төмендететінін көрсетеді.

ЮНКТАД «СВАМ: дамушы елдерге салдары» есебіне сәйкес, Қазақстан үшін көміртегі салығы бойынша 78,6 еуро/тонна

(88 доллар/т) ЕО-ға экспорт 2026 жылы 3,8%-ға қысқарады, түсім 352 млн долларға төмендейді деп болжануда. ЕО нарығындағы эмиссиялық рұқсаттардың ағымдағы орташа өлшенген бағасы (12.03.2022 бастап 14.04.2022 дейін) 80 еуро/тоннаны құрайды.

Сонымен бірге, МТУР-ны қабылдау қазірдің өзінде экспортқа бағытталған ірі компаниялардың қоршаған ортамен ластанған шикізат пен жартылай фабрикаттардан бас тарту тенденциясына алып келеді, олардың көмегімен түпкілікті өнім өндіріледі. Бұл көміртегі ізі белгісіз өнімдерге де қатысты.

Осы ауысудың нәтижесінде экспортқа бағытталған ірі компаниялар бір мезгілде «жасылдандыруда» және соңғы өнімнің өзіндік құнын төмендетуде. Осылайша, көміртегі ізі жоғары өндірушілер жаһандық экономиканың жасыл трансформациясынан ұтылады.

Осыған байланысты «жасыл» дамуға көшу бизнестің жаңа жағдайларда өсіп-өркендеуіне мүмкіндік беретін тиімді шешімдерді жедел іздестіру мен енгізуді талап етеді. Бұл жағдайда төмен көміртекті технологияларға көшу тиімді болады, ал жеңімпаз компаниялардың бағасы олардың өту жылдамдығына байланысты болады.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, негізгі экспорттық нарықтардағы декарбонизация қазба отындарына болашақтағы жаһандық сұранысты күрт төмендетеді, бұл өз кезегінде қазба отындарын өндірумен, өңдеумен және пайдаланумен байланысты нашар активтер тәуекелін арттырады, атап айтқанда энергетикада, құрылыста және өнеркәсіпте.

Бұл тәуекел әсіресе экономикалық моделі қазба отын экспортына негізделген Қазақстан үшін жоғары.

Сонымен қатар, соңғы жылдары тұрақтылық критерийлерін (ESG ұпайлары мен рейтингтері) және халықаралық қаржы нарықтарына қол жеткізуді шектейтін инвесторлардың шешімдерін қабылдау кезінде климаттың өзгеруін азайту жөніндегі күш-жігерді ескеру үрдісі байқалды.

Сонымен қатар, экономиканы көміртексіздендіру шаралары да жаңа жұмыс орындарын құру, экономикалық өсу және экономиканың күрделілігі мен тұрақтылығын арттыру, қоршаған орта сапасының қатарлас жақсаруы есебінен денсаулық сақтау саласына мемлекеттік шығындарды қысқарту және зиянды әсерді азайту сияқты айтарлықтай экономикалық пайда әкеледі. адам денсаулығына қауіп-қатер және басқа да соған байланысты пайда.

Климаттың жаһандық өзгеруіне байланысты нақты қауіптер, сондай-ақ климаттың өзгеруіне қарсы күресте халықаралық амбициялардың күшеюінен туындайтын жоғарыда аталған экономикалық және саяси сын-қатерлер Қазақстанға осы Стратегияға сәйкес ұлттық экономиканы декарбонизациялау үдерісін жеделдету қажеттілігін туындатады.

Соңғы онжылдықтарда Қазақстан үкіметі қазба отын мен тау-кен өндірісін жылдам кеңейтуге басымдық беріп, елдің бай табиғи ресурстарына терең енген және қазба отындары мен пайдалы қазбаларды экспорттауға тәуелді экономикалық модельді қалыптастырды. Бұл стратегия әсерлі экономикалық өсуді қамтамасыз етті және 1998 жылдан бері Қазақстан экономикасы шамамен 300%-ға өсті. Бұл өсу стратегиясының екінші жағы жалпы экспорт пен экспорттық кіріс өскенімен, экономика мен экспорттың күрделілігі, әсіресе Қазақстанның негізгі сауда серіктестерімен салыстырғанда тұрақты түрде төмендеді. Экономиканың күрделілігі әр елдің экспортына енгізілген өндірістік мүмкіндіктердің әртүрлілігі мен күрделілігін көрсетеді. Экономикалық күрделілік неғұрлым жоғары болса, соғұрлым көп білім мен тәжірибе және оларды күрделене түсетін салаларда қолдану қажет. Осылайша,

экономикалық күрделілік болашақ экономикалық өсудің дәл болжамы болып табылады. Қазіргі уақытта Қазақстанның экспорттық қоржынында қазбалы отын басым болғандықтан, Қазақстанның кіріс деңгейінен гөрі күрделі емес экономикасы бар. Бұл алдағы онжылдықта экономикалық өсуді бәсеңдетуі мүмкін.

Егер салалық стратегиялар ескірген және тиімсіз технологияларды неғұрлым заманауи, көміртексіз және экологиялық таза шешімдермен ауыстыруды қамтитын болса, көміртегі бейтараптығына көшу шығындарын айтарлықтай азайтуға болады. Көміртекті көп қажет ететін өндірісті кезең-кезеңмен алып тастау, жаңа, арзанырақ «жасыл» технологияларды пайдалану көміртегісіз болашаққа көшудің экономикалық тиімділігіне ықпал етеді. Соңғы онжылдықта күн энергиясы шығындарының он есе азаюы шығындарды азайта отырып, экологиялық мақсаттарға қалай қол жеткізуге болатынының тамаша мысалы болып табылады.

Көміртекті бейтараптыққа көшуге бағытталған инвестициялар ЖІӨ өсуін ынталандырып қана қоймай, экономикаға, әлеуметтік салаға және қоршаған ортаға орасан зор пайда әкеледі. Экологиялық тұрақты ауылшаруашылық тәжірибелері парниктік газдар шығарындыларын азайтып қана қоймайды, сонымен қатар су ресурстарын үнемдейді, топырақ эрозиясын азайтады, ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттырады, қосымша табыс әкеледі, өндірісті арттырады және қолайсыз ауа-райы мен климаттық факторлардың зақымдану қаупін азайтады. «Жасыл дамуға» салынған әрбір теңге ауыл шаруашылығына қосымша құн түрінде 10 есеге дейін көп табыс әкелуі мүмкін. Ғимараттардың энергия тиімділігін арттыруға бағытталған инвестиция үй шаруашылықтары мен кәсіпорындар үшін энергияны үнемдеуге және шығындарды үнемдеуге, ауаның зиянды және қауіпті заттармен ластануын азайтуға және үй шаруашылығының кірісінің артуына әкеледі. Қалдықтарды қайта пайдалану (айналмалы экономика) шикізат пен материалдардың құнын төмендете отырып, басқа салаларда синергетика

жасайды. Көміртексіз көлікке салынған инвестициялар шу мен ауаның ластануын азайтады және отын шығынын үнемдеу тұрғысынан үй шаруашылықтарына нақты пайда әкеледі.

Дегенмен, парниктік газдар шығарындыларын азайту шаралары да экономикалық пайда әкелетінін атап өткен жөн. Дүниежүзілік банктің пікірінше, «қазір дұрыс инвестициялар қысқа мерзімді пайдаларды - жұмыс орындарын және экономикалық өсуді, сондай-ақ ұзақ мерзімді пайданы, соның ішінде көмірқышқылсыздандыруды және тұрақтылықты арттыруды қамтамасыз ете алады». Төмен көміртекті ынталандыру бағдарламалары тұрақты, инклюзивті және теңсіздікті азайтатын жаңа жұмыс орындарын құруы мүмкін, сонымен бірге инфрақұрылымды икемді ету айтарлықтай экономикалық пайда әкеледі.

Ұлттық деңгейдегі күш-жігерден басқа, соңғы жылдары климаттық саясат пен әрекеттегі субұлттық және мемлекеттік емес субъектілердің рөлі біртіндеп артты. Қалалық және аймақтық үкіметтер төмен көміртекті технологиялар мен шешімдерге инвестициялау арқылы көміртегі бейтараптығына қол жеткізуді қоса алғанда, климаттың өршіл мақсаттарын белгілеп жатыр. Жеке сектор (бүкіл әлемде және Қазақстанда) сонымен қатар компания деңгейінде шығарындыларды азайту бойынша мақсатты көрсеткіштерді, сондай-ақ таза нөлдік парниктік газдар шығарындылары мен 100% жаңартылатын энергия бойынша мақсатты көрсеткіштерді белгілеу арқылы ғылыми негізделген климаттық мақсаттарды орындауға міндеттенеді.

Қаржы секторы сонымен қатар ESG инвестицияларына және климаттың өзгеруі тәуекелдеріне, соның ішінде нашар активтер тәуекелдеріне көбірек назар аударуда. Инвестициялар Париж келісімінің мақсаттарына сәйкестігі ескеріле отырып, қайта бағаланады. Ірі инвесторлар, соның ішінде халықаралық және көпжақты даму банктері инвестицияны қазбалы отын секторларынан шығару жоспарларын жариялауда. Компаниялар климат туралы ақпаратты және тәуекелдерді, соның ішінде көміртегі ізі мен жеткізу

тізбегін декарбонизациялауды ашуға қысымның артуына тап болуда. Бұл үрдістердің барлығы алдағы жылдарда және онжылдықтарда жалғасады және жаһандық және аймақтық экономикаға айтарлықтай әсер етеді.

Ұлттық климаттық іс-қимыл Қазақстан үшін мүмкіндіктерді де, тәуекелдерді де тудыратын жаһандық декарбонизация үрдістерін де ескеруі керек. Еуропалық Одақтың көміртекті көп тұтынатын өнімдерге шекаралық көміртекті реттеу механизмін енгізуі, парниктік газдарға баға белгілеу тетіктерін халықаралық кеңейту, қазба отын жобалары мен активтерінен инвестицияларды алып тастау - осы факторлардың барлығы ұлттық жобаларды әзірлеу және енгізу кезінде ескерілуі керек. және көміртегі бейтараптығына қол жеткізу, тәуекелдерді азайту және қазақстандық экономиканың тартымдылығын арттыру бойынша салалық жоспарлар. Ел үшін жасыл қаржыландыруды тартуда, көміртегісіз технологияларды тасымалдауда, жаһандық көміртегі нарығына интеграциялануда, Париж келісімі аясында көміртегі және климаттық жобаларды жүзеге асыруда, сондай-ақ жасыл энергияның жаңа халықаралық нарықтарына қатысуда жаңа мүмкіндіктер ашылуда. ресурстар, өнімдер және инновациялық технологиялар.

1.2. Төмен көміртекті даму үшін қаржыландыру және жасыл инвестиция

Реттеушілік және қаржылық тетіктер: ұлттық экономиканың барлық деңгейлерінде көміртегі бейтараптығына көшуді ынталандыру мақсатында халықаралық стандарттарды, оның ішінде ISO стандарттарын, жасыл құрылысты, жасыл көлікті, сондай-ақ халықаралық стандарттарды енгізу негізінде төмен көміртекті қызмет түрлерін міндетті есепке алу енгізіледі. ғимараттар мен тұрғын үй-жайлардың энергия тиімділігі. Төмен және көміртексіз технологияларды енгізетін субъектілер үшін салықтық

демалыстар мен жеңілдіктерді, жеделдетілген амортизация схемаларын және басқаларды қоса алғанда, салықтық ынталандырулар әзірленетін болады. Ынталандыру шаралары жаңартылатын энергия көздерін дамытуға да бағытталатын болады. Осы мақсаттар үшін Қазақстан Республикасының Кәсіпкерлік кодексіне өзгерістер енгізу қажет (салық демалыстары мен жеңілдіктер, жеңілдетілген несиелер, жеделдетілген амортизация және басқа да преференциялар). Төмен және көміртексіз технологияларға жеке инвестицияларды ынталандыру үшін бірқатар секторларда, атап айтқанда, электр энергиясы, жылу, қалдықтарды жинау және сұрыптау бойынша баға схемалары қайта қаралатын болады.

Қазақстан халықаралық климаттық қаржыландыру үшін жақсы позицияға ие және әртүрлі арналар, соның ішінде корпоративтік жобалар, шығарындыларды сату жүйесі, жасыл қаржыландыру схемалары, мемлекеттік қаржыландыру және халықаралық қаржы институттары арқылы инвестиция тартуға қабілетті. Дегенмен, көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін қажетті инвестициялық ресурстар қаржыландыруды айтарлықтай арттыруды талап етеді. Тығыз мемлекеттік-жекеменшік әріптестік және Париж келісімінің тұрақты даму механизмін қоса алғанда, жобаларды қаржыландырудың халықаралық схемаларына белсенді қатысу жасыл трансформация процестерін ынталандырып, климаттың өзгеруінің салдарын азайту бойынша әрекетті жеделдетуі мүмкін.

Көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін үлкен инвестицияларды жұмылдыру қажет, бірақ әрекетсіздік ұлттық байлыққа зиянын тигізеді. Жалғасатын «бизнес әдеттегідей» экономика үшін де, қоғам үшін де әлдеқайда жоғары шығындармен байланысты болады. Көміртекті бейтараптылыққа апаратын ұсынылған жол жаңартылатын энергияға көшуді, энергия тиімділігін арттыруды және айналымдық экономика қағидаттарын енгізу арқылы тұтынуды азайтуды талап етеді.

Көміртегі бейтараптығына көшу үшін қажетті ел үшін бұрын-соңды болмаған қосымша ресурстарды тарту дамыған нормативтік базаны, тиімді институттарды, сондай-ақ жасыл қаржыландырудың инновациялық құралдарын құруды талап етеді.

Жоғары көміртекті активтерге ағымдағы инвестицияларды төмен немесе нөлдік көміртекті технологияларға қайта бағыттау және нарықтық экономикаға бағытталған базалық шарттарды жақсарту арқылы инвестиция деңгейі 2060 жылға дейінгі кезеңде тұрақты болады.

Көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін қажетті жалпы таза қосымша инвестициялар 2022 жылдан 2060 жылға дейінгі 38 жылдық кезеңге шамамен 400 миллиард долларға бағаланады.

Ең көп инвестиция электр және жылу энергиясын өндіру секторына қажет, бұл жалпы инвестицияның 46%-ға жуығы. Инвестициялардың жалпы үлесі көлікке – 25%, өнеркәсіпке – 10%, құрылысқа – 9%, ауыл шаруашылығына – 7%. Көміртекті ұстау және сақтау технологиялары да шамамен 35 миллиард долларды құрайтын инвестицияның маңызды саласы болады.

Бұл ретте көмірсіздендіруге инвестициялардың басым үлесін жеке және мемлекеттік кәсіпорындар мен үй шаруашылықтары жүзеге асыратын болады, ал тікелей мемлекеттік инвестициялардың үлесі салыстырмалы түрде төмен болады және көбінесе 2030-2040 жылдар аралығында болады.

Екі сценарий бойынша да ЖІӨ өсімі 2035 жылға дейін жылына шамамен 4,8% деңгейінде байқалады, содан кейін «әдеттегідей бизнес» сценарийі бойынша экономика жылына орта есеппен 0,8%-ға құлдырай бастайды және тоқырауға ұшырайды және «Әдеттегідей бизнес» сценарийі бойынша 2022-2060 жылдарға арналған жалпы ішкі өнімнің өсімі ағымдағы деңгейдің шамамен 90% құрайды. 2035 жылдан кейінгі көміртекті бейтарап сценарийде экономика бірдей жылдық өсу қарқынын сақтайды, бұл жалпы алғанда 2022-2060 жылдарға ағымдағы деңгейдің шамамен 190% құрайды.

Жасыл және көміртекті бейтарап экономикаға көшу үшін ішкі және халықаралық көздерден қосымша жеке инвестицияларды тарту ел үшін стратегиялық басымдық болуы тиіс.

Экономиканы терең декарбонизациялаудың ұзақ мерзімді жоспарларын қаржыландыру қоршаған ортаны ашу және көміртекті газды ашу талаптарын қоса алғанда, жасыл қаржыландыру қағидаттары мен стандарттарын қабылдау арқылы ауқымды (тіпті кейде түбегейлі) қайта құруларды қолдау үшін нормативтік және институционалдық базаны үйлестіруді талап етеді. есеп беру. Институционалдық ортаны дамыту бірқатар секторлардағы, әсіресе климаттың өзгеруіне әсер ететін төмен тарифтер мәселесін шешуі керек.

Мұндай саясат Қазақстандағы жалпы бизнес-ортаны және инвестициялық ахуалды жақсарту шараларымен, оның ішінде жасыл инвестициялардың ашық критерийлерімен толықтырылуы тиіс. «Жасыл» жобалар таксономиясы халықаралық тәсілдерді ескере отырып, кәсіпорындардың энергия тиімділігі мен энергияны үнемдеу, парниктік газдар шығарындыларын азайту, климаттың өзгеруіне бейімделу сияқты «экологиялық тазалығының» тиісті көрсеткіштерін нақты анықтауы керек.

1.3. Көміртегі нарықтары

Еуропалық СТВ 2003 жылы құрылды және парниктік газдар шығарындылары саудасының жетекші әлемдік жүйесі ретінде басқа елдерде квоталық сауда жүйелерін дамытудың үлгісі болды. Квота саудасы жүйелерінің принципі ірі эмитенттерді шығарылуы мүмкін рұқсат етілген мөлшерін шектеу арқылы парниктік газдар шығарындыларын азайтуға ынталандыруға және эмитенттерге көміртегі шығарындыларына құқықтармен (квоталармен) сауда жасауға мүмкіндік беруге негізделген. Бұл тәсіл "cap and trade" шектеу және сауда ретінде де белгілі. Теорияда СТВ шеңберіндегі квота бағалары ластаушы кәсіпорындарға сигналдар (баға) жібереді және оларды

шығарындыларды азайту шараларына инвестициялауға ынталандырады, мұнда мұндай шаралар шығарындыларды рұқсат етілген деңгейден төмен ұстаудың үнемді әдісі болып табылады. Алайда, ETS-EU ұзақ уақыт бойы дағдарысқа ұшырады, квота бағасы ұзақ уақыт бойы парниктік газдар шығарындыларын азайту жобаларына капиталды қажет ететін инвестицияларды ақтайтын деңгейден едәуір төмен болды.

Сонымен қатар, парниктік газдар негізгі эмитенттеріне жүктемені бөлу өте пропорционалды емес және қарама-қайшы болуы мүмкін. парниктік газдар реттеу жүйесінің пайда алушылары әрдайым экологиялық саясат жүргізетін компаниялар бола бермейді. Сонымен, ЕО ETS шеңберінде берілген квоталар электр станцияларының шоттарында "мүмкіндік шығындарына" ("opportunity cost") жатқызылды, ал квоталардың бағасы осы квоталар тегін берілгеніне қарамастан электр энергиясының бағасында көрініс тапты. Бұл электр энергетикасы үшін, әсіресе көмір үшін айтарлықтай "күтпеген пайда" ("windfall profits") тудырды.

ETS-EU-дің бастапқы мақсаты кәсіпорындардың парниктік газдар шығарындыларының жалпы санын шектеу болды, инвестицияларды тарту квоталар нарығын құрудың жанама салдары болды, ал квоталар бағасының өсуінен күтулер жүйенің алғашқы кезеңдерінде орындалмады. 2008-2009 жылдардағы экономикалық құлдырау нәтижесінде ЕО-да көміртегі бірліктерінің төмен және тұрақсыз бағалары кезеңін бастаған парниктік газдар квоталарының үлкен артықшылығы пайда болды. Шын мәнінде, квоталық сауда нарығының көлемі жыл сайын өсіп отырды, бірақ көміртегі бірліктерінің бағасы төмен көміртекті жобаларға инвестицияларды негіздеу үшін өте маңызды, CO2 тоннасы үшін ең төменгі 4-5 еуроға дейін төмендеді. Неғұрлым іргелі түрде ETS-EU дағдарысы квота нарықтарының экологиялық саясат құралы ретіндегі маңыздылығына және олардың дәстүрлі реттеу әдістерімен (салық салу және тікелей инвестициялар) салыстырғанда тиімділігіне күмән келтірді.

Квота бағасының төмендеуіне жауап ретінде ЕО төмен көміртекті технологияларға инвестицияларды ынталандыру үшін көміртегі бірліктерінің бағасын жоғары деңгейде тұрақтандыру мақсатында көміртегі нарығына дәйекті реформалар жүргізді. 2017 жылы 2018 жылдан бастап қысқарту коэффициентін 1,74% - дан 2,2% - ға дейін ұлғайту және ішкі нарықта бағаны тұрақтандыру және өсіру мақсатында артық квоталарды алып қою туралы шешім қабылданды. Бұл мақсатқа негізінен қол жеткізілді, өйткені көміртегі бағасы 2017 жылдың қаңтарында CO_2 тоннасы үшін шамамен 5 еуродан 2018 жылдың қыркүйегінде 20 еуроға дейін өсті, ең үлкен өсім 2021 жылы байқалды – қараша айында баға CO_2 тоннасы үшін 64 еуродан асты .

ETS-EU бүкіл әлемдегі көміртегі нарықтарының құрылымына әсерін ескере отырып, 2018 жылғы реформа квота нарықтарының тиімділігін шектейтін кемшіліктерге қатысты маңызды сабақтарды көрсетеді, бұл нарықтық емес реттеуші араласудың қажеттілігін көрсетеді. Бұл реформа ШСЖ-ның еркін нарықтық сипатына және төмен көміртекті инвестициялар бойынша мақсаттардың белгісіздігіне қатысты іргелі мәселелерді көтереді. Бір жағынан, сыртқы өзгерістердің (мысалы, экономикалық құлдырау, қате болжау және т.б.) нәтижесінде туындауы мүмкін үлкен артық квоталар мәселесін шешу үшін реттеуші түзетулер қажет. Екінші жағынан, нарыққа реттеуші араласу қаупі инвесторлардың сеніміне нұқсан келтіреді.

Сурет 1.1 - Көміртегі бірліктерінің құнының өзгеруі

ШСЖ шеңберінде бағаны тұрақты тұрақтандыру қажеттілігі квота нарықтары мемлекеттің жиі шамадан тыс араласуына байланысты екенін көрсетеді. Сонымен бірге, Үкіметтің бағаға араласуы нарықтық механизмнің негіздеріне қайшы келеді. Қытайдың пилоттық ШСЖ бағасының динамикасы (1-қосымшаны қараңыз.), сондай-ақ квота бағаларын реттеу тетіктерінің болуына қарамастан, бағаны реттеуге және төмен көміртекті дамуды ынталандыруға байланысты бірқатар проблемалық сәттердің жалпы кемшіліктері мен шешілмегендігін атап көрсетеді. Іс жүзінде квоталар нарығы жасанды болып табылады және бағаны тұрақты мемлекеттік реттеуге байланысты. Квоталарды бөлу және оларды кейбір көміртекті көп қажет ететін компаниялардан екіншісіне сату тәсілінің өзі төмен көміртекті жобаларға инвестициялау тұрғысынан орынды емес. Әкімшілік реттеу бірқатар факторларды елемеуге және көміртекті көп қажет ететін өндірістермен пайда табуға мүмкіндік туғызады және т.б. ЖСШ шеңберінде квоталарды тегін бөлуден біртіндеп толық бас тарту оларды парниктік газдар шығарындылары үшін салық төлемдерінің нысанына айналдырады.

ЕО ШСЖ

ЕО-тың EU ETS-ті реформалау жөніндегі ұсынысы парниктік газдар 2030 шығарындыларын 2005 жылғы көрсеткіштермен салыстырғанда 61% төмендету мақсатын белгіледі, схемаға енгізілген секторлар 2030 жылға қарай парниктік газдар Европа шығарындыларын 55% төмендету мақсатына қол жеткізу үшін бұл теңіз көлігінсіз (61%-ға енгізілген) қатысушы секторлар EU ETS шығарындыларды 56,5% - ға азайтуы керек, ал бұған дейін олар 2030 жылға қарай шығарындылардың 50% - ға дейін төмендеуін қамтамасыз етті.

Бұл мақсатқа қол жеткізу, ЕК ұсынысына сәйкес, квоталар көлемін төмендетудің неғұрлым өткір траекториясы және бұрын белгіленген 2,2% орнына IV кезеңге квоталар көлемін (LRF) 4,2% - ға дейін төмендетудің жыл сайынғы коэффициентін ұлғайту есебінен қамтамасыз етіледі. ЕО-дағы заң шығару процесі шамамен екі жылға созылатынын есте ұстаған жөн. Бұл жаңа коэффициент 2023-2024 жылдары күшіне енетінін білдіреді. алайда, мұндай өсім кезеңнің бірінші жылынан бастап ескерілуі керек, тиісінше, бекітілгеннен кейін бірінші жылы 10% - ға дейін жеделдетілген төмендеуді күтуге болады, содан кейін ол 4,2% - ға жетеді.

Тегін квоталар үшін технологиялық прогрестің (және инновацияның) ең жоғары деңгейін көрсететін эталондық коэффициент 2021 жылғы 1,6% - дан 2026 жылы 2,5% - ға дейін артады. Бұл ретте квоталарды тегін берудің шарты өз қызметін декарбонизациялау (төмен көміртекті технологияларды енгізу, электрлендіру) жөніндегі өнеркәсіптік қондырғылардың айқын күш-жігері болып табылады. Энергоаудит енгізіледі, оның ұсынымдары немесе парниктік газдар шығарындыларын қысқартуға әкелетін өзге де шаралар орындауға міндетті. Әйтпесе, бос квоталар көлемі 25% - ға қысқарады. Бұл ретте энергия аудитінің ұсынымдары 5 жылдан кешіктірмей инвестицияларды қайтарумен жобаларға сәйкес келуге тиіс.

Шекарадағы көміртекті теңестіру механизміне енгізілген секторларға (CBAM) жаңа режимге бейімделу үшін 10 жыл беріледі, содан кейін оларға

квоталарды тегін беру тоқтатылады. Бұл секторларға тегін квоталар көлемі 2026 жылдан бастап жыл сайын 10% - ға төмендейді және 2036 жылға қарай 0-ге жетеді.

ЕК ұсынымы бойынша шығарындыларға квоталарды сатудан түскен түсімнің 100% - ы аз қамтылған отбасылар үшін тұрақты тұрғын үймен қамтамасыз етуді қоса алғанда, климатқа байланысты шараларға бағытталуы тиіс. Салыстыру үшін III кезеңде талап 50% деңгейінде болды, дегенмен 2013 жылдан бастап елдер Климаттық шараларға кірістің шамамен 78% - жұмсады.

Бұл ретте энергияны көп қажет ететін салалар үшін көміртегі бағасына байланысты жанама шығыстарды өтеу схемаларын іске асыратын елдер өтемақы деңгейі және секторлар мен кіші секторлар бойынша өтемақылардың бөлінуі туралы қолжетімді нысанда есеп беруге міндетті. Бұл квоталарды сатудан түскен кірістің көп бөлігін елдер жанама қолдау шараларына бағыттайтындығына байланысты. Бұл ретте ЕО мұндай мемлекеттік қолдау нысандарына бірыңғай тәсілді тұжырымдай алмады.

Жан басына шаққандағы ЖІӨ ЕО бойынша орташа 65% - дан төмен деңгейде болған елдердің мұқтаждықтары үшін жаңғырту қоры 2016-2018 жылдары квоталар лимитінің 2,5% мөлшерінде квоталарды сатудан түсетін қосымша түсіммен толықтырылуда. "55-ке дайындық" шаралар пакетіне қол жеткізу үшін жылына 300 млрд. еуро қосымша инвестициялар қажет болады, бұл инвестициялардың айтарлықтай өсуін болжайды. Бұл ретте Қор қаражатын қатты қазбалы отындарды ғана емес, кез келген қазбалы отындарды қолдауға бағыттауға болмайды. Бұл дегеніміз, газды декарбонизация мақсатында транзиттік отын ретінде пайдалану осы құралдың бөлігі ретінде қарастырылмайды.

Инновациялық қордың көлемі де 50 млн. тонна квота қосумен ұлғаюда. Қосымша, 150 млн. тонна квотадан түсетін түсім жерүсті көлігі мен ғимараттарға арналған. Енді CBAM секторларына тегін берілмейтін, бірақ аукционда сатылатын тегін квоталардан түскен табыс та осы қорға жіберіледі.

Квота көлемінің 24% -ы (болжанғандай) резервке беру есебінен нарықты резервтермен тұрақтандыру тетігі айналыстағы квота көлемінен асып кеткен кезде 2030 жылға дейін жұмыс істейтін болады, бұл ретте айналыстағы квота көлемі 1096 млн. тоннадан асқан кезде 24% пайызды депозитке салу болжанады. Бұл ретте, айналыстағы квоталардың жалпы саны 833 млн. тонна мен 1096 млн. тонна арасындағы айналыстағы квоталардың жалпы саны мен 833 млн. тонна арасындағы айырма резервке жіберілетін болады. Әйтпесе, (бұрын болжанғандай) егер айналымдағы квоталар саны 1-2-ге 833 млн-нан асатын болса, онда резервке 200 млн. тоннаға дейін жіберілетін еді. Сонымен қатар, ЕК нарықты тұрақтандыру механизміндегі квоталар санын 400 миллион тонна резервтермен шектеуді ұсынады.

Жаңа секторларға теңіз көлігі (2021 жылдан бастап квоталарды біртіндеп өтеу міндеттемесімен және 2026 жылдан бастап квоталарды 100% өтеумен), сондай-ақ жер үсті көлігі мен ғимараттар кіреді. Соңғылары үшін тегін квоталарсыз, бірақ өз квоталарының лимитімен, квоталарды төмендетудің жалпы траекториясымен, резервтермен нарықты тұрақтандыру тетігімен 2027 жылдан бастап жеке ШСЖ құрылады. квоталар лимиті 2026 жылдан бастап белгіленеді, ал квоталарды төмендетудің жыл сайынғы траекториясы 2005 жылғы деңгейден 2030 жылға қарай осы секторлардың парниктік газдар шығарындыларының 45%-ға төмендету мақсатына құрылады.

Сурет 1.2 - ETS-EU квоталары құнының өсуі 2020 ж. қазан-2022 ж. қазан.

Ескерту: 2020 жылдың 1 қазанында баға 23,83 Еуро/т CO_2 болды, 2021 жылдың 25 қазанындағы жағдай бойынша баға 67,61 Еуро/т CO_2 дейін өсті, ал ең көбі 96,21 Еуро/Т CO_2 жетті.

2020 жылдың 4 тоқсанынан бастап EU ETS бағасының өсуі және 60 еуро/тCO_2 белгісіне жету электр энергиясының баға деңгейіне сөзсіз әсер етті, бұл ЕО-қа мүше елдерде, әсіресе Польша мен Испанияда саяси пікірталас тудыратындай жоғары деңгейге көтерілді. Шығарындыларға арналған квоталардың жоғары бағасы шығарындылардың азаюына ықпал еткен жоқ. Сонымен қатар, 2021 жылдың бірінші тоқсанында Еуропаға газ жеткізілімінің қысқаруымен және одан кейінгі газ бағасының өсуі энергетикалық компанияларды көмірді пайдалануға итермеледі. ЕК мәліметтері бойынша, бұл электр энергетикасының көміртегі сыйымдылығының 2021 жылдың бірінші тоқсанында бір жыл бұрынғы кезеңмен салыстырғанда 9% - ға өсуіне себеп болды. Нәтижесінде, ең ластаушы отындар электр желісінен шығарылмаған кезде көміртегі бағасының жоғарылауына және реттелетін ұйымдар мен соңғы тұтынушылардың жоғары әкімшілік шығындарына

қарамастан, EU ETS бағасының 80 еуро/тCO_2 дейін өсуін болжайтын ЕС сұрақтарын тудырды.

Қытайдың көміртегі нарығы

Парниктік газдардың жетекші эмитенті Қытай, Париж келісімі бойынша жаһандық шығарындылардың шамамен 27%-ын (2020 жылы 13,8 млрд CO_2-экв) құрайды, 2030 жылға қарай ЖІӨ бірлігіне CO_2 шығарындыларын салыстырғанда 65%-дан астам қысқартуға қол жеткізуге міндеттенді. 2005 жылдың деңгейіне дейін. 2020 жылдың қыркүйегінде Қытай басшысы 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізілетінін мәлімдеді. Қойылған мақсаттарға қол жеткізу үшін 2021 жылғы 16 шілдеде Қытайдың әртүрлі аймақтарында жұмыс істейтін сегіз пилоттық шығарындыларды саудалау жүйесі негізінде парниктік газдар (ПГ) шығарындылары бойынша шығарындыларды саудалаудың ұлттық жүйесі (ШСЖ) іске қосылды. Ұлттық жүйе үшін сауда алаңы ретінде Шанхай қоршаған орта және энергетикалық биржасы (бұрын Шанхай пилоттық ШСЖ көміртегі биржасы) таңдалды. Қытайдың ұлттық ШСЖ мақсаты болып табылады пилоттық схемаларды жүзеге асыру барысында жинақталған тәжірибе негізінде Қытайда парниктік газдар шығарындыларын кезең-кезеңмен азайтуды ынталандыру. Бұл схема төрт миллиард тонна CO_2-ны қамтиды деп күтілуде, бұл ұлттық парниктік газдар шығарындыларының шамамен 40% құрайды, бұл схеманы әлемдегі ең үлкен ШСЖ етеді.

Бірінші кезеңде Қытайдың ШСЖ энергия өндіру секторын ғана қамтиды және жылына 26 000 тоннадан астам CO_2 шығаратын 2200-ден астам компанияны қамтиды. Қытайдың ұлттық ШСЖ ауқымын біртіндеп тағы жеті саланы қамту үшін кеңейту күтілуде: мұнай-химия, химия, құрылыс материалдары, болат, түсті металдар, қағаз және әуе көлігі, бірақ ШСЖ кеңейту мерзімі белгіленбеген.

Қытайда электр энергиясы нарығының қазіргі үлгісі біртұтас сатып алушы нарығы болып табылатынын атап өту маңызды, көтерме сауда

нарығына тарифтер жыл сайын ҚХР Мемлекеттік даму және реформа комиссиясы белгілейді. Квоталардың еркін нарығы бар электр энергиясын өндіру секторында (көмір өндірудің жоғары үлесі бар) парниктік газдар шығарындыларын реттеу электр станцияларының тарифтерін реттеумен бір мезгілде сала үшін тұрақсыздық пен қосымша тәуекелдер үшін жағдай жасайды. Қытайдың ШСЖ жағдайы осыған байланысты Қазақстанның қазіргі ШСЖ-іне ұқсас, мұнда электр станциялары үшін шекті тарифтерді Қазақстанның Энергетика министрлігі бекітеді, ал электр станциялары үшін үстемеақыларды сатып алудың 82% дейін энергетика саласына тиесілі.

Қытайдың Ұлттық ШСЖ құрылымы бойынша басқа шығарындыларды саудалау схемаларынан ерекшеленбейді, дегенмен оның кейбір ерекшеліктері бар. Мысалы, барлық ШСЖ қатысушыларының саудаға теңгерімді қатысуына қол жеткізу үшін шығарындыларға рұқсаттардың санын бөлуден кейін реттеуге болады. Теңдестіру режимдерінде жұмыс істейтін және ішінара жұмыс жүктемесі бар (және электр энергиясын өндіруге арналған тиісті отын шығынының үлестік коэффициенттері) жұмыс істейтін электр станциялары эмиссияға бонустық жәрдемақы ала алады.

Қазақстандағы сияқты Қытайдың ұлттық ШСЖ еуропалық ШСЖ негізгі принциптерінде құрылған ШСЖ-ETS-EU (Emissions Trading System EU) квота бөлудің бірдей схемасы және олардың тапшылығын директивалық құру. Қытайдың ШСЖ жалпы мәселелерін түсіну үшін ETS-EU тәжірибесін мұқият қарастыру қажет. Нарықтық тәсілдер қоршаған ортаны қорғаудың тиімді тәсілі ретінде бұрыннан айтылып келеді. Басқа нақты өнім нарықтарының көпшілігінде компаниялар төмен сұранысқа жауап ретінде ұсынысты азайтады, бірақ ETS-EU мысалынан көрініп тұрғандай, капиталдық нарықтар жәрдемақыларды бөлуді тұрақты мемлекеттік реттеуге байланысты.

Қытайдың парниктік газдар шығарындыларының саудасының ұлттық схемасы

Қытайдың ұлттық ШСЖ 2017 жылдың желтоқсанында саяси іске қосылғаннан бері үш жылдық дайындықтан кейін 2021 жылдың 16 шілдесінде іске қосылды. 2021 жылдың қаңтар айының басында Қытайдың Экология және қоршаған орта министрлігі негізгі ШСЖ бағдарламалық құжаттарын (ШСЖ, Emissions) жариялады. Жеті аймақта көміртегі нарығын сәтті пилоттық өткізу тәжірибесіне сүйене отырып, Қытай 2017 жылдың желтоқсанында ұлттық ШСЖ іске қосуға дайындықты бастады.[1] Мемлекеттік кеңес бекіткен жұмыс жоспарында ШСЖ дамытудың кезеңдік жол картасы белгіленді. ШСЖ-ің іске қосылуы 2015 жылы Қытайдағы ең жоғары саяси деңгейде қойылған мақсат болды және бұл мақсат Париж келісімі және парниктік газдар бойынша 13-ші бесжылдық жұмыс жоспары шеңберіндегі ұлттық деңгейдегі салымдармен (NDC) расталды. 2020 жылы Қытай 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізуге міндеттеме алды.

Парниктік газдар шығарындыларының саудасының ұлттық схемасы шығарындылар өнімділігі стандарттарына, мақсаттарға және жаңартылатын энергия көздері мен энергия тиімділігін арттыру шараларына қолдау көрсету тетіктеріне қосымша Қытай үшін осы мақсатқа жетудің негізгі құралы болып табылады. Қытайдың ШСЖ мақсаты пилоттық схемалар кезінде жинақталған тәжірибе негізінде Қытайдағы парниктік газдар (ПГ) шығарындыларын біртіндеп азайтуды ынталандыру болып табылады. Бұл схема төрт миллиард тонна CO_2 қамтиды деп күтілуде. Бұл ұлттық парниктік газдар шығарындыларының ~40% құрайды, бұл схеманы әлемдегі ең үлкен ШСЖ етеді.

Бірінші кезеңде ШСЖ энергия өндіру секторын қамтиды және жылына 26 000 тоннадан астам CO_2 шығаратын 2200-ден астам компанияны қамтиды.

[1]Көміртегі квоталары бастапқыда 2011 жылы саудаға рұқсат етілді, сол кезде ұлттық даму және реттеу комиссиясы (NDRC) пилоттық бағдарлама аясында Қытайдың жеті провинциясының/қалаларының (Шанхай, Пекин, Тяньцзинь, Чунцин, Хубэй, Гуандун, Шэньчжэнь және Фуцзянь провинцияларын қоса алғанда) жергілікті биржаларында квота саудасын мақұлдады.

Ұлттық ШСЖ ауқымы біртіндеп энергетикадан басқа жеті саланы қамту үшін кеңейтіледі деп күтілуде: мұнай-химия, химия, құрылыс материалдары, болат, түсті металдар, қағаз және авиация. Бұл кеңейту үшін нақты уақыт кестесі жоқ.

2021 жылы бұл реттелетін субъектілер 2019-2020 жылдардағы көміртегі несиелерін төлеуі керек. Хубей және Шэньчжэнь ШСЖ пилоттық жобаларының тәжірибесі ұлттық ШСЖ жұмысында ескерілетін болады.[2] Шанхай қоршаған орта және энергетикалық биржасы (SEEE) Қытайдың Ұлттық ШСЖ сауда алаңы ретінде таңдалды. Тиісті хабарламаға сәйкес, Экология және қоршаған орта министрлігі, Хубэй провинциясының Ухань қаласындағы көміртегі шығарындылары биржасы ұлттық квотаны тіркеу платформасы ретінде қызмет етуге уәкілетті және ұлттық квота сауда алаңы ретінде қызмет етуге рұқсат етілген, егер ресми ұлттық квота платформалары. Ресми ұлттық квота платформаларын құруға қанша уақыт кететіні және олардың қазіргі жағдайдан қандай айырмашылығы бар екені белгісіз.

Бөлу жоспары резервтерді бөлудің негізгі тәсілі ретінде салыстыруды пайдаланады және бөлуге дейінгі және фактумнан кейінгі түзету процестерін қамтиды. Ол сондай-ақ аймақтық ШСЖ ұшқыштары мен Қытайдың ұлттық ШСЖ арасындағы қарым-қатынасты түсіндіреді: 2019 және/немесе 2020 жылдардағы аймақтық тарату жоспарларымен қамтылған олардың арасындағы қайталанатын ұйымдар сол жылдардағы ұлттық ШСЖ -тен шығарылады және аймақтық жүйелерде қалады.

Бенчмаркинг төрт бөлек көрсеткішпен негізгі бөлу әдісі ретінде пайдаланылады: 300 МВт-тан аз кәдімгі көмірмен жұмыс істейтін электр станциялары; қуаттылығы 300 МВт-тан астам дәстүрлі көмірмен жұмыс істейтін электр станциялары; дәстүрлі емес көмір; және табиғи газ.

Бастапқыда кәсіпорындар тиісті бақылау коэффициентіне көбейтілген 2018 жылғы өнім көлемінің 70%-ына тең квоталарды алады. Бөлу 2019 және

[2]Хубей мен Шэньчжэньдегі ПГ шығарындыларына арналған квоталар саудасының пилоттық схемалары өтпелі кезеңде ШСЖ негізгі схемасымен қатар өмір сүруді жалғастырады. Бұл дегеніміз, бұл аумақтарда схемалар негізгі ұлттық механизмге кірмейтін секторларға таралады.

2020 жылдардағы нақты генерацияны көрсету үшін кейінірек түзетіледі. Меншікті жүктемені (шығысты) реттеу коэффициенті 85%-дан төмен жүктеме коэффициенттерімен жұмыс істейтін электр станциялары үшін көбірек рұқсаттарды бөледі. ШСЖ шығарындыларының лимитін есептеу көміртегі сыйымдылығына негізделген және нақты өндіріс негізінде фактіден кейін түзетілуі мүмкін. Жүйе шығарындылар туралы тарихи деректерді есепке алуға және тексеруге негізделген.

Қытайдың ШСЖ жұмысы үшін ең маңыздысы, бағаның айтарлықтай ауытқуының алдын алу үшін бағаны реттеу және реттеу механизмі, сондай-ақ нарықтық манипуляцияны болдырмау үшін тәуекелді бақылау қазіргі уақытта әзірленуде. Еуропалық шығарындыларды саудалау схемасында (ETS-EU) жоғары баға құбылмалылығы мен болжау мүмкін еместігін бастан кешіргеннен кейін, көміртегі бағасын реттеу Қытай билігі үшін басты мәселе болып табылады. Мақсат – күнделікті саудада бағаның шамадан тыс құбылмалылығын болдырмау және ішкі баға трендін тұрақтандыру. Пилоттық ШСЖ бағаны тұрақтандыру тетіктерінің көпшілігін, соның ішінде бағаны төмендету, көміртегі қарқындылығын бөлу, қосымша төлемдерді бұрынғы түзету, уақытаралық икемділік және күнделікті сауда тәуекелдерін басқаруды қамтыды. Дегенмен, институционалдық контекстке және олардың дизайнына байланысты бағаны тұрақтандыру тетіктері реттеушілік белгісіздік тудыруы мүмкін. Қазіргі уақытта Қытайдың ұлттық ШСЖ реттеу тетіктері әзірленуде.

Ұлттық шаралар парниктік газдар шығарындыларын реттеудің ұлттық жүйесінің талаптарын сақтамау 10 000-нан 30 000 юаньға дейін (1 449-дан 4 347 АҚШ долларына дейін) айыппұл салуға әкеп соғатынын, ал орындамағаны үшін 20 000-нан 30 000 юаньға дейін айыппұл салынады (2898 доллардан 4347 долларға дейін). (Шектеулі) міндеттеме мен берілген жәрдемақы арасындағы кез келген алшақтық келесі жылғы бөлуден шегеріледі.

Хубэй, Шэньчжэнь және Шанхайдағы пилоттық ШСЖ ақпараты мен салыстырмалы талдауы төменде келтірілген.

Шанхайдағы пилоттық ШСЖ

Шанхай ШСЖ 2013 жылдың 26 қарашасында іске қосылды және алғашқы провинциялық/муниципалды ШСЖ пилотының бірі болды. Квота саудасының алаңы Шанхай экологиялық және энергетикалық биржасы (SEEE) болды.

Шанхайдың ШСЖ энергетика саласын, өнеркәсіпті және құрылыс, авиация және кеме қатынасы сияқты өнеркәсіптік емес секторларды қамтиды. Сонымен бірге, пилоттық ШСЖ -дағыдай Шэньчжэнь, электр энергиясы мен жылуды тұтынудан тікелей және жанама шығарындылар ғана есепке алынған жоқ.

Кәсіпорындарды Шанхай ШСЖ-не қосу критерийлері:

- энергетика және өнеркәсіп үшін: 20 000 т CO_2/жыл немесе 10 000 т.т. / жыл;
- тасымалдау үшін: 10 000 т CO_2/жыл немесе 5 000 т.т / жыл
- ғимараттар үшін: жылына 10 000 т CO_2 немесе 5 000 т.т / жыл.

2019 жылы қайта құрылымдаудан кейін Шанхай ШСЖ операторы экология және қоршаған орта бюросы (EEB) болып қайта құрылды. Шанхай ШСЖ квоталарын бөлу энергетикалық секторға арналған салалық эталондар негізінде тегін жүзеге асырылады. Квоталарды бөлу әдетте алдыңғы үш жылдағы деректерге негізделген өнеркәсіп секторларының, авиацияның, порттардың, кеме қатынасының және су жеткізушілердің бір бөлігі үшін тарихи деректерге негізделген.

Шанхай ШСЖ сонымен қатар артық квоталарды болдырмау үшін, мысалы, өндіріс деректеріне негізделген квота бөлудің кейінгі түзетулерін қолданады.

Жылдық лимиттің аз бөлігі аукционға шығарылуы мүмкін. Аукциондардың негізгі мақсаты – компанияларға жәрдемақыға сұранысын қанағаттандыру үшін қосымша ұсыныс беру. Аукциондар бір реттік негізде өткізіледі, бір аукцион 2014, 2016, 2018 және 2019 жылдары өткізілді.

2020 жылы ШСЖ Шанхайда бірден екі аукцион өтті: бірі тамызда, екіншісі қазан айында. Төменгі бағалар басқаша белгіленді: институционалдық

инвесторлар мен ШСЖ қатысушы компаниялар үшін ашық бірінші аукцион үшін төменгі баға 2020 жылдың екінші тоқсанындағы барлық сауда күндерінің орташа алынған нарықтық бағасы деңгейінде белгіленді. Екінші аукцион тек ШСЖ қатысушы компаниялар үшін ашық болды, ең төменгі баға 2019 жылғы 1 желтоқсаннан 2020 жылғы 30 қыркүйекке дейінгі барлық сауда күндері үшін орташа сараланған нарықтық бағаның 1,1 еселенген мөлшерінде белгіленді. Аукциондарда 2 миллион тонна квота ұсынылды. олардың әрқайсысы 100 % және 5,9% тиісінше 39,61 юань (5,74 АҚШ доллары) және 44,27 юань (6,42 АҚШ доллары) ең төменгі бағамен тазартылды.

Хубейдегі пилоттық ШСЖ

Хубэй провинциясындағы ШСЖ стандартты көмірдің жылдық энергия тұтынуы 60 000 тонна және одан жоғары кәсіпорындардың CO_2 шығарындыларына, оның ішінде 16 сектордағы 338 кәсіпорынға қолданылады. Шектеу экономикалық өсу контекстінде шығарындылардың қарқындылығын (қуатын) төмендету бойынша провинцияның мақсатына жетуге көмектесу үшін тарихи және болжамды әдістер негізінде белгіленеді. Хубэй сонымен қатар бастапқы бөлуге арналған жәрдемақы мөлшерін азайту және осылайша шығарындылардың болжамды өсуін ескере отырып, шығарындыларды шектен төмен ұстау үшін «шектеуді реттеу коэффициентін» қолданады. Хубэйде сондай-ақ жәрдемақы бағасын бақылау үшін қолданылатын бағалық резерв механизмі бар. Бұл схема шығарындыларды азайту тұрғысынан айтарлықтай тиімді жұмыс істеді. Уақыт өте келе квота шегі қысқарды

Квоталар салыстыру, көміртегінің тарихи қарқындылығы (шығарылу қарқындылығы) және эмиссиялардың тарихи деректері негізінде тегін бөлінеді. Әдістердің әрқайсысы үшін егжей-тегжейлі есептеу нақты өндіріс, нарықты реттеу коэффициенті және өнеркәсіптік шығарындыларды бақылау коэффициенті сияқты бірқатар факторларды ескереді:

– Салыстырмалы талдау электр энергетикасы мен цемент өнеркәсібіне қолданылды.

– Жылу және когенерация өндірісіне, қағаз өндірісіне, шыны және басқа да құрылыс материалдары мен керамика өндірісіне қатысты шығарындылардың тарихи қарқындылығы (көміртегі сыйымдылығы).

– Барлық басқа секторлар арасындағы бөлу тарихи шығарындылар туралы мәліметтер (grandfathering) және квоталарды бастапқы бөлу арасындағы айырмашылық негізінде жүзеге асырылды.

Өнеркәсіптік шығарындыларды бақылау факторлары барлық салалардағы тұтқын субъектілері үшін шығарындыларға рұқсаттарды анықтау үшін қолданылады (мысалы, болат үшін 0,9638). Бұл факторлар азайту құны, төмендету әлеуеті, саланың бәсекеге қабілеттілігі және көміртегі шығарындыларының тарихи үрдістері негізінде анықталады.

Квоталар квоталық жағдайларды бақылау үшін теңестіру механизмі арқылы ex post түзетіледі. Атап айтқанда, ШСЖ ұйымы үшін бөлінген жәрдемақылар расталған шығарындылар мен бастапқы бөлінген үстемелер саны арасындағы үлкен сәйкессіздікке (20% немесе 200 000 тоннаға) жауап беру үшін ұлғайтылады немесе азайтылады. Бұл іс жүзінде түзету механизмі бағаларды бақылау қажеттілігімен формальды түрде негізделсе де, бұл нарыққа қатысушылар үшін белгісіздік тудырады, өйткені олар шығарындылар айтарлықтай азайған жағдайда жеңілдіктер мөлшері азайтылуы мүмкін екенін көреді. Инвесторлар үшін фактіден кейінгі түзетулер реттеуші тәуекел болып табылады және егер квоталар шығарындыларды қысқартуға ұмтылатын ұйымдардан алынып тасталса, шығарындыларды азайту ынталандыруларынан айырылуы мүмкін.

Квоталардың резерві квоталардың жалпы санынан 10%-дан аз мөлшерде белгіленеді. Ол негізінен баға белгілеу және реттеу үшін қолданылады. Бағаны реттеу тұрғысынан Хубэй провинциясының үкіметі соңғы 20 күндегі квотаның жабылу бағасын бақылайды және консультативтік комитет арқылы триггер (бастапқы) баға туралы шешім қабылдайды. Бағаны анықтау үшін

жәрдемақылар аукционға қойылады, ал түскен қаражат үкіметтің шығарындыларды азайтуға, бағаларды реттеуге және көміртегі саудасы нарығын құруға бағытталған күш-жігерін қолдауға жұмсалады. Осылайша, Хубэй ШСЖ шығарындыларды азайту жобаларын қаржыландыру әдісі ретінде аукциондарды пайдаланады.

Офсеттік жобаларды жүзеге асыру нәтижесінде алынған сертификатталған шығарындыларды азайту (CCER) Хубэй провинциясының пилоттық схемасы шеңберінде пайдаланылуы мүмкін, егер мұндай жобалар Хубэй провинциясының әкімшілік ауданында шығарылған болса және ШСЖ субъектілерінің шегінен тыс өндірілген болса. Сәйкес келетін CCER сомасы ШСЖ ұйымы үшін бастапқы бөлінген жәрдемақылардың 10% аспауы керек және олар көміртегі саудасы нарығында сатылады. Осылайша, ұсынылған схемадағыдай, офсеттік дизайн Хубэй ШСЖ архитектурасының бөлігі болып табылады.

Шэньчжэньдегі пилоттық ШСЖ

Шэньчжэнь ШСЖ жылына 3000 тоннадан астам шығаратын кәсіпорындардың CO_2 шығарындыларын, сондай-ақ 10 000 шаршы метрден асатын қоғамдық және кеңсе ғимараттарын қамтиды.[3] Ғимараттардың энергия шығыны жалпы энергия тұтынудың шамамен 23% құрайды. Бұл ұйымдар өздерінің CO_2 шығарындылары туралы жыл сайын құзыретті органға хабарлауы керек. Оларға ШСЖ шеңберіндегі басқа реттелетін ұйымдар үшін белгіленген есеп беру талаптары қолданылады.

Шэньчжэнь ШСЖ үшін парниктік газдар жанама шығарындыларын есепке алудың бірегей моделі әзірленді. Бұл электр станцияларында көмір немесе басқа қазба отындарын жағу арқылы өндірілетін электр энергиясын тұтыну нәтижесінде пайда болатын шығарындылар шэньчжэньден тыс электр

[3] "Нарықтық құрылымдар мен нарықтық реттеудің көміртегі нарығына әсері, Қытайдағы шығарындылар саудасының эксперименттік схемалары және көміртегі нарығын реттеу" бөлімін қараңыз, https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/chinas-pilot-emissions-trading-systems

энергиясын импорттаудың жанама шығарындылары Шэньчжэнь өндірістік зауыттарының шығарындыларының негізгі көзі болып табылады. Шэньчжэньде жанама шығарындыларды тізбекке қосу қажет, өйткені коммерциялық ғимараттардың электр энергиясын тұтынуы айтарлықтай және үнемі өсіп келеді. Көміртек бағасын (төлем транзитін) басқа тауарлардың бағасына ауыстыру және қосу мүмкіндігі шектеулі болған жағдайда, төмен көміртекті салаларға инвестицияларды ынталандыру жөніндегі ШСЖ мақсаттарын іске асыру басқа кәсіпорында көмір жағу жолымен өндірілген электр энергиясын пайдалану есебінен жанама түрде шығарындылар өндіретін секторларда да шектеледі. Көміртек бағасын реттелетін энергия бағасына ауыстырудың шектеулі әсеріне байланысты ірі ғимараттардың жанама шығарындыларын ШСЖ-ға қосу осы соңғы тұтынушылардың энергия тиімділігін арттыруды ынталандыруға мүмкіндік береді.

Электр энергиясы нарығындағы бағаларға көміртегі бағасын қосу электр энергиясының бағасын төмендетудің саяси мақсатына қайшы келеді. Электр энергиясы бағасының өсуіне жол бермеу үшін Үкімет көміртегі шығарындыларына шығындарды бұғаттай алады. Бұл Шэньчжэньдегі көміртегі бағасының шектеулі трансферті мәселесін шешу үшін жанама шығарындыларды қамтитын пилоттық ШСЖ схемасы дизайн таңдауын түсіндіреді. Шэньчжэнь Гуандун провинциясының басқа бөліктерінен электр энергиясының импортына сүйенетіндіктен, көміртегі транзитін қамтамасыз ету Гуандундағы электр энергиясы нарығының реформасына байланысты. Электр энергиясының бағасы реттелетін болып қалса, жанама шығарындыларды ШСЖ-ға қосу электр энергиясын тиімдірек пайдалануға ынталандыруы жоқ секторлар үшін тең жағдайларды қамтамасыз етеді.

Шэньчжэнь моделінде көміртегі сыйымдылығына негізделген квоталарды шектеу негізге алынды. Бұл таңдау экономиканың құрылымдық қайта құрылуымен және шэньчжэньдің тез өсуіне және құрылымдық қайта құрудың жеделдеуіне байланысты өндіріс деңгейінің белгісіздігін шешу қажеттілігімен түсіндіріледі.

Квоталар аукциондарда да тегін бөлінеді, еркін бөлу басым әдіс болып табылады (аукционда сатылған квоталар саны жалпы жылдық көлемнің кемінде 3% - % құрауы тиіс). Квоталарды бастапқы бөлу үшін салыстырмалы (benchmark) әдісі қолданылады. Электр энергиясын, жылуды, суды және газды өндіру және жеткізу үшін алдын ала бөлінген квоталар саны кәсіпорын тиесілі саладағы көміртегі шығарындыларының қарқындылығының (саланың көміртегі сыйымдылығы) бақылау көрсеткішін және жеке кәсіпорынның күтілетін өндіріс көлемін қоса алғанда, факторлар негізінде айқындалады.

Шэньчжэнь сонымен қатар тегін квоталар алу үшін бәсекеге қабілетті сауда әдісін қолданады. Бәсекеге қабілетті сауда-саттық үшін кәсіпорындар кіші салалардың түрлеріне, өнім түрлеріне және ауқымына қарай бөлінеді. Реттеуші орган кіші саланың көміртегі сыйымдылығының мақсатты көрсеткіштеріне сәйкес әртүрлі топтардағы көміртекті реттеуге жататын кәсіпорындар үшін квоталар санының жоғарғы шегін белгілейді. Содан кейін ол сол топтың субъектілерінен арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы көміртегі шығарындыларының жалпы көлемі және көрсетілген кезеңдегі өнеркәсіптік өндірістің күтілетін қосылған құны туралы ақпаратты хабарлауды талап етеді. Кәсіпорындарға квоталарды бастапқы бөлу компьютерлік бағдарламамен жүзеге асырылады. Өндірушілер үшін сектор шегі бастапқы тарату раундында белгіленгендіктен, кәсіпорындар тегін квоталар үшін келесі қайталанатын раундтарда бір-бірімен бәсекелеседі. Үкімет секторға қолданылатын көміртегі сыйымдылығының нысаналы көрсеткішін және кәсіпорынның нақты өндіріс көлемін ескере отырып, бөлудің бастапқы кезеңінде берілген квоталарды толықтыруға немесе жоюға құқылы. Шэньчжэнь ШСЖ енгізілген ұйымдарға ccer бағдарламасы шеңберіндегі офсеттік жобалар арқылы өз міндеттемелерінің 10% - дан аспайтын бөлігін орындауға мүмкіндік береді, егер CCER талаптардан асып кетсе де, ШСЖ қолданылмайтын секторларда жүзеге асырылса.

Шэньчжэнь ШСЖ-да көміртегі бағасын тұрақтандыру үшін квоталар резерві құрылды. Резервте мемлекет жаңа қатысушылар үшін және нарықтан

кері сатып алу үшін резервтейтін квоталар бар. Квоталар артық болған жағдайда Үкімет келіссөздер арқылы нарықтағы квоталардың жалпы санының 10% - дан аспайтын бөлігін сатып ала алады. Резервтен квоталар тек схема талаптарын сақтау мақсатында белгіленген бағамен сатылуы керек және олар нарықта сатылуы керек.

Шэньчжэнь ШСЖ-да нарықтағы теріс қылықтармен күресудің бірнеше тетіктері құрылды, соның ішінде бағаның күнделікті ауытқу лимиттерін белгілеу; транзакциялар нәтижесінде алынған квоталарды иеленуге шектеулер белгілеу; квоталарды сатып алуға арналған ірі мәмілелерге қатысушы тараптарға қойылатын есеп беру талаптары; туындайтын тәуекелдер туралы ескертулер және ақпаратты ашуға қойылатын талаптар. Шэньчжэнь ШСЖ пилоттық жобасы елдің жеті пилоттық жобасының ең төменгі квота шегіне ие болғанымен, бұл Қытайдағы ең өтімді нарық.

Хубэй, Шэньчжэнь және Шанхай ШСЖ негізгі ерекшеліктері.

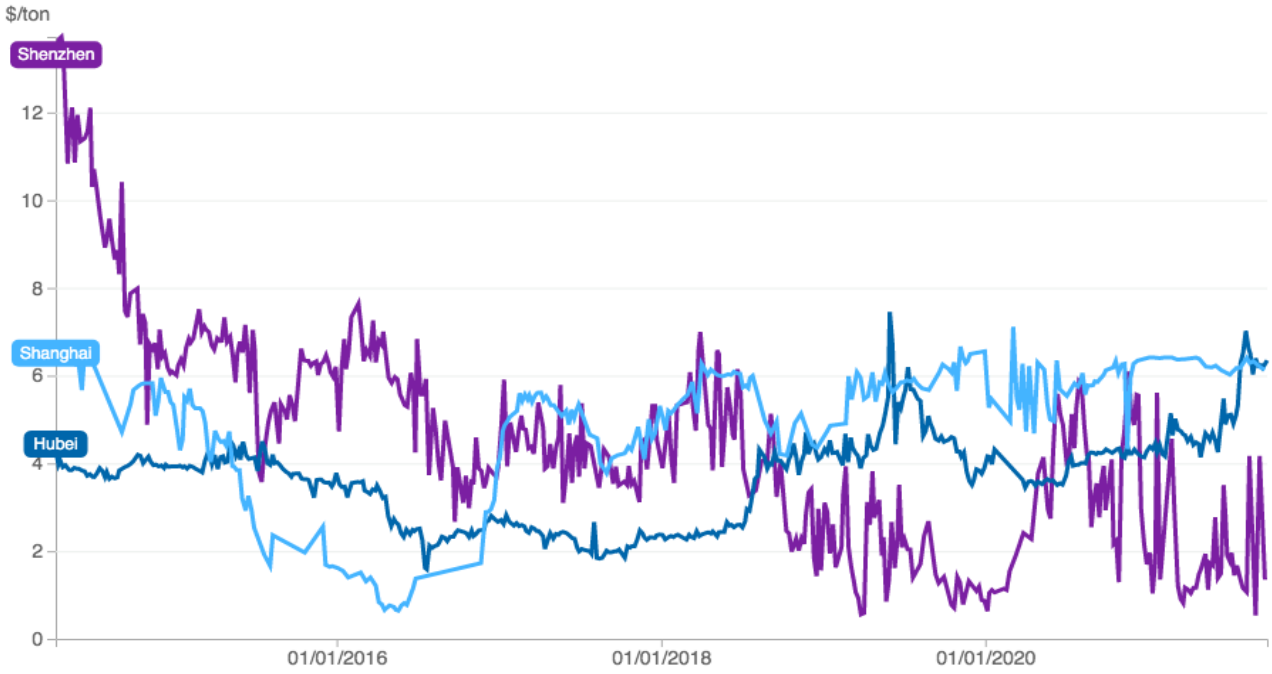
Жүйелердің негізгі негізгі айырмашылығы тек тікелей (Хубэй ШСЖ) және тікелей және жанама шығарындыларды (Шэньчжэнь және Шанхай ШСЖ) реттеу болып табылады.

Кесте 1.1 - Хубэй, Шэньчжэнь, Шанхай ШСЖ схемаларын салыстыру

Сипаттама	**Хубэй ШСЖ**	**Шэньчжэнь ШСЖ**	**Шанхай ШСЖ**
Квота Лимиті	Абсолютті (түзетілетін)	Көміртегі сыйымдылығы бойынша	Көміртегі сыйымдылығы бойынша
CO_2 шығарындыларын реттеу	тікелей	электр энергиясы мен жылуды тұтынудан тікелей және жанама	
Түзету	Фактіден кейінгі квоталар санын түзету		

Бөлу принципі	• Салыстырмалы талдау (Электр энергетикасы және цемент өнеркәсібі). • Тарихи (көміртегі сыйымдылығы) - когенерация, жылу, қағаз, шыны және басқа да құрылыс материалдары мен керамика өндірісі. • Тарихи деректер-қалған секторлар	Салыстырмалы талдау (электр және сумен жабдықтау) Сектор үшін лимит шеңберіндегі бәсекелестік сауда (өңдеу өнеркәсібі)	Энергетика үшін бенчмарк негізінде. Басқа секторлар үшін тарихи деректер негізінде.
Жинақтау/қарыз алу	Квоталарды жинақтауға тек сауда-саттық нәтижесінде алынған квоталар үшін рұқсат етіледі Болашақ кезеңдерден қарыз алу қарастырылмаған	Жинақтау және қарыз алу көзделмеген	Жинақтау және қарыз алу көзделмеген
Квоталар санын реттейтін	HBEA биржасы, CCER шеңберіндегі офсеттік жобалар	SZEA биржасы; CCER шеңберіндегі офсеттік жобалар	Биржа (SEEE); CCER шеңберіндегі офсеттік жобалар

икемді құралдар	(квоталардың жалпы санының 10% дейін және жергілікті 100% дейін)	(квоталардың жалпы санының 10% дейін және провинциядан тыс)	(квоталардың жалпы санының 5% дейін)
Нарық тұрақтылығының құралдары	Резерв квот; минимальная и предельная цены; достаточно развитая система институтов и регулирования, которая не применялась на полную мощность	Квота резерві; есептілік үшін белгіленген бағамен сату және 10% квт-тан аспайтын кері сатып алу;	Квота резерві; есептілік үшін белгіленген бағамен сату және 10% квт-тан аспайтын кері сатып алу;



Сурет 1.3 - Хубэй ШСЖ бағасының динамикасы, Шэньчжэнь, Шанхай.

Оңтүстік Корея Нарығы

Кореядағы ШСЖ кең секторлық қамтуға ие.[4] ШСЖ қатысушы ұйымдары өткен есепті жылдың наурыз айының соңына дейін шығарындылар туралы расталған (верификацияланған) есептерді ұсынуға міндетті және шығарындылардың әрбір тоннасы үшін квоталарды (Korean Allowance Units) өтеуге тиіс.

Квоталардың көпшілігі негізінен Тарихи деректер, сондай-ақ көміртекті реттеуге жататын компаниялардың, авиациялық және цемент салаларының, мұнай өңдеу өнеркәсібінің, қалдықтармен жұмыс істеу секторының, өнеркәсіптік парктердің, электр энергиясын өндіру секторының және пәтерлерге немесе өнеркәсіптік кешендерге жеткізілетін энергия өнімдерінің салыстырмалы көрсеткіштері (бенчмаркинг) негізінде тегін бөлінеді. Квоталық сауда-саттық схемасы жылына 125000 тоннадан астам CO2 шығаратын компанияларды және соңғы үш жылда 25000 тоннадан астам CO_2/жыл шығарған бизнесті қамтиды.

Қытайдағы сияқты, көміртегі квоталарының құнын көтерме электр энергиясының бағасына ауыстыру және қосу шектеулері әлі де маңызды мәселе болып табылады. Сондықтан, Кореядағы Шэньчжэнь ШСЖ сияқты, К-ШСЖ энергия тиімділігін арттыруды ынталандыру үшін үлкен ғимараттар мен басқа да нысандарда электр энергиясын тұтынудан жанама шығарындыларды қамтиды. Электр энергиясын ірі тұтынушылар үшін тасымалдау әсері олардың жанама шығарындыларын ШСЖ-ға қосудан көрінеді. Атап айтқанда, ШСЖ электр энергиясы мен жылу тұтынушыларына қолданылады, олардың жанама шығарындылары тұтыну деңгейлерін бірдей шекті мәндерді пайдалана отырып, электр энергиясын өндірудің орташа көміртегі сыйымдылығына көбейту арқылы есептеледі.

[4] Кореяның шығарындылар саудасы жүйесі мен электр энергиясы нарығын, нарықтық құрылымдар мен нарықты реттеудің көміртегі нарығына әсерін, нақты мысалдар туралы есепті қараңыз https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05 -19_cc_36-2021_case_study_korea.pdf.

Кесте 1.2 - Кореяның ШСЖ негізгі құрылымдық ерекшеліктері

Сипаттама	**Дизайн**	
Квота лимиті	1 кезең (2015-2017): 1687 млн. тCO_2-экв 2 кезең (2018-2020): 1777 млн. тCO_2-экв 3 кезең (2021-2025): 3048 млн. тCO_2-экв 3 кезең: парниктік газдар шығарындыларының 73,5 % (CO_2, CH_4, N_2O, PFC, HFC, SF_6).	
Ұзақ мерзімді мақсат	2030 жылға қарай әдеттегі қызмет барысының (business-as-usual) деңгейінен 37% төмен. 2050 жылға қарай нөлдік көміртегі	
Бастапқы орналастыру **Нарық** **Жинақтау және қарыз алу**	3 кезең: салыстырмалы сипаттамалары бойынша бөлу (60%), аукциондар (10%) Аукциондар, биржадан тыс (брокерлік сауда-саттық), споттық сауда-саттық (KRX) Шектеулермен рұқсат етілген	
Қосымша квота көздері	3-кезең: міндеттемелерден офсеттік жобалардың 5% - на дейін есепке алу	
Нарық тұрақтылығының тетіктері	Аукционның резервтік бағасы Нарықтың тұрақтылығы үшін квоталар резерві	формуламен белгіленген өзгерістер ~ Жылдық бюджеттің 5%

Аукциондарға қатысудың шектеулері бар және электр энергетикасы секторы аукциондардағы сауда-саттықта оның бенчмаркинг бойынша жеткіліксіз бөлінуін ескере отырып басым болды. Аукциондарда ең төменгі баға да бар. Кейбір аукциондарда ставкалар шектеулеріне байланысты квоталар сатылмады. Сатылмаған квоталар келесі айдың аукцион көлеміне қосылады.

ШСЖ субъектілері офсеттік несиелер (Korean Offset Credits) түрінде ШСЖ шеңберінен тыс алынған көміртекті несиелер арқылы міндеттемелерінің 10% - на дейін өтей алады, бірақ бұл пайыз 5% - ға дейін төмендеуі керек. Халықаралық несиелерді пайдаланудың қатаң критерийлері экологиялық тиімділікке шектеулі теріс әсер етуді қамтамасыз етеді, ал офсеттік жобалар көміртегі бірліктерін алған жобалар нарық үшін сенімді жоба көздеріне айналды. Алайда, халықаралық несиелер ішкі шығарындыларды азайтуға ықпал етпейді. Осылайша, ұлттық офсеттік жобалар мен ШСЖ есебінен шығарындыларды ішкі азайтуға басымдық беру қажет деп саналады. Мысалы, жаңартылатын энергия өндірушілері жаңартылатын энергия өндірісін растайтын сертификат немесе офсеттік жоба қажет пе, жоқ па, соны шеше алады.

Үкімет сауданың әр кезеңінде (кезеңінде) квоталардың белгілі бір көлемін квоталар резервіне қояды. Квота резерві жаңа мүшелер үшін қосымша квоталарды қамтамасыз етеді, бірақ оны нарықты тұрақтандыру үшін де пайдалануға болады. Корея Даму Банкі мен Кореяның өнеркәсіптік банкі "маркет-мейкерлер" болып табылады. Бұл мекемелер нарықтағы өтімділікті арттыру мақсатында бастапқы бөлуден кейінге қалдырылған бес миллион квота мөлшерінде жеке Мемлекеттік резервті пайдалана алады.

2015 жылы жүйе іске қосылғаннан бері Корея ШСЖ бағалары тұрақты түрде көтеріліп, 2019 жылдың желтоқсан айының соңында 40 900 вонға (31,7 Еуро) жетті, содан кейін 2020 жылдың шілдесінде есеп беру циклінің соңына қарай шамамен 20 000 вонға (14,2 Еуро) дейін төмендеді. "бағаның өсуі", онда бағалар сауда жылы үшін ең жоғары деңгейге тез көтеріліп, содан кейін тез құлдырап, ең жоғары деңгейге жеткенге қарағанда жоғары баға деңгейінде тұрақтанды. Төмен нарықтық өтімділік әрқашан корей ШСЖ-ның белгісі болды.

Баға динамикасын көбінесе квоталарды таза сатып алушы болып табылатын электр энергетикасы секторы анықтайды. Электр энергиясын өндірушілер квоталардың өзіндік құны үшін өтемақы алды, бұл оларды

шығарындыларды азайтуға ынталандырудан айтарлықтай айырды. Нарықтың тұрақтылығын қамтамасыз ету шараларын квоталарды бөлу жөніндегі Комитет жүзеге асырады, ол алдын-ала белгіленген критерийлер негізінде квоталарды резервтен босату, квоталарды ұстап қалу лимиттерін белгілеу, офсеттерден қарыз алу немесе квоталарды өтеу лимиттерін түзету, сондай-ақ уақытша шекті немесе бағаның ең төменгі деңгейін белгілеу арқылы нарыққа араласуы мүмкін.

Ұлыбританияның ШСЖ

Ұлыбритания парниктік газдар шығарындыларын азайту және климаттық саясатының мақсаттарына жету үшін салық саясатының шараларын нарықтық құралдармен біріктіреді.

ПГ шығарындыларын бақылаудағы экономикалық құралдардың негізі 2001 жылдың сәуірінде Климаттық алым (Climate Change Levy [CLL]) және CO_2 шығарындыларын азайтуды ынталандыратын шаралар пакетін енгізумен қаланды.

Қазіргі уақытта қолданыстағы CLL шаралар пакетінің негізгі элементі коммерциялық бизнеске, өнеркәсіпке және қоғамдық ұйымдарға берілген тұтынылған энергия ресурстарын жинауға салық салу болды (басқаша айтқанда, салық ПГ шығарындыларына емес, энергияны тұтынуға есептеледі). Алым үй шаруашылықтары мен қайырымдылық қоғамдарының атына берілген энергия ресурстарына есептелмейді (егер мұндай тұтыну коммерциялық мақсатта жүзеге асырылмаған болса). 2020 жылдың ортасына қарай бұл схемаға 9,000-нан астам ұйым қатысты.

Сонымен қатар, баламалы энергия көздерін дамыту мақсатында 2001 жылғы шаралар пакеті, егер

- Тұтынылған электр энергиясы жаңартылатын энергия көздерінде өндіріледі (10 МВт-тан жоғары гидроэлектростанциялардан басқа);

- Тұтынылған энергия энергияны үнемдейтін аралас циклді электр станцияларының (біріктірілген жылу және қуат) қажеттіліктері үшін пайдаланылады және тұтынылған электр энергиясы энергия үнемдейтін аралас циклді электр станцияларында өндіріледі;

Ережеге сәйкес, 2001 жылдан бастап алымнан түскен барлық қаражат бизнесті қолдауға жұмсалады:

- міндетті мемлекеттік сақтандыру қорына жалдаушылардың аударымдарын 0,3% - ға төмендету
- 2001 жылы арнайы құрылған көміртегі сенімі (Carbon Trust) арқылы CO_2 шығарындыларын азайтуға инвестицияларды ынталандыру. Соңғысының функцияларына мыналар кіреді
- қаржы ресурстарына қолжетімділікті қамтамасыз етуге, қарыздарды ұйымдастыруға көмек көрсету, бизнеске ұсыныстар беру.
- Бұдан басқа, энергияны үнемдейтін жабдықтар мен негізгі құралдарды сатып алуға және ауыстыруға (мысалы, қазандықты энергияны үнемдейтін жабдыққа ауыстыру немесе жылу сорғыларын сатып алу, энергияны үнемдейтін төмен көміртекті жабдықты сатып алу қондырғылары, энергияны үнемдейтін электр жарығы және т.б.) жоғары күрделі шығындарды (Enhanced Capital Allowance [ECA]) есептен шығару схемасын іске асыру.)

2021 жылғы схема 130% супер шегерімді қарастырады (әдеттегі 18% - бен салыстырғанда).

Алым мөлшерлемесі энергия ресурсының түріне (электр энергиясы, табиғи газ, көмір, сұйытылған мұнай газы) байланысты, осыған байланысты салықтың әртүрлі деңгейі алынады (алым электр энергиясы мен газ үшін кВт*сағ, ал басқа энергия ресурстары үшін кг-ға есептеледі). Алым тұтынушылардан электр энергетикалық компаниялардың энергетикалық шоттары арқылы алынады және бюджетке аударылды (ҚҚС алумен ұқсас).

Шағын, орта бизнеске және көміртекті аз қажет ететін өнеркәсіпке жинаудың әсері энергияны көп қажет ететін ірі өнеркәсіппен салыстырғанда аз болды. Соңғысы олар үшін энергия ресурстарына бағаның өсуінің шамалы әсерімен ғана емес, сонымен бірге қол жетімді ресурстардағы шектеулермен (қаржылық және дағдылар) және энергия тиімділігін арттыру шараларын жүзеге асыруда техникалық қиындықтардың болуымен түсіндіріледі.

Ұлыбританиядағы ПГ шығарындыларының нарықтық бағасы 2001 жылы алым енгізілуімен бір мезгілде енгізілді және алты жыл ішінде Ұлыбританияда көмірқышқыл газы шығарындыларының квоталық сауда схемасы (UK ETS ШСЖ) жұмыс істеді.

2005 жылдан бастап нарықтық реттеу арқылы ПГ шығарындыларын төмендетуге басты назар Ұлыбританияның EU ETS ПГ шығарындыларына нарықтық баға белгілеу және сауда квоталарының еуропалық механизміне қатысуына ауысты. Ұлыбритания бұл механизмге 2020 жылға дейін қатысты. Статистикаға сәйкес, Еуропалық ETS-ке қатысқан 11,000 өндірістің (installations) 1,000-Великобритании Ұлыбританияның өнеркәсіп және электр энергетикасы, сондай-ақ 150 ұлттық авиакомпания операторлары ұсынды. 2021 жылдың 1 қаңтарынан бастап Ұлыбритания ЕО-дан шыққаннан кейін елде Ұлыбританияның ПГ ШСЖ (UK ETS) шығарындыларына квоталар саудасының өзіндік тетігі пайда болды.

Квота саудасының өзіндік тетігін құру негізделді:

1. 2050 жылға қарай көміртекті бейтараптық мақсаттарына жету үшін осы құралды икемді теңшеу мүмкіндігі.,

2. бизнестің бәсекелестігін қолдау, инновациялық және төмен көміртекті дамыту (ПГ сіңіру технологиясында), сондай-ақ тұтынушылар топтары үшін әділ көшуді қолдау (соның ішінде энергия ресурстарын жеткізу шоттарындағы жеңілдік арқылы халыққа қайтару)мақсаттарына квоталар саудасынан түсетін көміртегі түсімінің бөлінуін бақылау мүмкіндігі,

3. механизмге енгізуге жататын салалардың көп санын (ЕО-ға қарағанда) тарту арқылы жүзеге асырылады.

Бұл ретте төмен өтімділік пен құбылмалылық, көміртектің ағуы, механизмді әкімшілендіру бойынша жоғары шығындар тәуекелдері атап өтілді.

ЕО ШСЖ қағидаты бойынша құрылған Ұлыбритания ШСЖ тетігі сонымен қатар квота лимитін шектеу жүйесін және ПГ шығарындыларына квоталар саудасын білдіреді. Механизм көмірқышқыл газына (CO_2), азот оксидіне (N_2O) және перфторкөміртектерге (PFC) таралады және энергияны көп қажет ететін өнеркәсіп, электр энергетикасы және авиация үшін міндетті болып табылады, соның ішінде жылу қуаты (rated thermal input) 20 МВт-тан асатын өнеркәсіптік қондырғыларда отынды жағуға байланысты барлық қызмет (Қалдықтарды кәдеге жаратудан басқа, өйткені олардың жеке бағдарламасы бар).

Бұл механизмге қайта өңдеу, ауыр, өңдеу өнеркәсібі қатысатынын білдіреді; ішкі рейстерде және Ұлыбритания мен Гибралтар арасында әуе тасымалы, Еуропалық Одақ пен Швейцарияға рейстер (соңғысы, келісімге келгеннен кейін). Бұл ретте, ПГ шығарындыларына квоталармен сауда жасау тетігі елдегі ПГ шығарындыларының 1/3-тен сәл астамы үшін ғана жауап береді.

Кесте 1.3 - Ұлыбританияның негізгі құрылымдық ерекшеліктері

Сипаттамасы	**Дизайн**
Рұқсат етілген квота шегі	ЕО ШСЖ IV кезеңіндегі Ұлыбритания деңгейінен 5% төмен есептелген абсолютті мән: 2021-25 кезеңге арналған 736 млн. т CO2 2026-30 кезеңіне 630 млн. т CO2 Квоталардың жыл сайынғы төмендеуінің сызықтық коэффициенті 2021-23: жыл сайын 7% төмендеу немесе 2,7%
Қамтылуы	2024-50: 2050 жылға қарай көміртегі бейтараптығына

	қол жеткізу үшін траектория орнатылады. Елдегі ПГ шығарындыларының 1/3 бөлігі
Мақсат 2030 жылға қарай **Мақсат 2050 жылға қарай**	- 1990 жылғы деңгейден 68% Көміртекті бейтараптық
Квоталарды бөлу	Аукциондар (Электр энергетикасы, энергияны көп қажет ететін др., авиация); 2026 жылдан бастап секторларды кеңейту (көлік) Көміртектің ағып кету қаупі бар немесе декарбонизация мүмкіндіктері шектеулі салалар үшін тегін квоталар
Жинақтау **Қарыз алу**	Рұқсат етілген, шектеусіз Тек бір фазаның әрекеті кезінде рұқсат етіледі (мысалы, 2021-25 г, 2026-30 г)
Қосымша квота көздері	Офсеттік несиелер қарастырылмаған
Нарық тұрақтылығының тетіктері	2021-22: £22 / т CO_2 деңгейінде APR квоталарының мин бағасын белгілеу механизмі ССМ бағасының өсуін реттеу механизмі (квота көлемін реттеу арқылы) ЕО СТВ Market Stability Reserve (MSR) типі бойынша шекті мәндер мен триггерлерге (SRAM) негізделген аукциондар үшін 2022 жылдан бастап квота көлемін реттеу механизмі. Жаңа қатысушылар үшін 5% көлеміндегі квоталар резерві

Жоспарға сәйкес және көміртекті бейтараптық мақсаттарына қол жеткізу мақсатында Ұлыбритания 2011-30 жылдарға арналған EU ETS IV кезеңі шеңберінде ел лимитінен 5% төмен бастапқы квота лимитін белгіледі: 2021-25 жылдар кезеңінде 736 Млн тонна CO_2 деңгейіндегі лимит және 2026-30 жылдар кезеңінде 630,1 Млн тCO_2 2021 жылға арналған квоталардың жылдық көлемі 155.7 құрайды млн. тCO_2. Сонымен қатар, квота лимитін жыл сайын 4.2 миллион тонна CO_2 немесе жыл сайын шамамен 2,7% төмендету траекториясы

белгіленді. Дегенмен, 2024 жылға дейін траектория 2050 жылға қарай көміртекті бейтараптық мақсаттарына қол жеткізу үшін өзгертіледі.

Аукциондық сауда нарықтағы квота айналымының негізгі құралы болып қала береді. Бұл ретте квоталардың бір бөлігі (EU ETS сияқты) халықаралық нарықтарда жұмыс істейтін көміртектің ағып кету қаупі бар салалардың (1) бәсекеге қабілеттілігін қорғау мақсатында (2) декарбонизациялауға арналған опциялар шектеулі секторлар үшін тегін орналастырылады (беріледі). Механизмнің жаңа қатысушылары үшін, сондай-ақ механизмнің қатысушысы болып табылатын, бірақ өндірістік қызметі ұлғайған адамдар үшін тегін квоталарға қол жетімділік New Entrants Reserve [ner] арнайы резервтік қоры арқылы қамтамасыз етіледі (тегін квоталар көлемінің 5% мөлшерінде). 2021 жылға арналған тегін квоталардың жалпы көлемі сатып алуға жататын квоталардың 63% - на қарсы 37% деңгейінде бағаланады. Бұл ретте тегін квоталар көлемі жыл сайын 1,6 млн. - ға азаяды. Қатаңдату жағына тегін квоталар беру қағидаларын қайта қарау 2021 жылдың соңына жоспарланған.

Жаңа алаңдағы бағаны тұрақтандыру үшін, әсіресе 2023 жылға дейінгі өтпелі кезеңде, аукциондық бағаны брондаудың арнайы механизмі (the Auction Reserve Price [ARP]) арқылы бір тонна CO_2 (£22/t CO_2) үшін ең төменгі баға белгіленді. Бұл кем дегенде қатысушылар бір тонна көміртегі үшін 22 фунт төлейтінін білдіреді. Бұл ретте баға аукциондық сауда нәтижесінде өсуі мүмкін. Өтпелі кезеңнен кейін үкімет белгіленген триггер алгоритмі бойынша бағаның өсуін теңестіру үшін бағаны ұстап қалу механизмін (Cost Containment Mechanism [CCM]) енгізуді қарастыруда. Теңестіру үшін квоталар көлемінің 25% - ы жаңа қатысушылар үшін арнайы резервтік қор (NER) және Supply Adjustment Mechanism (Sam) квоталар санын теңестіру тетігі пайдаланылатын болады.

Ұлыбританияның ШСЖ қатысушы компаниялары үшін тәуелсіз аккредиттелген аудитор - верификатордың қорытындысымен (Жыл сайын 31

наурызға дейін) және квоталарды жыл сайын 30 сәуірге дейін өтеумен міндетті жыл сайынғы есептілік көзделген.

Механизм шеңберінде квоталарды өтемегені үшін айыппұлдар бар £100 / т CO_2 инфляцияға сәйкес жыл сайынғы өсіммен.

2023 жылға дейін механизм жұмысынан түскен көміртегі түсімі бюджетке түсетін болады және энергияны көп қажет ететін өнеркәсіп пен электр энергетикасы қажеттіліктері үшін сіңіру технологияларын (УХУ) дамыту жөніндегі инновациялық жобаларды қаржыландыруға бағытталатын болады. Алайда, 2024 жылдан бастап Ұлыбритания Климаттық саясаттың мақсаттарын іске асыру шеңберінде технологиялық артта қалушылықты азайту және экономикалық кедергілерді еңсеру мақсатында Декарбонизация қорын құруды және оған кірісті бағыттауды жоспарлап отыр.

Австралия және көміртегі қоры

Австралия басқа елдермен салыстырғанда қазба отынына салыстырмалы түрде тәуелді, бұл үлкен жиырмалықтың (G20) бөлігі. Австралияда көмір өндірудің ежелден келе жатқан дәстүрі бар; елдің әр штатында көмір өндіріледі. Австралияда өндірілген көмірдің шамамен 75% - ы негізінен Шығыс Азияға экспортталады (Resources and Energy Quarterly June, 2018). Нарықтағы үлесін тез арттыратын қазба отындарының тағы бір саласы — СТГ. Әлемдегі екінші ірі көмір экспорттаушы ретінде Австралия қазіргі уақытта 2020 жылға қарай әлемдегі ең ірі СТГ экспорттаушысы болады деп болжануда (Climate Action Tracker, 2019).

Жақында қазіргі үкімет тұрақтылық тұрғысынан СТГ-ның артықшылықтарын атап өтті. Энергетика және шығарындыларды азайту министрі СТГ экспорты көмірді сол жерден шығару арқылы шетелдегі шығарындыларды азайтады деп күтілуде (Guardian, 2019a). Австралия үкіметінің бұл жерде қандай да бір негізделген көзқарасы бар ма деген сұраққа

қарамастан, өз елінің шекарасындағы шығарындыларды азайту Австралияның NDC-дегі өз амбицияларынан артта қалғаны анық (қараңыз: "PG шығарындыларының жалпы мақсаты"). Алдыңғы онжылдықта шығарындылар үнемі өсіп отырды. 2020 жылдан кейін шығарындылардың болжамды төмендеуі орын алатыны әлі белгісіз. Бұл негізінен жаңадан сайланған либералды-ұлттық коалицияның жоспарларына байланысты болады, бұл үкіметтің күн тәртібінде көмірден көшуді бірінші орынға қоюы екіталай (Carbon Brief, 2019).

Канада мен АҚШ сияқты әлемдегі көптеген федералды жүйелер сияқты, Австралияда да штаттар кең экологиялық құзыреттерді сақтап қалды. Алдыңғы онжылдықтардағы көптеген басқа федералды жүйелерде саяси қызмет орталығы орталық үкіметке ауысқанымен, Австралия үшін біз қарама-қарсы қозғалысты көріп отырмыз: кейбір аймақтар орталық үкіметке қарағанда әлдеқайда өршіл болып шығады. Австралияның көптеген штаттары мен аумақтарында жаңартылатын энергия көздері, таза нөлдік шығарындылар немесе екеуінің комбинациясы бойынша күшті мақсаттар бар.

Австралияда ұлттық анықталған депозиттерде жазылған амбицияларға сәйкес өмір сүруді анықтайтын нақты стратегиялық құжат жоқ. Алайда, бұл Австралияда жалпы стратегия жоқ дегенді білдірмейді. Жақында Үкімет алдағы жылдарға арналған кейбір Климаттық стратегияларды қамтитын Климаттық шешімдер пакетін ұсынды". Австралия үкіметі Австралияның 2030 жылға арналған Париж климаттық міндеттемелерін орындау үшін 3,5 миллиард доллар инвестиция салатынын айтады (Австралия Үкіметі, 2019).

Үкімет қолданыстағы шығарындыларды азайту қорын ауыстыру арқылы Климаттық шешімдер қорына инвестиция салады. Сонымен қатар, Үкімет электромобильдерді дамытудың жаңа ұлттық стратегиясын әзірлеуде және энергия тиімділігін үнемі арттыруға ұмтылуда (Australian Government, 2017). Ағымдағы болжамдарда бұл инвестициялардың әсері әлі ескерілмеген,өйткені бұл саясат өте жаңа. Алайда, бұл саясат көрсеткіштердің болжамына

айтарлықтай әсер етеді деп күтілмейді. Бұл қаражаттың кейбіреулері кез келген жағдайда салынатын қазба отын жобалары үшін пайдаланылды, сондықтан шығарындыларды азайтудың қосымша әсері қандай болатынын айту қиын. Көліктің тұрақты даму стратегиясына келетін болсақ, 2019 жылғы мамырдағы жағдай бойынша нақты саясат әзірленбейді. Стратегияның сандық мақсаттары да жоқ (Курамочи және басқалар., 2019).

Жаңартылатын энергия көздерінің мақсаты (2010). Бұл саясат 2020 жылы 33000 гигаватт-сағатты (ГВт-сағ) кең көлемде өндіруге бағытталған, бұл қазіргі деңгеймен салыстырғанда осы схема бойынша жеткізілетін ауқымды жаңартылатын энергия көлемін екі есеге арттырады (Австралия үкіметі, 2019b). Австралияның климаттың өзгеруі саясатының тағы бір маңызды саясаты-шығарындыларды азайту қоры (ETF) және онымен байланысты қорғаныс механизмдері (Kuramochi et al., 2018).

Австралияда бұрын бүкіл әлем бойынша саясаткерлердің назарын аударған көміртегі бағасының өршіл схемасы болған. Алайда, бұл схема 2014 жылдың шілдесінде жойылды. Оның орнына Эбботт Үкіметі 2014 жылдың желтоқсанында шығарындыларды азайту қорын құрды (Carbon Brief, 2019 a).

Шығарындыларды азайту қоры арқылы қолдау көрсетілетін қызмет фермерлерге, бизнеске, жер иелеріне, жергілікті австралиялықтарға және басқаларға экологиялық, экономикалық, әлеуметтік және мәдени пайда әкеледі (Australian Government, 2019c)

Мысалы, Виктория штаты 2020 жылға қарай жаңартылатын энергияның 25% және 2025 жылға қарай 40% қамтамасыз етуге тырысады (Виктория Үкіметі, 2019). Квинсленд штаты 2030 жылға қарай 50 % жетуге тырысады (Квинсленд Үкіметі, 2019). Бұл мақсаттар Австралияның тұрақты дамуына қатты әсер етуі мүмкін болса да, біз осы баяндамада аймақтық мақсаттарды одан әрі талдай бермейміз, өйткені бұл есеп орталық үкіметтердің мақсаттарына бағытталған.

1.4. Көміртекті трансшекаралық реттеу механизмі

2021 жылғы 14 шілдеде Еуропалық Комиссия климат пен энергетика бойынша 13 заңнамалық ұсыныстар пакетін қабылдады, оның ішінде Трансшекаралық көміртекті реттеу механизмін (бұдан әрі – CRM) қабылдау, шығарындыларды саудалау жүйесі бойынша ЕО директивасына түзетулер енгізу. , күштерді бөлу туралы ережені қайта қарау (ESR, Effort Sharing Regulation).).

Сонымен бірге, MTUR салық немесе баж емес, ЕО-дағы көміртегі бағасының жоғарырақ экспорттаушылардың өтемі болып табылатынын атап өткен жөн, өйткені оның негізгі принципі оған кіретін секторлар үшін ағымдағы еркін квоталар жасау болып табылады. (электр энергиясы, цемент, тыңайтқыштар, темір, болат, шойын, алюминий) төленді.

Негіз жобасы сонымен бірге соңғы Негіздемеге енбеген, бірақ болашақта енгізілуі мүмкін тазартылған мұнай өнімдеріне қатысты.

Осыған байланысты, IAMS-тің негізгі мақсаты - CO_2 шығарындыларының бағасы төмен елдерге өндірістің берілуіне жол бермеу.

Механизмнің мәні мынада: барлық декларанттар 2026 жылдың 1 қаңтарынан бастап CBAM сертификаттарын сатып алуы керек және ағымдағы жылдың 31 мамырына дейін (2026 жылы 2026 жылдың 31 мамырына дейін) олар ЕО елінің құзыретті органына 2026 жылғы 31 мамырға дейін Импорттық тауарлармен байланысты шығарындыларға сәйкес келетін CBAM сертификаттары. Сонымен қатар, әрбір сертификат импортталатын тауарлардың құрамындағы көмірқышқыл газының тоннасын білдіреді. Сертификаттардың бағасы ЕО көміртегі нарығындағы рұқсаттардың құнына байланысты болады және апта сайын ЕО-да көміртегі рұқсаттары аукциондарының орташа бағасына негізделетін болады.

2021 жылғы 24 қарашадағы жағдай бойынша ЕО көміртегі нарығындағы жеңілдіктер бағасы тоннасына 65 еуро деңгейіне жетті.

Жалпы, 2023-2025 жылдар аралығында қазақстандық экспортқа ықпалы шамалы болады. Дегенмен, орта мерзімді перспективада 2026 жылдан бастап саланы қамтудың кеңеюіне байланысты қазақстандық экспортқа ықпалы кеңейеді.

Қазақстан экономикасы үшін, сондай-ақ қазақстандық экспорттаушылар үшін орта және ұзақ мерзімді перспективада негізгі ықтимал тәуекелдер қатарына мыналар жатады:

1) Қазақстан Республикасынан экспортталатын негізгі тауарлар өндірісінің төмендеуі;

2) қазақстандық тауарлар құнының өсуі және оның әлемдік нарықтағы бәсекеге қабілеттілігінің төмендеуі;

3) қазақстандық шикізат экспортының төмендеуі, өткізу нарығын жоғалту ықтималдығы;

4) экспорттық түсімдердің төмендеуінен республикалық бюджеттің мүмкін болатын залалдары;

5) дәстүрлі энергетикалық ресурстарды пайдалана отырып өндірілетін өнімге сұраныстың төмендеуі;

6) халықаралық нарықтарға шығу кезінде тарифтік емес кедергілердің өсу ықтималдығы;

7) қазбалы отынның арзандауы;

8) шетелдік инвестициялар көлемінің қысқаруы.

2021 жылдың маусымында ЮНКТАД «СВАМ: дамушы елдер үшін салдары» баяндамасын шығарды, онда шығарындылардың қысқаруы да, Механизмді енгізуден елдердің ақшалай шығындары да есептелетін.

Есепке сәйкес, көміртегі салығы $88/тонна (78,6 еуро/т) болатын Қазақстан үшін 2026 жылы ЕО-ға экспорт 3,8%-ға қысқарады, түсім 352 млн долларға төмендейді деп болжануда.

Сонымен бірге, есепте $88/t$CO_2$ көміртегі салығы деңгейінде өнімнің ағымдағы көміртегі қарқындылығына негізделген өнімнің әрбір түрінің бағасының өсуі болжамдалған. Осылайша, жекелеген тауарлар бойынша бағаның өсу болжамы келесідей ұсынылған: Цемент - $1 үшін $0,28, өнімнің көміртегі сыйымдылығының үлестік көрсеткіштері - 3,2 кг CO_2/$; Шыны - $ 0,25 / 2,9 кг; Болат - $ 0,36 / 4,1 кг; Алюминий - $ 0,07 / 0,82 кг; Тыңайтқыштар - $ 0,1 / 1,15 кг; Қағаз - $ 0,1 / 1,2 кг.

Сонымен қатар, бұл шығындар тікелей болып табылады және шикізат пен жартылай фабрикаттарды үшінші елдерге экспорттаумен байланысты шығындарды қамтымайды, сондай-ақ жұмыс орындары мен өткізу нарығындағы жанама жоғалтуларды есепке алмайды. Сонымен қатар, тікелей шығындар жыл сайын кемінде 10%-ға артады, бұл төленетін квоталар санын жыл сайын арттыру механизмінің ерекшеліктеріне байланысты.

Осылайша, 2026 жылдан 2035 жылға дейін ЕО ETS шеңберінде тегін квоталар. жыл сайын 10%-ға азаяды және МТУР реттеуіне жататын дайын өнім құрамындағы шығарындылардың мөлшері пропорционалды түрде өзгереді.

Яғни, үшінші елдер компанияларының нақты шығыны тек 2026 жылдан бастап басталып, бірінші жылы импорттық тауарлардың көміртегі ізінің 10 пайызына ғана әсер етеді. Сонымен қатар, 2023 жылдан 2025 жылға дейін есеп бермеген тауарлар үшін 2026 жылдан бастап ЕО нарығына кіру қиынырақ болатынын түсіну керек.

IHS Markit бағалауы бойынша CO_2 шығарындыларының тоннасына $30 CBAM енгізу - ықтимал сценарийлердің бірі ретінде - шетелдік өндірушілердің кірісін шамамен 20% қысқартуы мүмкін. Атап айтқанда, бұл салықтың металл импортынан түсетін пайданы орта есеппен шамамен 40%-ға азайту мүмкіндігі бар.

Қазақстан үшін CBAM енгізудің әсері, бұл талдауға сәйкес, қысқа мерзімді перспективада өте аз болады. IHS Markit бойынша бастапқы кезеңде

CBAM қолданылатын санаттар бойынша тауарлар экспортының талдауы (соңғы жылдардағы, 2018 және 2019 жылдардағы Қазақстанның сыртқы сауда статистикасы негізінде) бұл механизм Еуропаға тауарлар экспортына әсер ететінін көрсетті (барлығына Еуропа елдері, тек ЕО мүше елдеріне ғана емес) бар болғаны 193 миллион АҚШ долларына. Бұл Қазақстанның ЕО-ға экспортының жалпы құнының 1%-дан азы (2019 жылы 24,8 млрд доллар).

2020 жылы Қазақстан Республикасы мен ЕО арасындағы тауар айналымы 18,6 млрд еуроны құрады, оның ішінде экспорт – 12,6 млрд еуро, ал импорт – 5,9 млрд еуро. Бұл ретте негізгі экспорттық тауарлар мұнай және тау-кен өнеркәсібінің өнімдері болып табылады (11,8 млрд. еуро немесе 93,3%).

2020 жылы Қазақстан ЕО елдеріне 1,7 млрд доллардың өңделген өнімін экспорттады (2019 жылы 2 млрд АҚШ доллары), оның ішінде 871 млн АҚШ доллары (ферроқорытпалар, химиялық элементтер және изотоптар, алюминий, мыс, титан, қорғасын, хром оксидтері және гидроксидтері) көміртегі салығы тікелей салынатын тауарлар болып табылады.

Қазақстанның ЕО-ға экспорты:

- мыс – 10,3 мың тонна 61,6 млн. АҚШ доллары (ЕО-ға орташа экспорттық баға 5 994 АҚШ доллары/т, ал LME бойынша 2020 жылға орташа жылдық баға 6 186 АҚШ доллары). Негізгі экспорттаушылар «Қазақмыс Корпорациясы» ЖШС, «KAZ Minerals» және «Қазцинк» ЖШС;

- ферроқорытпалар – 184,4 млн. АҚШ долларына 185,6 мың тонна (ЕО-ға орташа экспорттық баға 994 АҚШ доллары/т, 2020 жылға орташа жылдық айырбастау бағасы 1513 АҚШ доллары). Негізгі экспорттаушы – «Қазхром» ТҰК» АҚ;

- алюминий - 129,8 млн. АҚШ долларына 75,5 мың тонна (ЕО-ға орташа экспорттық баға 1 719 доллар/т, LME бойынша 2020 жылға орташа жылдық баға 1 706 АҚШ долларын құрайды). Негізгі экспорттаушы – «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ;

- қорғасын – 34 млн АҚШ долларына 35,1 мың тонна (ЕО бойынша орташа экспорттық баға тоннасына 967 АҚШ долларын құрайды, ал LME бойынша 2020 жылға орташа жылдық баға 1 826 АҚШ долларын құрайды). Негізгі экспорттаушы – «Казцинк» ЖШС

2021 жылдың 9 айында көміртегі салығы тікелей салынатын өңдеуші өнеркәсіп тауарларының ЕО-ға экспорты 817,9 АҚШ долларын құрады (металлургиялық – 649,7 млн. АҚШ доллары, химия өнеркәсібі – 168,2 млн. АҚШ доллары).

CBAM енгізудің күрделі әсеріне байланысты оның 14 шілдеде жарияланған ресми жобасында механизмді қолданудың бұрынғы нұсқаларына қарағанда жұмсақ нұсқасы ұсынылған (бейресми жарияланған). Ол тек есеп беруді талап ететін өтпелі кезеңнен (2023-2025) бастап, CBAM-ды біртіндеп, бірақ баяу, кезең-кезеңімен енгізуді қарастырады. Нақты төлемдер 2026 жылдан ерте емес талап етіледі, содан кейін 2036 жылға дейін өте біртіндеп өсу болады, бұл кезде ETS-EU шеңберінде эмиссиялық рұқсаттарды тегін бөлу аяқталады.

Осыған байланысты, айқын ағымдағы қадамдар:

1. 2022 жылдың желтоқсанына дейін аяқталуы тиіс экспортқа бағытталған ірі компаниялардың шикізаты мен өнімдерінің көміртегі ізін есептеу мен тексеруді жедел ұйымдастыру және жүзеге асыру;

2. ЕО күш-жігерін бөлу жүйесімен ұқсастық бойынша әкімшілік субъектілер мен I және II санаттар объектілері, сондай-ақ көлік, тұрғын және қоғамдық ғимараттар үшін шығарындыларды азайту үшін көміртегі салығын және сызықтық көрсеткішті белгілеу мәселесін қарастыру; және ауыл шаруашылығы;

3. 2022 жылғы 1 қаңтардан бастап климатқа нөлдік немесе төмен әсер ететін іс-шараларға басымдық бере отырып, олардың климатқа әсері

бағаланған іс-шараларды мемлекеттік қаржыландыруды қамтамасыз ету туралы шешім қабылдау.

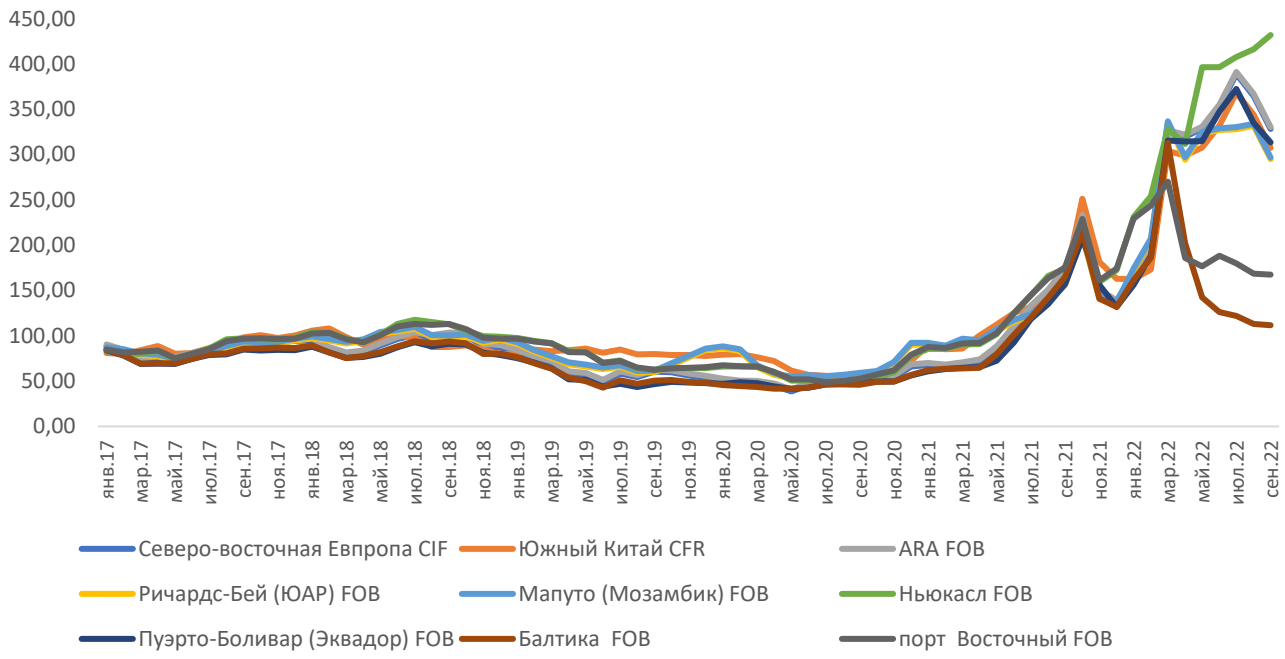
Сонымен бірге, 2021 жылғы 17 қарашадағы кеңесте Премьер-Министр Сауда және интеграция министрлігіне Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігімен бірлесіп, Еуропалық Одаққа өнім экспорттайтын қазақстандық компаниялардың дайындығын қамтамасыз етуді тапсырды. көміртегін трансшекаралық реттеу механизмін енгізу.

1.5. Көмір нарығы

Көмір әлі күнге дейін электр энергиясының ең үлкен көзі болып табылады, оның үлесіне әлемдегі электр энергиясының үштен бірі тиесілі. GlobalData болжамы бойынша, 2025 жылға қарай жаһандық көмір өндіру 8 776,5 миллион тоннаға (мт) жетеді.

Шілде айының өзінде жылу көмірінің бағасы 3,4%-ға өсіп, орташа есеппен $408,4/т болды.

ЕО-ның Ресейге қарсы санкцияларының бесінші пакетіне сәйкес, 10 тамызға дейін ЕО-ға ресейлік көмір мен басқа да қатты қазбалы отынның барлық импорты тоқтатылуы керек. Бұл аймақтың көмір қорын қамтамасыз етуге ұмтылуын тудырды, бұл газ бағасының жоғарылауымен бірге жылу көмірінің бағасын да шарықтатты. Сонымен қатар, шілде айында Австралия мен Қытай арасында жылу көміріне тыйым салуға қатысты оң өзгерістер болды, Қытай өткен жылы электр қуатын беруді тоқтатуды болдырмау үшін тыйымды алып тастауды қарастырады.



Сурет 1.4 – Дүниежүзілік көмір нарықтарындағы бағалар

2021 жылдың қарашасынан бастап тұрақты өсімнен кейін кокстелетін көмірдің орташа айлық бағасы қатарынан төрт ай бойы төмендеді. Термалды көмір сияқты, Ресей де Еуропаға кокстелетін көмірдің негізгі жеткізушісі болып табылады, дегенмен оның аймақтағы кокстелетін көмірді тұтыну үлесі жылу көміріне деген сұраныстың жартысына жуығын құрайды. Наурызда бағаның көтерілуіне себеп болған дүрбелеңді сатып алу кейіннен басылды, бұл болатқа сұраныстың әлсіздігімен бірге бағаның сәл төмендеуіне әкелді.

Еуропалық көмір нарығы

Австрия

Австрия соңғы тоқтатылған көмір зауытының жұмысын қалпына келтірмек. Австрия 2020 жылдың сәуірінде соңғы көмір зауытын жауып, көмірден бас тартқан екінші еуропалық ел болды. Дегенмен, ресейлік газды тоқтату қаупі жоғары болғандықтан, Австрия көміртегі бойынша міндеттемесін өзгертті және қазір 246 МВт Меллах көмір электр станциясын қайта іске қосуға дайындалуда. Операциялық компания станцияны 1 қарашаға дейін, яғни қыс басталғалы дайын болады деп есептей отырып, оны желіге

қайтару үшін небәрі төрт ай қажет деп есептейді. Бұл ретте Австрия канцлері станцияның төтенше шара ретінде қажет болған жағдайда ғана қосылатынын нақтылады. Станция жабылғанға дейін Польшаның Силезия аймағынан көмір алған, бірақ, бәлкім, Польшадағы көмір мен газ тапшылығын, сондай-ақ аймақтағы өндірісті жабу жоспарын ескере отырып, Австрия басқа көздерден көмір алуға мәжбүр болады. Көмір зауыт жабылғанға дейінгі бағадан үш есе қымбат болса да, зауыт әлі де жұмыс істеуге дайын болуы керек, бұл көмір табудан бөлек, зауытты қосу және білікті кадрларды алу дегенді білдіреді.

Дания

Дания екі биомасса зауытын қайтадан көмірге ауыстырады. Данияның Orsted энергетикалық компаниясы ресейлік газға балама отынға бәсекелестік күшейгендіктен өзінің екі биомасса зауытын жазда көмірге ауыстырғанын растады және қыста биомасса қорын сақтады. Компания Ресей мен Украина арасындағы соғыс кезінде ағаш түйіршіктерінің жетіспеуіне жауап ретінде және қыста зауыттарының көпшілігін көмірге ауыстыруды күтумен сәуір айында көмір қорын қалпына келтіруді бастады. Қазіргі уақытта компания тоғыз зауытты басқарады, оның алтауы ағаш түйіршіктері немесе жоңқалары, екеуі газбен және біреуі көмірмен жұмыс істейді. Orsted бұған дейін көмірмен жұмыс істейтін электр қуатының қысқа мерзімді қажеттілігіне қарамастан, компания 2023 жылдың наурыз айына дейін жалғыз арнайы көмір электр станциясын жабу жоспарын сақтайды. Әзірге бұл жоспарлар өзгеріссіз қалды.

Дания жеткізілімге қатысты алаңдаушылыққа байланысты «алдын ала ескерту» жариялады. Еуропалық Одақ мүше елдерге электр қуатымен қамтамасыз етудің кез келген ақаулары туралы хабарлау үшін үш күшейетін ескерту деңгейін пайдалана отырып, хабарлауға мүмкіндік беретін жүйені орнатты: ерте ескерту, ескерту және төтенше жағдай. Орстед газ төлемдерін рубльмен төлеуден бас тартқаннан кейін Ресей Данияға газ жеткізуді қысқартты, бірақ бұған дайындық ретінде Дания өзінің газ қоймаларын толтырды, маусым айының соңына қарай шамамен 80% толған. Дегенмен,

ресейлік жеткізілімдерге кепілдік берілмеген және Еуропада келе жатқан энергетикалық дағдарыс болмағандықтан, Дания газ импортына қатысты өсіп келе жатқан алаңдаушылыққа байланысты бірінші жалауды көтерді. Осы жылдың басында Дания көмірқышқылсыздандыру жоспарларын сақтайтынын нақты мәлімдеді.

Финляндия

2022 жылдың бірінші тоқсанында Финляндияда көмір тұтыну 6%-ға өсті. Финляндияның көмір тұтынуы қаңтарда жыл сайын айтарлықтай өсті, бірақ келесі айларда төмендеді. Тренд туралы егжей-тегжейлер жоқ, бірақ, шамасы, баламалы ұрпақ көздерінен жеткізілім жалғасуда. Маусым айында Финляндия жеткізілім қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін негізгі газ құбырының жазғы жөндеу жұмыстарын кейінге қалдыратынын мәлімдеді. Сонымен қатар, 21 шілдеде “Олкилуото” атом электр станциясының 1-ші блогы зақымдалған отын элементі алаңнан жойылғаннан кейін қайта іске қосылды. “Олкилуото” атом электр станциясының үшінші блогын іске қосу қысымы да артып келеді, бірақ компания жұмыс әлі де сынақ сатысында екенін және сынақ жылдың соңына дейін жалғасатынын айтты.

Франция

Франция қыс қарсаңында көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларын қайта іске қосуға асығуда. Францияның ескірген ядролық флоты қазірдің өзінде қысқы теңгерімдерге қауіп төндірді және ресейлік газды тоқтату қаупі онсыз да қиын жағдайды ушықтырды. Бұл жағдайдан шығудың алғашқы қадамдары өткен жылы, EDF Cordemais көмір зауытының жұмысын 2024 жылға дейін, ал кейбір мәліметтерге сәйкес, тіпті 2026 жылға дейін ұзарту жоспарларын жариялаған кезде жасалды. Маусым айының соңына қарай Ресей газының жеткізіліміне қатысты алаңдаушылық күшейіп, Францияның ядролық дайындығы 76%-ға дейін төмендеген кезде Франция да осы жылдың наурыз айында ресми түрде жабылған 600 МВт Эмиль Хучет

көмір зауытын қайта ашуға келісті. Алайда жұмысшылардың көпшілігі жаңа жылдың басында қысқартылғандықтан, бекетті қайта ашу оңайға соқпайды.

Францияның атом электр станцияларының ескірген флоты үшін көбірек проблемалар. EDF осы жазда жылы ауа-райы өзен суларын жылытып, компанияның атом электр станцияларын салқындату мүмкіндігін шектегендіктен, атом қуатын тоқтатуды ұзарту жоспарларын жариялады. Ядролық тапшылық Францияны таза энергияны экспорттаушыдан таза импорттаушыға айналдырды, бұл өз кезегінде көршілес нарықтарға, соның ішінде Германияға да әсер етуі мүмкін, ол электр қуатының импортынан болған шығындарды өтеу үшін өз өндірісін көбейтуге мәжбүр болады. Бұл жазда белсендірек көмір жағуды қолдауы мүмкін, дегенмен көмір өндірудің негізгі өсуі қыста болуы мүмкін, оған дайындық қазірдің өзінде жүріп жатыр.

Германия

Германияда тоқтап тұрған көмір зауыттарын қайтаруға рұқсат беретін заң енгізілді. Шілде айында Германияның федералды кабинеті қазіргі уақытта стратегиялық резервте тұрған көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларын алдағы қыстың соңына дейін электр желісіне қосуға рұқсат беретін заң қабылдады. Бұл шара Парламент бір апта бұрын қабылдаған энергетикалық қауіпсіздік туралы кеңірек заңның бөлігі болып табылады, ел қыста газды үнемдеу әрекеттеріне байланысты энергиямен қамтамасыз ету туралы «дабыл» ескертуін шығарғаннан бірнеше күн өткен соң. Алайда үкімет бұл Германияның 2030 жылға қарай көмір өндіруді кезең-кезеңімен тоқтату кестесіне әсер етпейтінін алға тартады, дегенмен бұл уәде әлі заңмен бекітілмеген. Еуропаның көпшілігі сияқты, көмір қазір қысқа мерзімді шешім ретінде қарастырылады. Бұл Германия жағдайында алдағы қыста шамамен 5-10 ТВт/сағ табиғи газды үнемдеуге көмектесуі керек, бұл қалған Еуропадағы үнемделген мөлшерге ұқсас. Осы заң бойынша шамамен 4,3 ГВт тас көмір және 1,6 ГВт мұнай зауыттарын қайта ашуға рұқсат етіледі. Сонымен қатар,

заң биыл және келесі жылы жабылуы тиіс көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларының қызмет ету мерзімін ұзартады.

Германияның импорты биыл және келесі жылы 11 миллион тоннаға артады деп күтілуде, өйткені ел Ресей газын алмастыруға тырысады. 2021 жылы Германия шамамен 142 миллиард текше метрді импорттады. м табиғи газ, оның 55%-ға жуығы Ресейден жеткізілді. Германияның энергетикалық секторындағы газға деген сұраныстың жартысына жуығын қолданыстағы көмір паркінен электр энергиясын өндіруді арттыру есебінен ауыстыруға болады деп күтілуде. Қазіргі уақытта Германияда шамамен 30 ГВт жұмыс істейтін көмірмен жұмыс істейтін қуаттылық бар, қазіргі уақытта электр станциясының жүктеме коэффициенті шамамен 355 құрайды, станциялардың жасын және техникалық қызмет көрсету қажеттілігін ескере отырып, жүктеме 55%-ға артады деп күтілуде. бұл зауыттар электр станциясының жоғары жүктеме коэффициентімен үнемі жұмыс істей алмайды. Көмірмен жұмыс істейтін зауыттарды стратегиялық резерв ретінде іске қосу жоспарлары электр энергетикасындағы көбірек газды тұтынуды алмастыруға көмектесуі мүмкін, бірақ бұл қондырғылардың қаншалықты ауыр пайдаланылатыны әлі белгісіз. Бірақ тұтынылғанның 28% ғана

Германияның көбірек көмір станцияларын іске қосу жоспарлары тарифтерді одан әрі қолдауды қамтамасыз етеді, өйткені көмірді жеткізу үшін көбірек баржалар қажет болады, әсіресе кейбір станцияларда рельстерді пайдалану мүмкіндігі жоқ. Әдетте Рейнде жұмыс істейтін кейбір баржалар Украинаның астық жөнелтілімдерін қабылдау үшін Дунайға қарай жылжиды. Амстердам-Роттердам-Антверпен (APA) порттарындағы көмір қорының деңгейі де максималды деңгейден төмен болып қалуға бейім болады, өйткені жеткілікті көмір ауыстырылмайды, сонымен бірге ARA порттарындағы жөнелтілімдердің кешігуі де артуы мүмкін. Бұл Еуропаның болашақтағы газ жеткізілімдері туралы алаңдаушылығын және электр энергиясына сұранысты қанағаттандыру үшін көбірек көмір жағу қажеттілігін ескере отырып, қате уақытта жасалған логистикалық оқиға.

Германия күкірт шығарындыларын арттыруға мүмкіндік береді. Неміс парламенті көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларының қайта ашылуына жол ашқан «Электр станцияларына қол жетімділік туралы» актіні мақұлдағаннан кейін, трейдерлер енді шығарындыларды бақылаудың босаңсығанын білдіретін жұқа басып шығаруға тырысуда. Жанармаймен қамтамасыз ету мәселелерін шешу үшін заңда «жылу қуаты 50 мегаватт немесе одан жоғары үлкен пештер, газ турбиналары және іштен жанатын қозғалтқыш жүйелері» эмиссия шектеулерін уақытша жеңілдетуі мүмкін деп көрсетілген. Бұл 75 көмірмен жұмыс істейтін қазандыққа, 64 мұнай қазандығына, мұнай немесе дизельдік отынмен жұмыс істейтін екі іштен жанатын қозғалтқыш жүйесіне және мұнай немесе дизельдік отынмен жұмыс істейтін 21 газ турбиналық қондырғыларға қатысты. Саясат анық болмаса да, еуропалық заңнама қазіргі уақытта генерация деңгейінде күкірт мөлшеріне 1% шектеу қояды, дегенмен нарық көздері күкірт мөлшері 1,2-1,4% болатын көмірді зауыт шығарындыларына аз әсер етіп жағуға болады деп болжайды. түтін газын күкіртсіздендіру жабдығы жеткілікті қарқынды жұмыс істейді. Еуропалық көмірмен жұмыс істейтін барлық зауыттардан он жыл бұрын аяқталған ЕО-ның ірі көмір жағу зауыттары туралы директивасына сәйкес түтін газдарынан күкіртті кетіруге арналған жабдықты орнату қажет болды. Дегенмен, айқын ереженің өзгеруіне қарамастан, зауыттардың күкіртті жоғары көмірге ауысу мүмкіндігі шектеулі болып қалады, бір генератор отынның күкірт мөлшеріне қатысты шектеулерін келтіреді, оның қазандықтарында пайдаланылады, «техникалық» және нормативтік емес. Басқа генераторлар үкіметтің ресейлік көмірге ақылға қонымды баламаларды мақұлдауындағы екіұштылықты ескере отырып, бұл ережелердің нені білдіретінін әлі де анықтауға тырысуда. Бұрын неміс зауыттары өз қазандықтарында күкірті аз ресейлік көмірлермен араласса да күкірті жоғары американдық көмірді пайдаланған. Дегенмен, АҚШ материалдары күшті ішкі сұраныс пен тұрақты логистикалық және жұмыс күшінің шектеулеріне байланысты шектеулі жеткізілімде, сондықтан АҚШ-тың қышқыл көмір

импортының айтарлықтай артуы заңнама рұқсат етсе де проблемалы болар еді. үкіметтің ресейлік көмірге ақылға қонымды баламаларын пайдалануға рұқсатының анық еместігін ескере отырып. Бұрын неміс зауыттары өз қазандықтарында күкірті аз ресейлік көмірлермен араласса да күкірті жоғары американдық көмірді пайдаланған. Дегенмен, АҚШ материалдары күшті ішкі сұраныс пен тұрақты логистикалық және жұмыс күшінің шектеулеріне байланысты шектеулі жеткізілімде, сондықтан АҚШ-тың қышқыл көмір импортының айтарлықтай артуы заңнама рұқсат етсе де проблемалы болар еді. үкіметтің ресейлік көмірге ақылға қонымды баламаларын пайдалануға рұқсатының анық еместігін ескере отырып. Бұрын неміс зауыттары өз қазандықтарында күкірті аз ресейлік көмірлермен араласса да күкірті жоғары американдық көмірді пайдаланған. Дегенмен, АҚШ материалдары күшті ішкі сұраныс пен тұрақты логистикалық және жұмыс күшінің шектеулеріне байланысты шектеулі жеткізілімде, сондықтан АҚШ-тың қышқыл көмір импортының айтарлықтай артуы заңнама рұқсат етсе де проблемалы болар еді.

Нидерланды

Нидерланды көмірден электр энергиясын өндіруге 35% шектеуді алып тастайды. Нидерланды газ жеткізудің шамамен 15%-ы Ресейге тәуелді, бірақ СТГ импортының артуына және газды тұтынудың қысқаруына қарамастан, бұл елде әлі де осы қыста газсыз қалу қаупі бар. Маусым айында Нидерланды ЕО-ның энергетикалық дағдарыспен күресу жоспарының «алдын ала ескерту» кезеңін іске қосты және Ресей газына тәуелділікті азайтуға көмектесу үшін көмірмен жұмыс істейтін электр энергиясын өндіруге шектеуді алып тастады - бұл 2 миллиард текше метр газды үнемдеуге мүмкіндік беретін шара. жыл. Еуропаның қалған бөліктерінен айырмашылығы, Нидерландыдағы көмірмен жұмыс істейтін электр станциялары салыстырмалы түрде жаңа болып табылады - Amer 9-дан басқа, олардың барлығы 10 жылдан аз - бұл олардың тиімді ғана емес, сонымен бірге қуаттылығын айтарлықтай арттыруға қабілетті екенін білдіреді. енді электр энергиясын өндіруге шектеу алынып

тасталды. Нидерландыдағы көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларының жалпы қуаты 4 ГВт-тан сәл асады, яғни бұл қондырғылар жыл сайын шамамен 9 миллион тонна көмір жаға алады. Осы жылдың басында Riverstone жақында сатып алынған 731 МВт көмірмен жұмыс істейтін оникс электр станциясын пайдаланудан шығару жоспарларынан бас тартты, ол ағымдағы жылдың ақпан айында жабылуы керек еді. Осы оқиғалардың барлығы Нидерландыда биылғы жылы көбірек көмір жағу үшін айтарлықтай әлеует тудырады. ол осы жылдың ақпан айында жабылуы керек еді. Осы оқиғалардың барлығы Нидерландыда биылғы жылы көбірек көмір жағу үшін айтарлықтай әлеует тудырады. ол осы жылдың ақпан айында жабылуы керек еді. Осы оқиғалардың барлығы Нидерландыда биылғы жылы көбірек көмір жағу үшін айтарлықтай әлеует тудырады.

Голландия үкіметі ірі энергия тұтынушыларын 2023 жылдан бастап энергия тұтынуын азайтуға шақырады. Ірі энергетикалық компаниялар келесі жылдың басынан бастап энергияны тұтынуды азайтуға мүмкіндік беретін шараларды инвестициялауға шақырылады. Бұл шара CO_2 шығарындыларын азайтуға және елдің ресейлік қазба отындарына тәуелділігін азайтуға бағытталған. Міндетті ереже компаниялардан шығындарын алдағы бес жыл ішінде өтеуге болатын барлық энергия үнемдеу шараларына инвестициялауды талап етеді. Үкімет осы мандатты сәтті жүзеге асырудың арқасында алғашқы жеті жылда жыл сайын шамамен 19 пета-джоуль (шамамен 0,5 миллиард текше метр) газ тұтыну және 7 пета-джоуль (2 ТВт/сағ) электр энергиясын үнемдеуге болады деп есептейді.

Ұлыбритания

Британдық электр станциялары қыста электр қуатымен қамтамасыз ету үшін көмірді қайтаруға келіседі. Ұлыбританияның Ресейдің энергетикалық секторына тікелей ықпалы шектеулі. Газ Ұлыбританияның электр энергиясын өндірудің жартысына жуығын құраса да, Ұлыбританияның газбен жабдықтау қоржынының тек 4%-ы ғана ресейлік газбен қамтамасыз етіледі, ал ресейлік

көмір жеткізілімдері одан да маңызды емес, өйткені көмір соңғы жылдары электр энергиясын өндірудің шамамен 2%-ын ғана құрады. Дегенмен, Еуропаның ресейлік энергияға жалпы әсері энергия бағасына да, Ұлыбританияның қуат көздерінің қолжетімділігіне де айтарлықтай әсер етуде.

Наурыз айында Ұлыбритания үкіметі көмірмен жұмыс істейтін үш электр станциясының барлығын нарыққа қайта оралу мүмкіндігін қарастыруды сұрап, бұл компания қабылдауы және қабылдауы керек қаржылық шешім екенін түсіндірді. Маусым айында EDF үкіметпен West Burton A электр станциясындағы екі блокты қайтару туралы келісімге келді, ал Drax сонымен бірге электр станциясындағы бір блокты қайтаруға келісті. Толық ақпаратты төмендегі кестеден табуға болады. Бұл қондырғылардың қызметке қайта оралуы нарыққа қол жетімді қуатты арттыратынына қарамастан, Үкімет Ұлыбританияның әлі де электр қуатымен өте жақсы қамтамасыз етілгенін атап өтті және көп жағдайда көмір электр станциялары нарыққа электр энергиясына сұранысты теңестіруге көмектесу үшін қажет болған жағдайда ғана қосылатынын атап өтті.

Ұлыбритания әлі күнге дейін көмірді кезең-кезеңімен тоқтату күнін белгілеген жоқ, бірақ үкімет көмірмен жұмыс істейтін зауыттардағы шығарындыларды тексеруді тоқтатуға дайындалуда. Уайтхолл шенеуніктері Ұлыбританияның көмір және газ зауыттарындағы шығарындыларды тексеруден бас тартуды жоспарлап отыр, өйткені олар осы қыста күтілетін энергетикалық дағдарысты болдырмауға тырысып, көмір зауыттарының жұмысқа қайта оралуына мүмкіндік береді. Қолданыстағы жоспарлардың көпшілігі осы қыстан асып кетпесе де, Ұлыбританияның 2024 жылдың қазанына дейін көмірсіз болу міндеттемесін қабылдау мүмкіндігіне қатысты алаңдаушылықтар артып келеді. Өткен жылы үкімет көмірді тез арада жою жоспарын бекітетінін айтты, бірақ маусым айында жарияланған энергетика туралы соңғы заң жобасында әлі де бұл мақсат айтылмайды.

Қытайдың көмір нарығы

Қытай әлемдегі ең қуатты энергетикалық жүйеге ие, көмірмен жұмыс істейтін электр станциялары елдегі электр энергиясын өндірудің шамамен 66,8% (4,773 млрд кВт/сағ) құрайды. 1990 жылдары Қытай өзінің электр қуатын өндіру қуатын 17 ГВт-тан 227 ГВт-қа дейін ұлғайтты, бұл негізінен ең қарапайым конструкциядағы жаңа шағын көмірмен жұмыс істейтін энергоблоктар есебінен («субкритикалық» бу циклі, ПӘК 32 - 33%).

2004 жылы көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларын жоспарлау мен салуға жаңа талаптар енгізілді– 600 МВт-тан жоғары кез келген жаңа көмір өндіретін қондырғы шаңды (бөлшектерді) кетіру және түтін газдарын күкіртсіздендіру қондырғыларымен жабдықталуы керек.

2007 жылы қуаттылығы 135 МВт-тан асатын барлық электр станциялары үшін түтін газын күкіртсіздендіру міндетті болды.[5], шығарындылар стандарттары 2012 жылы одан әрі күшейтілді, бұл 80%-дан астам объектілерде электростатикалық тұндырғыштар мен селективті каталитикалық азайтуды (SCR) орнатуға әкелді. 2014 жылы Қытайда жаңа және қолданыстағы көмір электр станцияларының техникалық стандарттары қабылданды, олар 2020 жылы күшіне енді (2017 жылдан бастап – Шығыс Қытайда және 2018 жылдан бастап – Орталық Қытайда). Қабылданған стандарттар Еуропалық Одақ пен АҚШ-қа қарағанда қатаңырақ. Қытайдың көмірмен жұмыс істейтін энергетикалық активтері, шын мәнінде, соңғы 15 жылда салынған 87% және соңғы 10 жылда 55% салынған әлемдегі ең жаңалардың бірі.

Көмір өндіру бойынша Қытай әлемде көшбасшы: 2019 жылы өндіріс 3693 млн тоннаны немесе әлемдік өндірістің 46,6% құрады, ал Қытай 296 млн тоннадан астам көмірді импорттайды. Қытай ең ірі көмір нарығы болып

[5] Қытай басшылығының көмір өндіру бөлігіндегі шығарындылар нормаларын қатаңдату жөніндегі мақсатты саясаты, сондай-ақ жоғары тиімді технологияларды ынталандыру және қолдау Қытайда АҚШ-тағы бір ғана ҮҚКД электр станциясына қарсы кемінде 69 ҮҚКД технологиясы бар электр станцияларының (ультра аса маңызды цикл) жұмыс істеуіне әкелді.

табылады, бірақ елде тау-кен өндіру қуаты да артып келеді– 2016 жылдан бастап өндіріс жылына 200 млн тоннаға немесе 14,2%-ға өсті, соның нәтижесінде 2019 жылдан бастап ішкі нарықтағы көмір бағасына қысым күшейді.

Қытайдың экологиялық саясаты да әсер етеді-2015 жылдың қаңтарынан бастап Қытай күлі 40% - дан асатын және күкірті 2% - дан асатын көмірді импорттауға және сатуға тыйым салды, сонымен қатар күлі 30% - дан асатын және күкірті 1,5% - дан асатын қоңыр көмірге тыйым салынды.

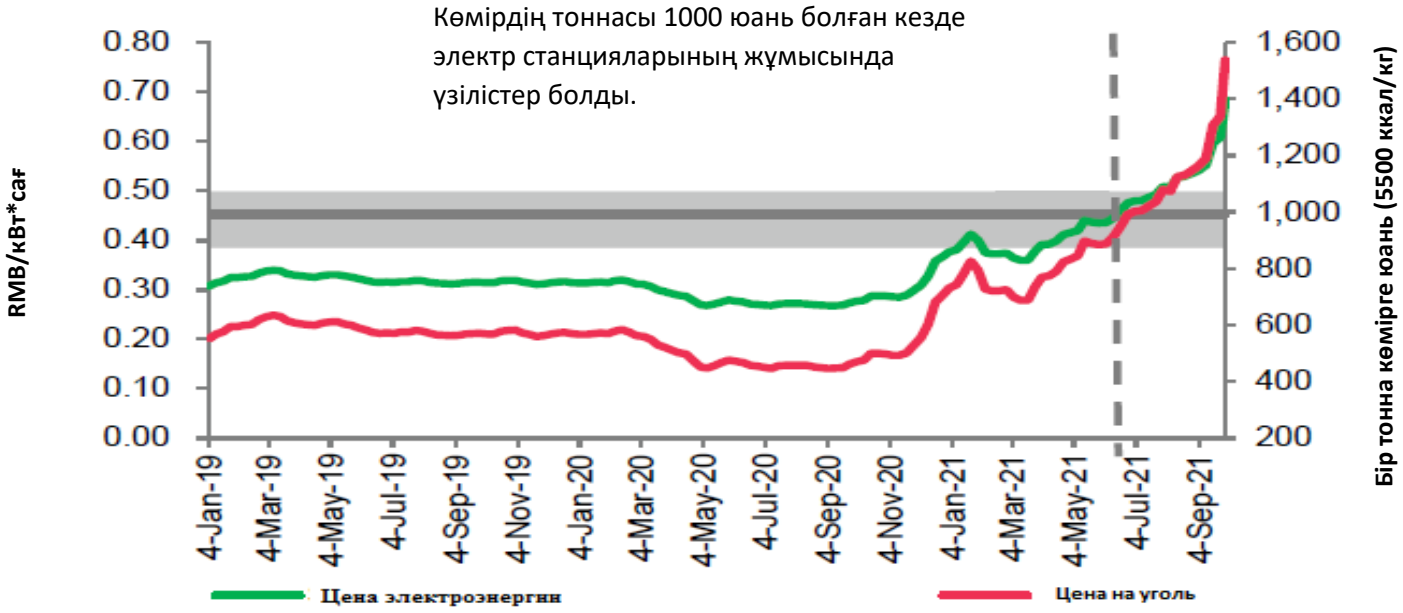
Ең қатаң талаптар оңтүстік-шығыс провинциялардағы қалалар мен солтүстіктегі үш қалада (Пекин, Тяньцзинь және Хэбэй) бар, онда 16%-дан астам күл және 1%-дан астам күкірт бар көмірді жағуға тыйым салынады. Күлділігі тиісінше 40%-дан және күкірті 3%-дан асатын көмірді отандық өндіруге, сатуға, тасымалдауға және импорттауға жалпы тыйым салынды. Ең аз таза жылулық құндылығы 3940 ккал/кг, күлділігі 20% және күкірт 1% көмірді өндіру орнынан немесе қабылдау порттарынан 600 км-ден астам қашықтыққа тасымалдауға болады.

Негізгі сұраныстың шалғай орналасуына және Австралия мен Индонезиядан келетін көмірдің теңіз жеткізілімдерімен бәсекелестікке қабілетсіздігіне байланысты Қытайға көмірдің барлық түрлерінің экспортын айтарлықтай дамыту мүмкіндігі аз. Қытайдың көмір өндірісі негізінен ішкі сұранысты өтегенімен, солтүстік аймақтардан оңтүстік жағалау бойындағы негізгі тұтыну аймақтарына көмірді теміржол арқылы тасымалдаудың жоғары құны тасымалдаудан импорт пайдасына көшуге мәжбүр етеді.

2019 жылдың қыркүйегінде Қазақстан мен Қытай президенттері одан әрі экспорттау үшін қазақстандық көмірді (жылына 2 миллион тоннаға дейін) Достық-Алашанькоу шекара өткелі арқылы материктік Қытай арқылы Ляньюньган портына теміржол көлігімен тасымалдау туралы алдын ала келісімге қол қойды. Оңтүстік-Шығыс Азия. Дегенмен, экспорт статистикасы

соңғы екі жылда Азияға (Қытайдан басқа) көмір экспорты туралы есеп бермейді. COVID-19 пандемиясы, әрине, осы бағыт бойынша кез келген ықтимал тасымалдауды қиындатты: 2020 жылы Қытай Қазақстаннан Қытайға пойыздардың қозғалысын едәуір шектеді, ал 2021 жылдың наурызында Қазақстандық теміржолдар шекарадағы вагондардың тоқтап қалуын азайту үшін Достық-Алашанькоу шекаралық өткелі арқылы Қытайға пойыздардың қозғалысына тыйым салды. Жалпы, Қытайға немесе қытай арқылы транзитпен көмір экспорты көлік желілері мен Достық-Алашанькоу өткелінің өткізу қабілеттілігімен шектелген.

Биыл Қытайдың көмір нарығында күрделі жағдай қалыптасып, ішкі нарықтағы бағаның шын мәнінде үш есеге өсуіне әкелді.



Сурет 1.5 - Гуандундағы көмір бағасы және көмірмен жұмыс істейтін электр энергиясының құны 2019-2021 жж.

2021 жылы Қытайдың бірқатар провинцияларында көмір бағасының күрт өсуі және оның тапшылығы бірқатар жағдайлармен байланысты. Қытайдың ішкі нарығында жеткізудің үзілуі Ішкі Моңғолиядағы сыбайлас жемқорлыққа қарсы науқаннан және көмір кеніштеріндегі жұмыс жағдайларының қауіпсіздігін жақсартуға арналған жаңа шараларды енгізуден,

сондай-ақ көмір өнеркәсібін тексеру мен экологиялық аудиттен бастады. Сонымен қатар, көмірді өндіру және жөнелту бойынша жаңа өндіріс ережесі бекітілген техникалық шарттарға сәйкес қатаң түрде бекітілді, әйтпесе Қытайда көмір өндірушілер кеңінен қолданды, бірақ қазір ол заңсыз болды.

Бұл шаралар Индонезиядағы су тасқыны салдарынан көмір импортының қысқаруымен, австралиялық көмірге салынған санкциялармен және Моңғолиядағы COVID-19 індетіне байланысты жаңа карантиндік шаралармен сәйкес келді. Бұл жағдай Қытайда 2022 жылға дейін жалғасады деп болжануда, дегенмен орта мерзімді перспективада көмір тапшылығын өз өндірісін ұлғайту арқылы да, Индонезия мен Ресейден импортты ұлғайту арқылы да жеңуге болады.

Қазақстаннан көмір тасымалы Қытайдың негізгі сұраныстан шалғай жатқан, сонымен қатар өндірістің негізгі аймақтары болып табылатын аудандары арқылы ғана жүзеге асырылуы мүмкін. Қытай алдағы уақытта теміржол арқылы тасымалданатын көмір үлесін азайтуды жалғастырады деп күтілуде, ал Индонезиядан теңіз арқылы тасымалданатын көмір импортының үлесі айтарлықтай артады деп күтілуде. Мұндай жағдай Қытайда 2022 жылға дейін жалғасады деп болжануда, алайда орта мерзімді перспективада көмір тапшылығы өз өндірісін ұлғайту, сондай-ақ Индонезия мен Ресейден импортты ұлғайту есебінен еңсерілетін болады.

Қазақстанның көмір нарығы

Қазіргі уақытта көмір Қазақстандағы энергияның негізгі көзі болып табылады, бұл ретте оның ең үлкен көміртегі ізі бар. 1990 жылы энергия жеткізіліміндегі немесе энергияға деген сұраныстағы үлесі аз болғанына қарамастан, көмір энергетикалық сектордағы ПГ шығарындыларының 65% құрады. Энергетикалық көмірден табиғи газға ауысу энергетикалық сектордағы парниктік газдар шығарындыларын айтарлықтай азайтады. Табиғи газ энергиясы жоғары таза отын болғандықтан, оны жағу кезінде ауаны

ластаушы заттардың барлық дерлік түрлерінің шығарындылары аз болады және бірдей мөлшерде энергия алу үшін көмірді жағумен салыстырғанда көмірқышқыл газының жартысы түзіледі. Қазіргі уақытта энергетикалық көмірді экологиялық таза табиғи газбен алмастыру мақсатында газдандыру жобалары жүргізіліп жатқанымен, трансформация өте баяу жүруде.

Экономиканың басқа секторларының жоғары энергия сыйымдылығы энергетикалық секторды декарбонизациялау проблемаларын күшейтеді. Қазақстан Республикасының "жасыл экономикаға" көшу тұжырымдамасында көзделгендей, Қазақстан экономикасының энергия тиімділігін арттыру бойынша күш-жігер жұмсалса да, әртүрлі секторларда энергияны пайдалану әлі де қарқынды және шамадан тыс болып қала береді және энергетика секторындағы барлық шығарындылардың үштен бірін құрайды. Энергия тиімділігін арттыру және қазбалы отын түрлерінен бас тарту Қазақстан экономикасы үшін маңызды міндет болып қала береді.

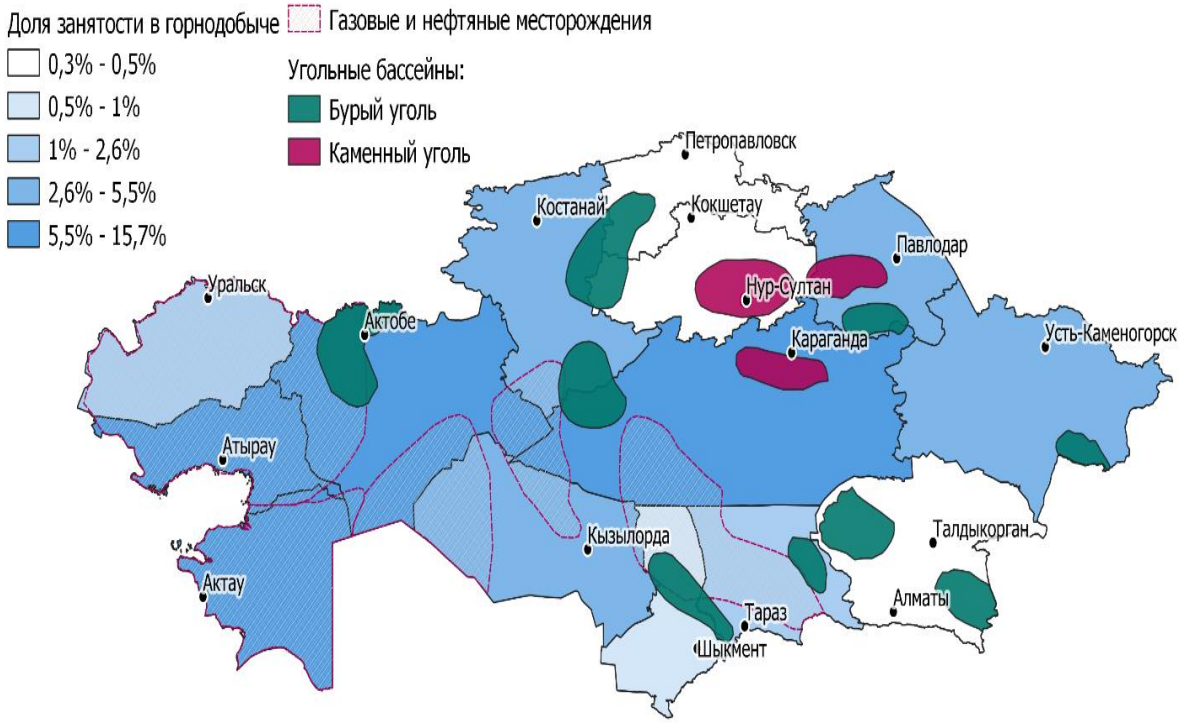
Ақырында, соңғы жылдары энергетикалық сектордағы Ұшпа шығарындылар азайғанымен, олар 2018 жылы Энергетикалық сектордың ПГ шығарындыларының шамамен 9% құрады. Ұшпа шығарындылар бастапқы энергия өндіруде де (мысалы, мұнай өндірудегі ілеспе газ және көмір өндіру кезінде бөлінетін көмір қабаттарының метаны) және тарату кезінде де (мысалы, құбырлардан ағып кету) пайда болады. Бұл Ұшпа шығарындыларды азайту үшін қосымша күш салу қажет дегенді білдіреді. Тұтастай алғанда, энергетикалық секторды декарбонизациялау соңғы энергия тұтынушыларының мінез-құлқындағы елеулі өзгерістерді ынталандыру үшін үлкен инвестицияларды қажет етеді.

Қазіргі уақытта Қазақстан 34,2 млрд. тонна (әлемдік қорлардың 4%) мөлшерінде дәлелденген қорлары бар әлемдегі ең ірі көмір өндірушілердің қатарына кіреді. Көмір қорының шамамен үштен екісі қоңыр көмірге, қалғандары тас көмірге тиесілі. Қазіргі уақытта өндірістің жалпы көлемінің 10% құрайтын кокстелетін көмір Орталық Қазақстандағы Қарағанды

бассейнінде өндіріледі. Қазіргі өндіріс деңгейінде ағымдағы қорлар көмір өндіруді 300 жылға дейін сақтай алады.

Елдегі жұмыспен қамтудағы көмір секторының тікелей үлесі өте аз – 0,5%, сондай-ақ жалпы қосылған құнның үлесі. Өндірілген көмірдің төрттен бір бөлігі көрші елдерге экспортталады. Ресейлік жылу электр станциялары үшін энергетикалық тас көмірдің экспорты жалпы көмір экспортының 75% - дан астамын құрайды.

Көмірдің негізгі қоры газ бен мұнай қорынан алыс орналасқан бірнеше бассейндерде шоғырланған. Негізгі кен орындары Қарағанды мен Нұр-сұлтанның айналасында орналасқан (1.6-сурет). Кейбір аймақтар мен қалаларда жергілікті экономика электр энергиясын өндіру және өнеркәсіп үшін көмір өндіру мен жағуға бағытталған. Бұл көмір өндіру мен пайдалануды тоқтату іс жүзінде мүмкін емес деген пікірді қалыптастырады. Алайда, газдандыру жобалары, мысалы, Алматы облысында, Қазақстанда отынның басқа түрлері бар екенін көрсетеді. Көмірден бас тарту өршіл, бірақ қол жеткізуге болатын және қажетті міндет болады.

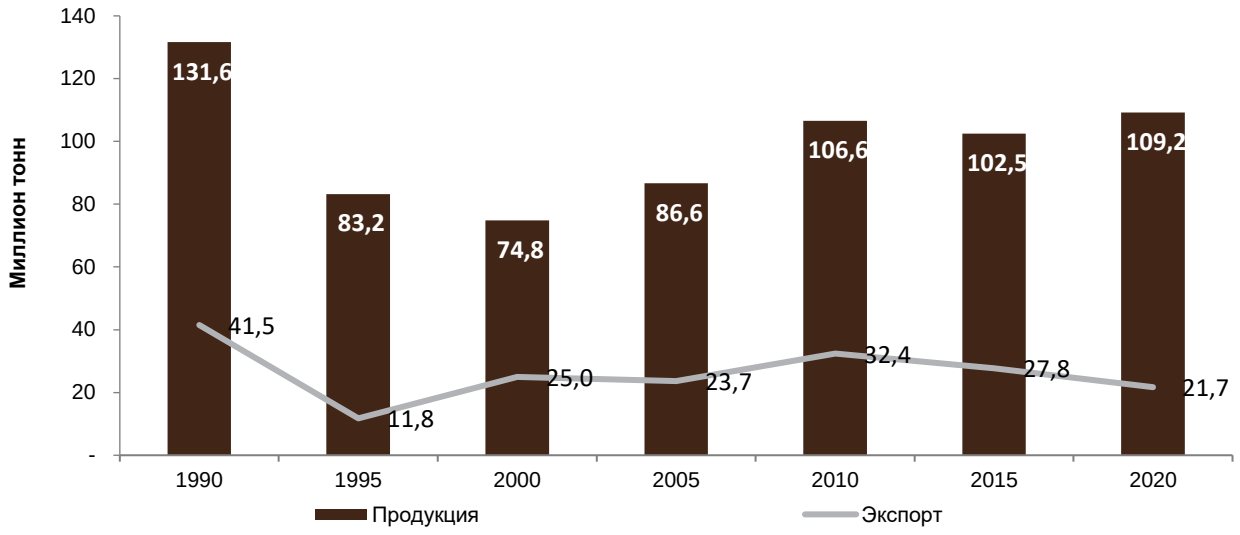


Сурет 1.6 - Қазақстанның көмір бассейндері

Көмірді өндіру мен жағудың ағымдағы шығындары сектордан түсетін кірістен асып түседі. Басқа отындардан айырмашылығы, көмір сияқты қатты отынды жағу әртүрлі ластаушы газдарды ғана емес, сонымен қатар зиянды бөлшектер мен шаңды да шығарады. Сонымен қатар, күйгеннен кейін күлді қайта өңдеу басқа отындарды пайдалану арқылы болдырмауға болатын шығындар бабын қосады. Осы қосымша шығыстарды, сондай-ақ халық пен мемлекет көтеретін шығыстарды (субсидиялар, Денсаулық сақтау шығындары) есепке алу көмірдің құнын бірнеше есе арттырады. Көмір өндірісінің өзі белгілі бір еңбек кірісін әкелсе де, көмір секторынан тыс жанама шығындар бір тонна көмір үшін 50 доллардан асады, ал көмір секторының кірісі бір тонна көмір үшін 6,8 АҚШ долларын құрайды. Сонымен қатар, көмірдің бұл теріс балансы көмірді өндіруге және жағуға байланысты парниктік газдар шығарындыларынан климатқа зиян келтірмейді, бұл көмірдің тоннасына 15,9 долларға жетуі мүмкін

2020 жылы Қазақстан 2019 жылмен салыстырғанда 1,4%-ға төмендеп, 109,2 миллион метрикалық тонна (мт) өндіріп, көмір өндіруден әлемде сегізінші орынға шықты. COVID-19 пандемиясының экономикаға әсер етуіне байланысты көмір өндіру көлемінің төмендеуі байқалмады. 2020 жылы өндіріс деңгейі негізінен соңғы онжылдықтағы орташа жылдық деңгейде қалды (шамамен 109 миллион тонна), 2012 жылғы 115,7 миллион тоннадан 2016 жылғы 98,6 миллион тоннаға дейін. Қазақстанда көмір өндіру ішкі нарыққа 80-85% қызмет етеді.

Қазақстандағы 49 кен орнындағы көмір қоры (A+B+C1) 29,4 млрд тоннаны құрайды (қайтарылатын «баланс қоры» 33,7 млрд тонна) немесе әлемдік қордың 2,4%.



Сурет 1.7 - Қазақстандағы көмір өндіру көлемі

Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің деректері бойынша елде 25 көмір өндіруші кәсіпорын жұмыс істейді, бұл ретте ұлттық өндірістің төрттен үш бөлігі төрт кәсіпорынға шоғырланған: "Богатырь Көмір" ЖШС, "Еуразиялық энергетикалық Корпорация" АҚ, "Шұбаркөл Көмір" АҚ және "АрселорМиттал Теміртау"АҚ. Қазақстандағы ең ірі өндіруші - "Богатырь Көмір" ЖШС (өндірудің 39%), бірақ бұл кәсіпорынның көмірі күлі жоғары, оны жағу үшін арнайы жобаланған қазандық агрегаттары қажет.

Қазақстанның ішкі нарығында 2026 жылға дейінгі кезеңде көмірді тұтыну болжамы көмір генерациясын дамытумен, 2024 жылға қарай Екібастұз ГРЭС-1-нің №1 500 МВт блогын реконструкциялаумен және 2026 жылға қарай қуаты 636 МВт Екібастұз ГРЭС-2-нің 3 блогын енгізумен байланысты болатынын ескере отырып жасалуы мүмкін. 65-70% энергия блоктарының жүктемесін ескере отырып, Екібастұз ГРЭС 1 блогының орташа өндірісі шамамен 3,0 млрд. кВт*сағ, ал Екібастұз ГРЭС - 2 үшінші блогы шамамен 3,9 млрд. кВт * сағ құрайды. 0,5 млрд. кВт*сағ.

Көмірдің үлестік шығынын 0,38 кг / кВт * сағ ескере отырып, жаңа көмір генерациясы есебінен көмір тұтынудың өсімін есептеуге болады, алайда

Алматы ЖЭО-2 (2,3 млн.тонна) және ЖЭО-3 (0,9 млн. тонна) газға ауыстыру есебінен көмір тұтынудың төмендеуін де ескеру қажет.

Электр энергиясына сұранысқа әсер ететін қосымша фактор белсенді дамып келе жатқан криптовалюта өндіру саласы болып табылады. Есептер криптовалюта өндіруге 7 миллиард кВт/сағ астам көмір өндіруге жұмсалатынын көрсетеді.

Кесте 1.4 – Көмірді тұтыну болжамы, млн.т.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Көмір тұтыну (IHSM болжамы)	46	52	50	52	51	51	50	50	49	49
Көмір тұтынудың өсуі (жаңа жылу электр станциялары)	0	0	0	0	0	0,0	0.2	1.4	1.4	2.9
Көмірді тұтынудың артуы (кен өндіру)					0.3	0.6	0,9	1.2	1.6	2.1
Көмірді азайту (ЖЭО газға айналдыру)									-2.3	-3.2
Жалпы көмір тұтыну	46,0	52,0	50,0	52,0	51.3	51.6	51.1	52.6	49.7	50.7

Сурет 1.8 – Қазақстанның ішкі нарығындағы көмірді тұтыну фактісі мен 2026 жылға дейінгі болжамы.

Соңғы онжылдықта экспорттың үлесі бірте-бірте азайып келе жатқанымен, Қазақстан жылдық көмір өндірудің төрттен бір бөлігін тұрақты түрде экспорттап отыр. 2010 жылы Қазақстаннан көмір экспорты өндірістің шамамен 31%-ын құраса, онжылдықтың ортасында бұл үлес шамамен 25%-ға дейін төмендеді. 2020 жылы экспорттың жалпы көлемі 22,4 млн тоннаны немесе өндіріс көлемінің 21 пайызын құрады.

2. Аймақтық үрдістерді талдау (Орталық Азия мысалында)

2.1. Эмиссия профилі, осалдық және қазба отынға субсидиялар

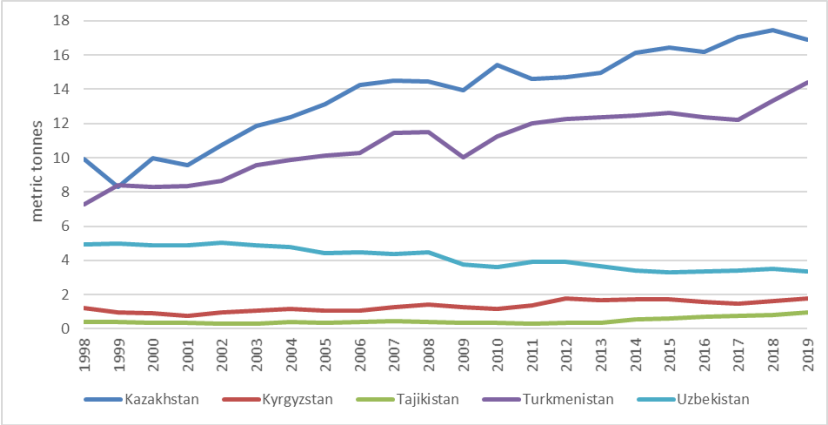
Қазақстан, Қырғызстан, Тәжікстан, Түрікменстан және Өзбекстанды қамтитын Орталық Азия өңірі теңізге шыға алмайтын, температураның айтарлықтай маусымдық және тәуліктік ауытқулары және жауын-шашынның біркелкі бөлінбеуі бар күрт континенттік құрғақ климаты бар өңір болып табылады және климаттың өзгеру әсеріне неғұрлым осал өңірлердің бірі болып табылады.

Сонымен қатар, аймақ өндіру және тұтыну тұрғысынан қазбалы отынға қатты тәуелді, Қазақстан, Өзбекстан және Түркіменстан көміртегі ізінің ең үлкен ізіне ие және ауыр көміртегі ең көп шығарындылары бар әлемдегі 100 елдің қатарына кіреді. диоксид. Соңғы түгендеулерге/екі жылдық есептерге сәйкес, Орталық Азиядағы парниктік газдар шығарындыларының 80%-дан астамы энергия өндіру мен тұтынудан келеді. Ауыл шаруашылығы екінші үлкен эмитент болып табылады, одан кейін қалдықтар мен өндірістік процестер. 2019 жылы аймақ 710,5 млн CO_2-экв шығарды, бұл Қазақстанның үлесіне ~396 млн тCO_2-экв. (55,7%), Қырғызстанның үлесіне ~ 15 млн тCO_2-экв. (2,1%), Өзбекстан үшін ~ 205 мтCO_2-экв. (28,9%), Түрікменстан ~ 85 mtCO_2e (12%) және Тәжікстан ~ 9,5 mtCO2e (1,3%).

Айта кетейік, аймақтағы шығарындылар Кеңес Одағы құлағанға дейін 1990-шы жылдары шарықтау шегіне жеткен және содан бері әлі де сол деңгейге жеткен жоқ. Дегенмен, елдер арасындағы айырмашылық таң қалдырады (1-сурет).

Қазақстан мен Түркіменстан 1990 жылғы базалық көрсеткішке жақындай отырып, 1998 жылдан 2014 жылға дейін жан басына шаққандағы шығарындыларын 70%-дан астамға айтарлықтай арттырған негізгі мұнай және газ экспорттаушылары болып табылады. Осы кезеңде Өзбекстанда жан басына шаққандағы шығарындылар 1,6 метрикалық тоннаға азайды. Қырғызстан мен Тәжікстан, керісінше, ауыл шаруашылығына көп тәуелді

және елдегі электр энергиясының 98% өндіру үшін су энергиясын пайдаланатын Тәжікстан жан басына шаққанда CO2 шығарындыларының 2 тоннасынан төмен болып қалады (2.1-сурет).



Сурет 2.1- Таңдалған Орталық Азия елдерінің жан басына шаққандағы CO_2 шығарындылары

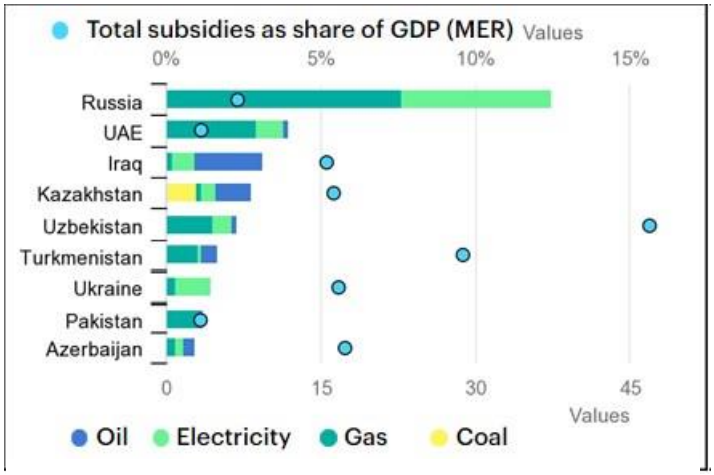
Нәтижелер экономикалық өсімі жоғары елдердің де қазба отындарына қатты тәуелді болуына байланысты энергияға сұраныстың жоғарылауы және CO_2 шығарындыларының артатынын көрсетеді. Бұл экономикалық өсу көміртегі шығарындыларының ұлғаюымен байланысты емес жасыл экономика тәсіліне көшудің шұғыл қажеттілігін айқын көрсетеді.

Екінші жағынан, аймақтық экономикалық өсу тенденциясы Қазақстан мен Түркіменстандағы газ және мұнай экспортының ұлғаюымен қамтамасыз етілсе де, тиімділік шаралары мен гидроэнергетикаға салынған инвестициялар Орталық Азия аймағында ЖІӨ-ге шаққандағы CO_2 шығарындылары бойынша төмендеу үрдісін тудырды.

Климаттың өзгеруімен және жаһандық жылынумен байланысты күтілетін тәуекелдерден басқа, Орталық Азия өңірі сыртқы экономикалық күйзелістерге, ресурстарды рентаға үлкен тәуелділікке және мұнайдың әлемдік бағасының ауытқуларына өте осал болып табылады. Құбылмалылық

пен валютаның құнсыздануы инвестициялық сенімді төмендетеді және жаңартылатын энергия жобаларындағы тәуекелдердің жоғарылауына және өтелу мерзіміне әкеледі. Егер Орталық Азияның энергетикалық жүйесі бір-бірін толықтыратын экологиялық бағдарланған саясатқа ұшыраса, энергетикалық кешеннің нұсқалары бойынша әртүрлі келіссөздер мен жауаптар алуға болады.

Бұл ретте Қазақстанда, Өзбекстанда, Түркіменстанда қазба байлығын тұтынуға белсенді субсидиялар жүргізілуде жанармайэлектр энергиясының бөлшек сауда бағасын әлемдік орташа деңгейден төмен өндіреді және жаңартылатын энергияның өсуіне тең емес мүмкіндіктер жасайды. Көміртегі бағасын белгілеу құралдары парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін көміртегі құнын арттыруға бағытталғандықтан, ауқымды субсидиялар қазба отындары үшін.



Сурет 2.2-ХЭА сәйкес ОА үшін қабылданған елдер бойынша отын тұтынуға арналған субсидиялар

Сондықтан елдер көміртегі бағасын анықтау тәсілдерімен қатар қазба отынына субсидияларды қайта қарауды қарастыруы керек. (2.2 сурет)

Көбірек дәлелдер СА аймағын қазбалы отын инфрақұрылымында кептеліп қалған активтермен тұзаққа түсіруі мүмкін көміртегі негізіндегі салықты қоса алғанда, жаһандық климаттық саясатты күшейтуге итермелейді. Бұл, әсіресе, аймақтағы ең ірі қазба отын өндіретін елдерге

қатысты. Ел ішінде де, аймақта да, сыртқы көздерден де өсіп келе жатқан қысым жағдайында Орталық Азияда қазбалы отынға негізделген экономикадан бас тарту қарқыны өсуде.

2.2. Климаттық міндеттеме және әлеует жаңартылатын энергия

Орталық Азияның барлық бес елі Париж келісімін ратификациялады және өзінің алғашқы ұлттық деңгейде айқындалатын жарналар (салымдар) (ҰДАЖ) БҰҮ ұсынды. Сауалнамаларға сәйкес, бесеуі де 2021 жылы жаңартылған ҰДАЖ ті бөлісуді жоспарлап отыр.

Орталық Азия аймағы жел, күн және гидроэнергетика тұрғысынан жаңартылатын энергия өндірудің жоғары әлеуетіне ие. Өзбекстан қазірдің өзінде өзінің техникалық мүмкін болатын гидроэнергетикалық әлеуетінің 40% - пайдаланады, ал Қазақстан, Қырғызстан және Тәжікстан өзінің техникалық мүмкін болатын әлеуетінің тиісінше 13%, 15% және 5% -. ғана пайдаланады. Сол сияқты Түркіменстанда бір ғана су электр станциясы бар. Сол сияқты Түркіменстанда бір ғана су электр станциясы бар. Қазақстан мен Өзбекстан жаңартылатын энергия туралы заңнаманы қабылдады және 25 жылдық PPA келісім-шарттары бар аукцион механизмі, салық жеңілдіктері және электр желісіне қолжетімділік сияқты қаржылық ынталандырулар енгізді.

Алайда, аймақ ішінде өзіндік нюанстар бар және кейбір жалпы аймақтық ерекшеліктерге қарамастан, әр елдің өзіндік ерекше ұлттық шарттары бар. Мысалы, Қазақстан 2030 жылға дейін газ электр станцияларының шектеулі санына байланысты энергия жүйесі тұрақсыз жаңартылатын энергия көздерінің 10%-дан астамын өңдей алмайды деген болжамды қатерге байланысты ЖЭК (жаңартылатын энергия көздері) үлесінің тым жоғары болуына жол беруден тартынуда. Көптеген энергия көздерін (мысалы, газ, су, жел, күн энергиясы) біріктіру және Орталық Азия елдері арасындағы ынтымақтастық пен үйлестіруді кеңейту энергия

жүйесінің тұрақтылығын тиімдірек сақтай отырып, төмен шығындармен ЖЭК-тің жоғары енуіне айтарлықтай мүмкіндіктер бере алады. Жазда Тәжікстан мен Қырғызстанда гидроэнергетика, қыста Өзбекстан мен Оңтүстік Қазақстанда жылу электр энергиясын өндірудің жоғары әлеуетіне қарамастан, Орталық Азияда электрмен жабдықтау орталықтандырылған түрде ұйымдастырылмаған. Аймақтағы трансшекаралық электр энергиясымен алмасу жүйеде ең жоғары және резервтік қуат қажеттілігін азайтып, тиісті ұлттық жүйелердегі қажетті қуат резервін азайтуы мүмкін. Сонымен қатар, гидроэнергетика экспортын жоғарыдан төменгі жағалаудағы мемлекеттерге оңтайландыру жазда судың төгілуін азайтуы мүмкін.

Орталық Азияның энергетикалық жүйелерін модельдеуді талдау аймақ алдағы 10 жылда операциялық шығындарды 6,4 миллиард долларға дейін қысқартуы мүмкін екенін көрсетеді. Бұл көршілес жүйелік операторлар өзара байланысты электр энергиясын беру инфрақұрылымын пайдаланған кезде шындыққа айналуы мүмкін. Өзара байланыстарды кеңейту және жүйенің Үйлестірілген жұмысынан оңтайлы құндылық алу бойынша пікірталастар бар. Орталық және Оңтүстік Азия елдерін байланыстыратын CASA-1000 жобасын дамытудағы ілгерілеу электр энергиясымен сауда жасау мүмкіндігін арттырады . Бұл тұрғыда аймақ жасыл электр энергиясын экспорттау үшін жаңартылатын энергия көздерінің әлеуетін пайдалану мүмкіндіктерін көбірек таба алады. Сонымен қатар, аймақты төмен көміртекті даму жолдарымен сәйкестендіру үшін энергия тиімділігін едәуір арттыруға және парниктік газдар шығарындыларының ағуын азайтуға үлкен мүмкіндіктер бар.

2.3. Шығарындылар туралы мәліметтер мен MRV жүйелерінің болуы (өлшеу, есеп беру және тексеру)

Эмиссиялық деректердің болуы көміртегі бағасын белгілеу құралдарын

енгізудің міндетті шарты болып табылады. Атап айтқанда, ірі көлемдегі шығарындылар объектілерінің эмиссиялық деректері оларға тікелей қолданылатын ШСЖ немесе көміртегі салығы үшін қажет. Көміртекті бағалау құралы (КБҚ) енгізудің негізгі элементтерінің бірі климаттың өзгеруіне қатысты деректерді жинауға, басқаруға, талдауға, пайдалануға және тексеруге мүмкіндік беретін өлшеу, есеп беру және тексеру (MRV) жүйесі болып табылады. Қазіргі уақытта Орталық Азияның бес елі MRV енгізудің әртүрлі кезеңдерінде (ұлттық және кәсіпорын деңгейінде жинақталған). Мысалы, Қазақстан өзінің ішкі ШСЖ негізі ретінде нысан деңгейіндегі MRV енгізді. 2019 жылдың ақпан айында елде онлайн платформа енгізілді бұл аймақтағы ірі эмитенттерге парниктік газдар шығарындылары және шығарындылары бойынша сауда құқықтары туралы деректерді онлайн беруге және тіркеуге мүмкіндік береді. Өзбекстанның Ұлттық сәйкес жұмсарту шаралары (NAMA) жобалары, бастапқы бағалау және ұлттық MRV жүйесі үшін бастапқы жол картасы аясында MRV жүйелерін құру тәжірибесі бар. Қырғызстан мен Тәжікстан да өздерінің MRV жүйелерінің институционалдық және техникалық мүмкіндіктеріне бастапқы бағалау жүргізді. Дегенмен, Орталық Азияда парниктік газдарды шығаратын объектілер үшін MRV енгізу техникалық мүмкіндіктер мен заңнаманың болмауына байланысты өте шектеулі. Дегенмен, Орталық Азия елдерінің ортақ көзқарасы мынада

2.4. Көміртекке баға белгілеу құралдарын қарастыру

Қазақстан Орталық Азиядағы көміртегі бағасын белгілеу құралын енгізген жалғыз мемлекет. Бұл 2013 жылы пилоттық режимде енгізілген отандық ШСЖ. REdiCAP-қа мүше елдердің сұхбаттары мен презентацияларына сүйене отырып, Орталық Азияның барлық басқа елдері қазіргі уақытта өз мекемелерінің әртүрлі деңгейлерінде көміртегі бағасын белгілеу құралдарын қарастыруда. Дегенмен, үкіметтер КБҚ -ға ешқандай

саяси міндеттемені ресми түрде мақұлдаған жоқ. Дегенмен, қазақстандық ШСЖ енгізу аймақтағы бірқатар басқа елдерді өз өнеркәсібінде экологиялық жауапкершілікті арттыруға итермеледі және қазір Париж келісімі бойынша өздерінің ҰДО-да белгіленген міндеттемелеріне сәйкес көміртегі бағасын шығаруды азайту құралы ретінде қарастыруда.

Кесте 2.1- Орталық Азия елдеріндегі КБҚ шолуы

Ел	**Көміртегі бағасын белгілеу құралдарын қарастырыңыз немесе қабылдаңыз**	**Басқа тиісті климаттық саясат**
Қазақстан	Қабылданған ШСЖ	2013 жасыл экономика тұжырымдамасы Көміртегі салығы 2021-2030 жылдарға арналған терең декарбонизация сценарийі ретінде қарастырылады. 2021-2030 жылдарға арналған ҰДО жаңартылған жол картасында. және төмен шығарындыларды дамыту стратегиялары – 2050
Қырғызстан	ШСЖ болып саналады	климаттың өзгеруіне бейімделу бағдарламасы.
Тәжікстан	ШСЖ немесе жасыл сертификаттар қарастырылады	ҰДО жол картасы 2021-2030 ҰДК жол картасы, Климаттың өзгеруінің салдарын азайту және бейімдеу бағдарламасы 2019 ж.
Түрікменстан	Гидроэнергетиканы қолдау бағдарламасы	Ұлттық жасыл экономика тұжырымдамасы 2020. Жасыл сертификаттарды қарастыру
Өзбекстан	ШСЖ қарастырылуда	жасыл экономика тұжырымдамасы 2019, көміртегі бағасы механизмі 2020 көміртекті бейтарап

		электр секторының күн тәртібіндегі басымдықтардың бірі болып табылады (төменде түсіндіріледі)

2.5. Орталық Азия елдеріндегі көміртегі бағасын талдау

Қазақстан

Қазақстан Орталық Азиядағы парниктік газдарды ең көп шығаратын ел болып табылады. Қазақстанның ұлттық түгендеу есебіне сәйкес, оның 2018 жылы парниктік газдар шығарындылары 1990 жылғы шығарындылар деңгейіне жақындап, 396 миллион тонна CO_2 эквивалентін құрады. Осыны ескере отырып, Қоршаған ортаны қорғау министрлігі мен БҰҰДБ 2013 жылы Мемлекет басшысымен «2050 жылға дейін жасыл экономикаға көшу тұжырымдамасы» стратегиялық бағдарламалық құжат әзірленіп, бекітілді.Бағдарламалық құжатта электр энергиясын өндірудің бірқатар нысаналы міндеттері айқындалған. Өндірістегі баламалы энергия көздерінің үлесі Электр энергиясы 2020 жылы мақсатты 3%-ға жетті (ірі су электр станцияларын қоспағанда – 10%) Алдағы көрсеткіштер – 2030 жылға қарай 30% және 2050 жылға қарай 50% (барлық жаңартылатын және атом энергиясын қоса алғанда); және электр энергиясын өндірудегі газбен жұмыс істейтін электр станцияларының үлесін 2020 жылға қарай 20%-ға, 2030 жылға қарай 25%-ға және 2050 жылға қарай 30%-ға дейін арттыру. 2012 жылмен салыстырғанда электр энергиясын өндіруден шығатын парниктік газдар 2030 жылға қарай 15%-ға, 2050 жылға қарай 40%-ға қысқартылуы тиіс. Дегенмен, Париж келісімінің мақсаттарына сәйкес болу үшін бұл мақсаттарды айтарлықтай күшейту қажет. Атап айтқанда, жаңартылатын энергия көздерінің (ЖЭК) үлесін арттырып, табиғи газдың, әсіресе көмірдің үлесін азайту керек. Париж келісімі бойынша ел әлі де жоғары амбицияны көрсетпесе де, Қазақстан өзінің үлкен көміртегі ізі мен көмірге тәуелділігін

мойындайды және энергия қоспасындағы жаңартылатын көздердің үлесін ұлғайту, көміртегі саудасы жүйесін кеңейту және газдандыруды ұлғайту бойынша шаралар қабылдауда.

2020 жылғы желтоқсанда өткен Climate Ambition саммитінде Президент Қ.Тоқаев елдің күшейтілген климаттық жоспары аясында Қазақстан 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізетіндігі туралы жаңа уәде берді. Осы мақсатқа жету үшін Қазақстан парниктік газдар шығарындыларын қысқартуға және экономиканы көміртексіздендіруге бағытталған өршіл ұзақ мерзімді даму стратегиясын әзірлеуге және қабылдауға міндеттеме алды.

Елдегі ҰДК жаңарту үдерісі бойынша алдын ала талқылаулар негізінде сценарийлердің біріне 2026 жылдан бастап ШСЖ шеңберінде зерттелген метан шығарындылары және аукциондар енгізілді. Аукциондардан түскен кірістер мен айыппұлдар алдағы жылдары құрылатын көмірсіздендірудің ұлттық қорында жинақталатын болады. Бұдан басқа, ҰДК мақсаттарына қол жеткізудің қосымша тәсілі ретінде елдегі реттелмейтін салалар үшін көміртегі салығы да қарастырылуда.

Шығарындыларды үнемді түрде азайту құралы ретінде Қазақстан 2013 жылы Дүниежүзілік банктің нарыққа дайындық серіктестігінің (PMR) техникалық қолдауымен шығарындыларды сату жүйесі (ШСЖ) іске қосты. ШСЖ мақсаты ішкі парниктік газдар шығарындыларын реттеудің негізгі құралы ретінде әрекет ету болып табылады. Бұл схема қазіргі уақытта Қазақстандағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларының 50%-ға жуығын қамтиды. Ол сондай-ақ жылына 20 000 тонна CO2-экв шекті деңгейден асатын қондырғылардан басқа парниктік газдардың шығарындылары туралы есеп беруді жүктейді.

ШСЖ жүзеге асырудың әртүрлі кезеңдерінде ШСЖ ПГ квоталарын бөлудің үш Ұлттық жоспары қабылданды. 2013 жылды қамтитын 1-фазада (пилоттық кезең) – ПГ шығарындыларына квоталарды бөлудің бірінші ұлттық жоспары.

2014-15 жылдары ШСЖ-ның екінші кезеңі тарихи шығарындылар негізінде квоталарды бөлуден басталды. 2015 жылы тәуелсіз тексеру компаниялары нысанның парниктік газдар шығарындылары туралы есептерді тексере бастады. Квоталарды бөлудің бенчмаркинг жүйесін бағалау үшін парниктік газдар шығарындылары бойынша деректерді жинау, өңдеу және талдау процесі іске қосылды.

2016-17 жылдары Қазақстан жүйедегі белгілі бір бұрмалануларға және түзетуді қажет ететін ақауларға (тарихи әдіс) байланысты сауда квоталары бойынша ЕСЖ-ны 2018 жылға дейін тоқтатты. Сонымен қатар, ол ШСЖ алғашқы екі фазасында анықталған көміртегі реттеуіндегі құқықтық қайшылықтар мен олқылықтарды қарастырды. ШСЖ жұмысының алдыңғы кезеңдері 2013 және 2014 жылдарға қарай реттелетін кәсіпорындар шығарындыларын тұрақтандыруды (2010 және 2011 деңгейлерімен салыстырғанда) немесе шығарындыларды шектеуді (2012 жылғы деңгеймен салыстырғанда 2015 жылға қарай 1,5% - ға қысқару).

2018 жылдың 1 қаңтарынан бастап ШСЖ екі жылдық үзілістен кейін жаңа тарату әдістерімен және сауда рәсімдерімен: базалық немесе эталондық деңгейге негізделген өз қызметін қайта бастады. Дегенмен, қазақстандық ШСЖ CO_2-ден басқа парниктік газдарды бақылаудың сенімді әдістемелерін қамтамасыз етпейді. Ұлттық ШСЖ талаптарында операторлар үшін CO_2-ден басқа парниктік газдар шығарындыларын жабу міндеттемесі жоқ. Басқа парниктік газдардың шығарындылары Қазақстандағы жалпы парниктік газдар шығарындыларының шамамен 17%-ын құрайды. осылайша, CO_2 емес газдарды қосу парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін әлеуетті және икемділікті арттыруы мүмкін.

2018-20 жылдар аралығындағы 3-кезең салыстыру және тарихи әдіс арқылы квота бөлуді пайдаланады. 2018 жылдың қаңтарында қабылданған Парниктік газдарды бөлудің Ұлттық жоспары 2018-2020 жылдар кезеңіне 129 компания үшін шығарындыларға шекті, сондай-ақ 1990 жылмен салыстырғанда 2020 жылға қарай шығарындыларды 5%-ға қысқарту шегін

белгілейді. Келесі қадамдар көміртегінің жаһандық бағасына қатысты және дайындық кезеңі мен толық қатысу кезеңін қамтиды:

1) Дайындық кезеңі (2023-2025 жж.) – MRV жүйесін кеңейту (оның ішінде азот қышқылын өндірудегі азот оксидінің концентрациясын үздіксіз өлшеуге арналған жабдық, мүмкін-өлшеу үшін перфторкөміртегі шығарындылар -ПФУ), бос квоталарды бөлуге және бөлуге дайындық. (шығарындылар туралы мәліметтерді жинау және тексеру, осындай көрсеткіштер бойынша қызмет түрін анықтау критерийлері мен әдістемесін қайта қарау, операторларды оқыту және т.б.).

2) ЕСЖ-ға толық қатысу – 2026 жылдан бастап (Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексіне 2023 жылдан кешіктірмей енгізілген өзгерістер мен қажетті заңға тәуелді актілерді дайындауды ескере отырып).

Аукцион өткізу орнын таңдау квота нарығының тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін қажет. Қазіргі уақытта квоталар бойынша сауда Каспий тауар биржасында жүзеге асырылады және тек осы биржаның аккредиттелген брокерлері мен дилерлері сауда жасай алады (сайтта https://caspy.kz). Сатудың бірінші тоқсанындағы аукциондарда квоталарды бастапқы сатудың ең төменгі бағасы бір тCO_2 үшін $1,15 АҚШ долларын құрайды. Қазақстандағы ұлттық ЕТЖ бірте-бірте күшейтілуде. Цемент зауыттары ҰДК іске асырудың бірінші кезеңінде (2021-2022 жж.) бос квоталар тапшылығын бастан кешіреді және нарықтан қосымша квоталарды сатып алуға мәжбүр болады, бұл отандық цемент бағасының өсуіне әкеледі. Оның NDC жол картасында 2021 Қазақстан парниктік газдар шығарындылары реттелмейтін аймақ елдерінен цемент пен шыны өндірушілерді демпингтен қорғау шарасы ретінде импортқа көмірқышқыл газы шығарындыларына шекаралық салықты енгізуді қарастырады. ҰДК енгізу және ЭТЖ-ны одан әрі қатайтуды көміртегі қалпақшасын реттеу механизмін осылайша енгізу арқылы қолдауға болады, ол көбінесе көміртегі қақпағы салығы деп аталады. Өздерінің қайта қаралған ҰДК әзірлеумен

қатар «Төмен көміртекті экономикалық даму үшін Қазақстан мен Орталық Азияның жасыл экономикасын қолдау (2020)» GIZ жобасы ұзақ мерзімді төмен шығарындыларды дамыту стратегиясын (LT-LED) әзірлеуге бастамашылық етті. Қазақстан Республикасы үшін 2050 жылға дейін.

Жаңартылатын энергия көздеріне көшу және олардың даму қарқыны Қазақстан экономикасын көміртексіздендіруге және олардың ҰДО-ға қол жеткізуіне шешуші әсер етеді. Климаттық мақсаттарға қол жеткізу үшін көмірден өндірілетін электр энергиясының әділ өтуге қол жеткізу кезінде тез қысқартылуы өте маңызды. Бұл өтпелі кезеңде ұлттық ETS маңызды рөл атқарады және ұлттық міндеттеме мен әлеуетті дамытумен қатар аймақтық ынтымақтастық қолайлы фактор бола алады.

Қырғызстан

Қырғызстан – теңізге шыға алмайтын, орташа табысы төмен және көміртегі шығарындылары салыстырмалы түрде төмен ел. Елде маңызды табиғи ресурстар бар, оның ішінде пайдалы қазбалар, ормандар,егістік жерлер мен жайылымдар, сонымен қатар оның ауыл шаруашылығы секторын, су электр энергиясын өндіру және туризм индустриясын кеңейту үшін үлкен әлеует. Елдегі 2016 жылдан бергі бірінші ҰДК-да Қырғызстан климаттың өзгеруіне осалдығын және жан басына шаққандағы парниктік газдар шығарындыларының төмендігін мойындайды, сонымен қатар олардың жоспарланған экономикалық дамуы, егер олар азайтпаса, парниктік газдар шығарындыларының күрт өсуіне әкеледі.

Қырғызстан 2020 жылдың ақпан айында Париж келісімі бойынша өзінің алғашқы ҰДК-ны БҰҰ АӨКК-не ұсынды. Өзінің ҰДК-да Қырғызстан 2030 жылы парниктік газдар шығарындыларын BAU деңгейінен (әдеттегідей) 11,49 - 13,75%-ға төмендетуге міндеттенеді. Халықаралық қолдауға негізделген шартты мақсат ретінде Қырғызстан парниктік газдар шығарындыларын 2030 жылы BAU деңгейінен 29,00 -30,89% төмен жалпы азайтуға қол жеткізу үшін жұмсарту шараларын жүзеге асыруға бағытталған.

Елдің 2050 жылға дейінгі ұзақ мерзімді сөзсіз үлесі – парниктік газдар шығарындыларын 12,67 – 15,69% диапазонында BAU төмен төмендету. Шартты жарна 2050 жылы BAU деңгейінен 35,06 - 36,75% төмен жалпы құлдырауға қол жеткізу болып табылады. Олардың ұзақ мерзімді міндеттемесі 2°C төмен мақсатқа жету үшін жан басына шаққандағы парниктік газ шығарындыларын 2050 жылы 1,23 т/CO_2 немесе 1,58 т/CO_2 деңгейіне дейін шектеу болып табылады.

Қырғызстанның төмен шығарындылары негізінен барлық электр энергиясының 90% су электр станцияларымен қамтамасыз етілетіндігімен байланысты. Дегенмен, климаттық өзгерістердің күтілетін әсері су ағындарына әсер етіп, гидроэнергетиканың әлеуетін төмендетуі мүмкін, сонымен бірге елдегі электр энергиясына сұраныс айтарлықтай артады. Қазіргі уақытта Энергетика министрлігінің жаңартылатын энергия туралы заңға сәйкес жаңартылатын көздерге ресми қолдау көрсетуіне қарамастан, одан әрі қолдауға мүмкіндік бар.

Париж келісімінің шығарындыларының профилі мен мақсаттарын ескере отырып, елде көміртегі бағасын белгілеу мәселесі қарастырылуда, бірақ елде көміртегі бағасын белгілеу механизмдерін енгізуге бірқатар кедергілер көтерілді, соның ішінде:

● Көміртегі бағасын белгілеу құралдарының артықшылықтары мен климаттың өзгеруінің салдары туралы тұжырымдамалық түсініктің болмауы

● Саяси ерік-жігердің және қолайлы құқықтық және фискалдық базаның болмауы

● Мониторинг, есеп беру және тексеру (MRV) жүйесінің болмауы

● КБҚ енгізу және қолдау үшін институционалдық негіздің болмауы

● КБҚ (көміртегі бағасын белгілеу құралы) енгізу үшін қуаттардың, техникалық білімнің және білім өнімдерінің болмауы.

Осы кедергілерге байланысты Қырғызстан көміртегі бағасын әлі қарастырған жоқ. Бұған қоса, көміртегі бағасын белгілеу құралдарын қабылдаумен байланысты айқын ішкі мәселелер бар, соның ішінде бизнес

мұны өсуге кедергі ретінде қабылдауы мүмкін және көміртегі шығындары тұтынушыларға зиян тигізуі мүмкін, егер жоғары кедейлік жағдайында көміртегі бағасының өсуі әлеуметтік шиеленіс тудыруы мүмкін. дұрыс шешім қабылданбайды. Сондықтан, әсіресе COVID-19-дан кейінгі экономикалар контекстінде, экономикаға КБҚ-ны біртіндеп енгізу кәсіпорындарға бейімделуге көмектесу және Ұлттық жағдайларды ескере отырып, тұтынушыларға әсерді азайту үшін жеңілдіктер беру арқылы ОА елдерінде біркелкі енгізуді қамтамасыз етуі өте маңызды.

Тәжікстан

Тәжікстанда климаттың өзгеруінің салдарын жеңілдету және бейімдеу шаралары 2030 жылға дейінгі Ұлттық даму стратегиясында (2019 жылғы қазан) және Тәжікстанның 2021-2025 жылдарға арналған орта мерзімді даму бағдарламасында көрсетілген. Тәжікстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 2 қазандағы № 482 қаулысымен Тәжікстан Республикасының 2030 жылға дейінгі кезеңге климаттың өзгеруіне бейімделуінің ұлттық стратегиясы қабылданды. Стратегия бес тараудан тұрады және 2030 жылға дейінгі кезеңді қамтиды.

Тәжікстан 2017 жылы Париж келісіміне өзінің ұлттық үлесін төменде көрсетілгендей елдің шығарындыларды азайту мақсаттарымен ұсынды.

Кесте 2.2 – Тәжікстанның 2030 жылға дейінгі шартты және шартсыз мақсаттары

№	Шарттар	1990 жылғы деңгейден қалпына келтіру әлеуеті (25.5 млн. т CO_2 баламасы)	Жан басына шаққандағы үлестік шығарындылар, жан басына шаққандағы TCO2e

1	2030 жылы сөзсіз мақсат (ішкі)	минус 10-20% (20,4-23 т CO2e)	1.7-2.2
2	2030 жылға арналған шартты мақсаттар (халықаралық қоғамдастықтың қолдауымен)	минус 25-35% (16,6-19,1 млн т CO2 e)	1.2-1.7

1990 жылғы базалық көрсеткішпен салыстырғанда Тәжікстанда парниктік газдар шығарындылары 2014 жылға дейін 64,3%-ға азайып, 9,1 млн тонна CO_2 құрады. Бұл көбіне республикадағы электр энергиясын өндірудің 98%-ын құрайтын гидроэнергетиканы интенсивті пайдалану мен кеңейтумен байланысты. Сондай-ақ, елде 211 млн.доллардан астам сомаға бірқатар халықаралық жобалар жүзеге асырылуда және бекітілуде.Климаттың өзгеруі жөніндегі стратегиялық қордан (the Climate Change Strategic Fund), Жаһандық экологиялық қордан (ЖЭҚ), жасыл климаттың бейімделу қорынан, неміс даму банкінен, АДБ, Дүниежүзілік банк, ЕҚДБ, БҰҰДБ және ТФЕС - Еуропалық Одақтың нысаналы қорынан АҚШ.

2019 жылы Тәжікстанның екі жылдық кезеңдегі алғашқы баяндамасы ұсынылды және қазіргі уақытта БҰҰ-ның негіздемелік конвенциясы шеңберінде төртінші ұлттық хабарламаны дайындау процесі жүріп жатыр.

Тәжікстандағы көміртегі бағасының жүйесі қалыптасу кезеңінде. Дегенмен, REdiCAP үйлестірушісінің айтуынша, ел 2025 жылға қарай MRV үшін нормативтік құқықтық базаны құруды және 2030 жылға қарай баға жүйесін құруды жоспарлап отыр. Елімізде көміртегі бағасын белгілеу механизмін жүзеге асырудағы негізгі кедергілер ұйымдастырушылық, қаржылық, ақпараттық және кадрлық ресурстар болып табылады. Тиісті процесс Тәжікстанда қазір жоқ MRV жүйесінің жұмыс істеуі үшін өте

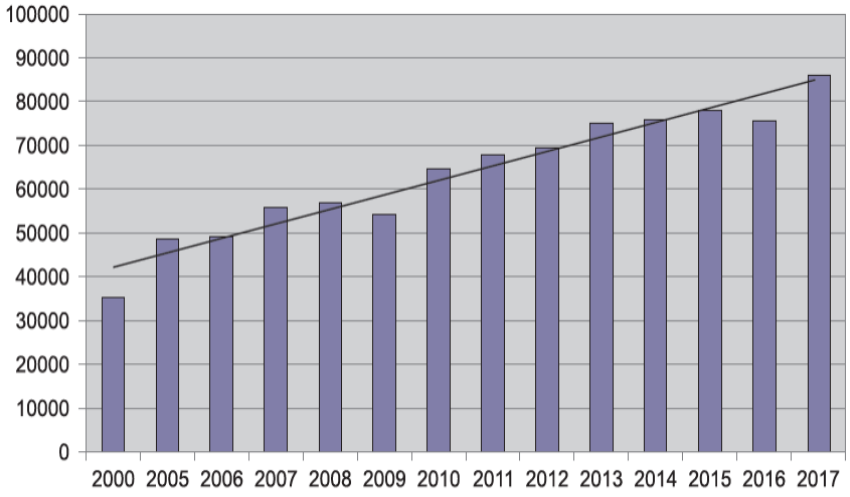
маңызды. Сонымен қатар, елдің ағымдағы бюджетінде Тәжікстанда MRV жүйесін құруға және енгізуге қаржы бөлу қарастырылмаған, бұл осы жүйені табысты енгізуге елеулі кедергі болып табылады және даму серіктестерінің қаржылық көмегін талап етеді. Сонымен қатар, MRV жүйесін енгізу кезінде Тәжікстанның негізгі проблемасы деректерді жинау болып табылады.

Негізгі мәселе қолжетімділік болмауы мүмкін, бірақ MRV жүйесін әзірлеу үшін деректердің болмауы. Ақырында, ел жергілікті MRV техникалық сарапшыларының және жергілікті әлеуетті арттыру үшін сыртқы қолдаудың болмауына байланысты елеулі қиындықтарға тап болып отыр.

Түрікменстан

Түркіменстан 2016 жылы енгізілген Париж келісімі бойынша өзінің бірінші ҰДК-да елдегі парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздері мұнай-газ өнеркәсібі, энергетика, ауыл шаруашылығы және көлік, сондай-ақ тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық болып табылатынын түсіндіреді. Ең көп шығарындылар отынды жағу, өндіру, мұнай мен газды тасымалдау және сақтау кезінде түзіледі. Түркіменстан ОА аймағындағы ең жоғары энергия және көміртегі сыйымдылығына ие, энергия өндірісінде табиғи газ және мұнай басым, шығарындыларды айтарлықтай азайтуға электр және газ желілеріндегі энергия шығындарын азайту, сондай-ақ мәселені шешу арқылы қол жеткізуге болады. желдету және шамдардағы жану. Елімізде күн мен желдің әлеуеті өте жоғары, бірақ әлі де аз пайдаланылуда. Түркіменстанның тәуелсіздік жылдарындағы дамуы өнеркәсіп өндірісінің жоғары өсуімен және ел экономикасына инвестиция құйылуымен ерекшеленді. Ел экономикасының қарқынды өсуі энергетикалық өнімдерді, бірінші кезекте мұнай мен газды пайдаланудың ұлғаюымен байланысты, бұл өз кезегінде парниктік газдар шығарындыларының артуына ықпал етті. 18 жыл ішінде (2000-2017 жж.) шығарындыларды бағалау нәтижелері бойынша елдегі парниктік газдардың жалпы шығарындылары екі еседен астам өсті

(2.3-сурет).



Сурет 2.3- Түркіменстандағы 2000-2017 жылдардағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары (ктCO_2е)

Шығарындыларды азайту мақсатында Түрікменстан неғұрлым экологиялық экономикалық дамудың 3 негізгі бағытын айқындайтын климаттың өзгеруіне қарсы күрестің ұлттық стратегиясын (НСТКК) әзірледі, оның ішінде: энергия тиімділігі мен энергия үнемдеу, табиғи газ бен мұнай өнімдерін орнықты пайдалану және баламалы энергия көздерін кеңінен пайдалану.

Түрікменстан президенті «2018-2024 жылдарға арналған мемлекеттік энергия үнемдеу бағдарламасын бекіту туралы» Жарлыққа қол қойды, бұл парниктік газдар шығарындыларын түгендеудің ұлттық жүйесін дайындау қажеттілігіне қатысты. Ұлттық түгендеудің ашықтығын қамтамасыз ету үшін мониторинг, есеп беру және тексеру (MRV) нұсқауларының жиынтығы әзірленуі керек. Қазіргі уақытта MRV (парниктік газдарды түгендеу) жүйесін құру үшін институционалдық және техникалық мүмкіндіктерді бастапқы бағалау жүргізілуде. Келесі маңызды қадамдарға ұлттық MRV жүйесін құрудың негізгі жол картасын дайындау кіреді. кезінде ел сарапшысы сұхбатта көміртегі бағасын белгілеу құралдары 2025 жылдан кейін ғана мүмкін болатынын атап өтті, бірақ ICU-ға ешқандай саяси міндеттеме әлі

үкіметпен ресми түрде бекітілмеген. Барлық ұлттық бағдарламалар Париж Келісіміне сәйкес өздерінің ҰДК-ларында қарастырылған шығарындыларды азайту құралын құруға үлес қосу арқылы қоршаған ортаны қорғауға көбірек бағытталған.

Жаңартылатын энергия көздерін дамытудың ұлттық стратегиясында (қаралатын құжаттың 2020 жылға арналған жобасы) ұсынылатын негізгі іс-шаралардың бірі халықаралық тәжірибені зерделеу және жергілікті сарапшылар мен халықаралық беделді ұйымдар жүргізген ұлттық түгендеу нәтижелерін тануды көздейтін Жасыл сертификаттармен сауда жүйесін дамыту жөнінде ұсыныстар дайындау болып табылады.

Өзбекстан

Өзбекстан шамамен 205 миллион тонна CO2 шығарады, бұл жан басына шаққанда 6,9 тоннаға (~31,1 миллион адам) сәйкес келеді. Өзбекстандағы парниктік газдар шығарындыларының шамамен 89,4%-ы астана Ташкент орналасқан елдің батыс бөлігіндегі энергетика секторынан келеді.

Қазіргі уақытта гидроэнергетика 2004 ГВт орнатылған қуаттылықты құрайды. Энергетика министрлігі бұл көрсеткішті 2030 жылға қарай 3,8 ГВт-қа жеткізуді жоспарлап отыр. Гидроэнергетикадан басқа күн, жел және биомасса сияқты жаңартылатын энергия көздерінің әлеуеті бар. Бірақ шикізаттың жоқтығынан биоэнергияны дамыту қиын. Қолда бар шикізат Өзбекстанның құнарлылығы төмен топырақтарының қарашіріктерін арттыруға пайдаланылады.

Өзбекстанда энергетиканы, құрылысты, көлікті, сумен жабдықтауды және орман шаруашылығын дамыту және қаржыландыру бағдарламаларына, сондай-ақ Өзбекстанның "пайымдау-2030" құрылымдық реформалар стратегиясының жобасына енгізілген негізгі табиғат қорғау заңнамасы қолданылады. Бұл стратегия ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығын төмендету және жаңартылатын энергияны, ең алдымен күн энергиясын пайдалануды кеңейту бойынша уақытша мақсаттарды белгілейді. Қазіргі уақытта

Өзбекстан дамыған елдердің тәжірибесі мен елдің энергияға деген өсіп келе жатқан қажеттілігін ескере отырып, жаңартылатын энергия көздері саласындағы заңнаманы әзірлеуде. Сондай-ақ, ел құрылыс кодекстері мен ережелерін энергия тиімділігінің жоғары стандарттарына сәйкестендіру үшін қайта қарады. Стратегияны іске асыру нәтижесінде 2030 жылға қарай:

● жалпы ішкі өнім бірлігіне парниктік газдардың үлестік шығарындыларын 2010 жылғы деңгеймен салыстырғанда 10%-ға төмендету;

● энергия тиімділігінің еселенуі және жалпы ішкі өнімнің көміртегі сыйымдылығының төмендеуі;

● жаңартылатын энергия көздерін одан әрі дамыту, олардың үлесін жалпы электр энергиясын өндірудің 25%-дан астамына жеткізу

2018 жылы Өзбекстан Республикасы Париж келісімін ратификациялады. Өзбекстанның төмен көміртекті энергетикаға көшуіне және 2030 жылға дейінгі кезеңге арналған Жасыл экономиканың ұлттық стратегиясына ықпал ететін бірқатар саяси шаралар қабылданды. Бұл жарлық 2030 жылға қарай жаңартылатын энергия көздерін пайдалана отырып, электр энергиясын өндіру үлесінің кемінде 25% - ға дейін ұлғаюын анықтайды. Бұдан басқа, 10 ГВт-қа жуық жаңа жаңартылатын энергетика объектілерін, оның ішінде 5 ГВт күн (жеке шаруашылықтардың қуатын есептемегенде), 3 ГВт жел және 1,9 ГВт су электр станцияларын салу көзделіп отыр .

Бұл оқиғалар Өзбекстандағы жаңартылатын энергия көздерін дамыту траекториясына қатысты оң сигналдар болғанымен, қолданыстағы нормативтік базадағы олқылықтар Өзбекстанның елдің энергетикалық секторын декарбонизациялаудың жеткілікті өршіл, жан-жақты және ұзақ мерзімді стратегиясын қабылдауына кедергі болып қала береді. Шығарындыларды азайтудың қолданыстағы 2010 жылғы деңгейден 10% - ға төмендету мақсатынан тыс өршіл мақсат болуы мүмкін.

Өзбекстанның мақсат ретінде қабылдаған негізгі шешімдерінің бірі 2030 жылға қарай ЖІӨ бірлігіне парниктік газдардың үлестік шығарындыларын

10%-ға азайту шараларын қабылдау болды. Атап айтқанда, қоршаған ортаны қорғау шараларын жүзеге асыру ауқымын кеңейту, экологиялық заңнаманы күшейту, жаңадан салынып жатқан кәсіпорындарды парниктік газдар шығарындыларын барынша азайтатын арнайы техникамен жабдықтау бөлігінде тиісті халықаралық стандарттарды енгізу жоспарлануда. Өзбекстан Республикасындағы барлық салалардың даму деңгейі әлі де төмен, бұл ретте елде парниктік газдар шығарындыларының минималды деңгейін ұстап тұруға тырысуда. Өзінің жоғары сезімталдығы мен әлі де төмен бейімделуіне байланысты Дүниежүзілік банк Өзбекстанды климаттық өзгерістердің жағымсыз әсерлеріне ең осал елдер тобына жатқызды.

Өзбекстан 2050 жылға дейін көміртекті нөлдік электр энергиясын өндіру секторының Жол картасын жариялады, оны Өзбекстанның Энергетика министрлігі Инвестициялар және сыртқы сауда министрлігімен бірлесіп, ЕҚДБ, Жапония үкіметі және халықаралық сарапшылар консорциумының қолдауымен әзірледі. Жол картасы Өзбекстанның 2050 жылға қарай техникалық және экономикалық жағынан көміртекті бейтарап электр энергиясын өндіру секторына қол жеткізе алады деген қорытындыға келеді. Инвестициялық қажеттіліктер 2030-2050 жылдар аралығындағы жылдық ЖІӨ-нің 2%-дан аз мөлшерінде бағаланады. Жаңа құн тізбегі тұрғысынан күтілетін артықшылықтар және оларға әсердің төмендеуі қоршаған орта қаржылық шығындардан әлдеқайда асып түседі. Сонымен қатар, жол картасы Өзбекстанға ішкі газ қорын сақтауға, сондай-ақ сутегі экономикасын дамытуды қолдау үшін жаңартылатын энергияның артық өндірісін әлеуетті түрде пайдалануға мүмкіндік береді. Үкімет қазірдің өзінде 2025 жылға дейін барлық газ экспортын тоқтатуды жоспарлап отыр, өйткені ол газды неғұрлым құнды өнімге айналдыру арқылы үлкен экономикалық пайда әкеле алады, жұмыс орындарын ашады және инвестиция тартады деп есептейді.

Ұсынылған трансформация күшті саяси қолдаумен қамтамасыз етілуі керек айтарлықтай техникалық және нормативтік реформаларды қажет етеді.

Жол картасы Үкіметке елдің электр энергетикасы секторын декарбонизациялаудың өршіл, жан-жақты және ұзақ мерзімді стратегиясын әзірлеуге және өзгерістерге қарсы тұратындарға қоғамдық қолдауды жұмылдыруға негіз ұсынады. Сонымен қатар, зерттеуде бес басым бағыттың айналасында құрылған іс-шаралар жоспары бар, онда үшінші аймақ нарықтық реформа мен көміртегі бағасының құралдары төңірегінде өрбиді. Жол картасында Өзбекстан көміртекті көп тұтынатын көздерге нормативтік және институционалдық артықшылықтарды тоқтату және сайып келгенде, жаңартылатын энергия мен жасыл экономикаға инвестиция пайдасына қазба отынына субсидияларды кезең-кезеңімен тоқтатуға көмектесетін көміртегі бағасының механизмін құру арқылы бәсекелестік жағдайын теңестіруі керек деп тұжырымдайды. Дегенмен, электр энергиясының толық ырықтандыру нарығы болмаған жағдайда көміртегінің бағасы қазба отынының электр станцияларының операторлары үшін екіталай. мұнда жаңартылатын энергия көздері бәсекеге түсе алады және тұтынушыларға шығындар мен экологиялық артықшылықтарды бере алады. ЕҚДБ 2020 ЕҚДБ зерттеуіне сәйкес, көміртегі бағасы енгізілген жағдайда кірістердің ашықтығын қамтамасыз ету қолдауды қамтамасыз ету амбициялық декарбонизация шараларының қоғамдық қолайлылығын қамтамасыз етудің қажетті шарты болып табылады.

Өзбекстанда көміртегі бағасын белгілеу құралдарын енгізу бүгінгі күні ғана идея болғанымен, оның полигондағы метан проблемаларын азайту немесе мұнай-газ секторынан CH_4 шығарындыларын азайту үшін ынталандыру ретінде үлкен әлеуеті бар. Бұл идея өнеркәсіптік процестердің N_2O шығарындыларын азайтуға және одан әрі зерттелуі керек фторланған газдарды азайтуға ынталандыру ретінде де қолданылады.

2.6. Көміртегі бағасын белгілеу және климаттық әрекет бойынша аймақтық ынтымақтастық мүмкіндіктері

Климатқа әрекет ету және REdiCAP көміртегі бағасын белгілеу саласындағы аймақтық ынтымақтастық үшін айтарлықтай мүмкіндіктер бар. Орталық Азия елдеріне қазба отынына негізделген экономикадан төмен көміртекті даму жолына өту үшін қысым күшейіп жатқандықтан, аймақтық ынтымақтастық осы ауысуды жеделдетіп, амбицияларды арттыруға көмектеседі. Орталық Азия өңірінің жаңартылатын энергия көздерін, әсіресе Аймақтық электр желілерін қосу арқылы орналастырудың жоғары әлеуеті бар. Көптеген энергия көздерін біріктіру (мысалы, газ, су, жел).

Орталық Азияның энергетикалық жүйелерінің имитациялық талдауы аймақтың алдағы 10 жылда операциялық шығындарды 6,4 миллиард долларға қысқартуы мүмкін екенін көрсетеді. Бұл көрші жүйе операторлары қосылған трансмиссиялық инфрақұрылымды пайдаланған кезде шындыққа айналуы мүмкін. Қазірдің өзінде өзара байланыстарды кеңейту және жүйенің келісілген жұмысынан оңтайлы мән алу бойынша талқылаулар жүргізілуде. Орталық және Оңтүстік Азия елдерін байланыстыратын CASA-1000 өңіраралық электр қуатын біріктіру жобасын дамытудағы ілгерілеу электр энергиясы саудасының мүмкіндіктерін арттырады. Бұл тұрғыда аймақ жасыл электр энергиясын экспорттау үшін жаңартылатын энергия әлеуетін пайдалану мүмкіндіктерін көбірек табуы мүмкін.

Инвестицияларды ұлғайту және жаңартылатын энергия көздерін пайдалану үшін қолайлы саяси ортаны құру қазба отындарына тәуелділікті азайтады және табиғи ресурстарға үлкен рента төлеуден аулақ болады. Желілерден және жылуды тасымалдаудан энергия жоғалтуын азайту, сондай-ақ энергия өндіру және тарату жүйелерінің тиімділігін арттыру мақсатында облыстың энергетикалық жүйелерін реформалау қажет. Мысалы, Орталық Азияда энергияны субсидиялау ысырапшыл тұтынуды ынталандыруы мүмкін, себебі олар мемлекеттік шығындарды арттырады және бағаларды нақты шығындардан төмен түсіреді. Сонымен қатар, бөлшек

саудадағы электр энергиясының бағасы әлемдік орташа деңгейден төмен.

Халықаралық бәсекеге қабілетті өндіріс пен қызмет көрсету секторларын дамыту үшін энергия тиімділігін арттыру және ресурстарды үнемдеу, сондай-ақ осы секторларда жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды ынталандыру маңызды. Сонымен қатар, ДДҰ нұсқауларынан асатын атмосфералық ластану деңгейінің жоғары болуына байланысты шығарындыларды бақылау қажет, бұл халықтың денсаулығына елеулі проблемалар туғызады, сондықтан аймақтың экономикалық дамуына әсер етеді.

Сонымен қатар, экономикалық тиімді ҰДАҮ-ке қол жеткізу үшін жаһандық ауқымда көміртегіге баға белгілеу құралдарын пайдаланудың өсіп келе жатқан серпіні аясында Қазақстан сияқты ИЦУ-дағы өңірлік ізашарлармен қатар өңірлік ынтымақтастық шеңберінде зерделенуі мүмкін жемістерді жинай отырып, өңірдің басқа елдері арасында көміртегіге баға белгілеу тәсілдерін қарауға қызығушылықтың артуы байқалады.Климаттың өзгеруі бойынша аймақтық ынтымақтастықты нығайту үшін зерттеуге болатын көптеген мүмкіндіктер бар:

1. Қазақстанның тәжірибесін үйрену және ШСЖ-ті елдер арасындағы бұрмаланған көміртегі шығындарын азайтуға, шығарындылар саудасы нарығындағы өтімділікті арттыруға, төмен көміртекті инвестицияларды бөлуді одан әрі арттыруға мүмкіндік беретін субөңірлік шығарындыларды саудалау схемасына дейін кеңейту мүмкіндігі, және барлық елдер үшін жасыл экономиканы дамыту жолын ынталандыру.

2. Барлық ОА елдері Париж келісімі бойынша өз міндеттемелерімен алмасады және аймақтық ынтымақтастық үшін негіз бола алатын ұзақ мерзімді жоспарлауын көрсете отырып, таза нөлге қарай төмен шығарындыларды дамытудың ұзақ мерзімді стратегияларын (LT-LEDS) әзірлейді.

3. ҰДК, ұлттық жасыл экономика және тұрақты даму стратегиялары мен жасыл COVID-19 қалпына келтіру жоспарларын іске асыруға қолдау көрсету

үшін Климаттық саясаттың инновациялық құралдарын, соның ішінде ХБҰ-ны енгізу үшін Орталық Азия үкіметтері арасында саяси ерік-жігерді қалыптастыру.

4. Елдер өздерінің жаңартылған Ұлттық Анықталған жарналарында климат бойынша неғұрлым өршіл міндеттемелер қабылдауда, оның ішінде Париж келісімінің 6-бабына сәйкес елдер арасында шығарындыларды азайту бірліктерін саудалауға мүмкіндік беретін жаңа нарықтық тетіктерге дайындық және дайындық.

5. Аймақ елдерінің ортақ болжамдарын ескере отырып, климаттық амбицияларды арттыру үшін құрылатын көптеген ортақ тұстар бар; соның ішінде өңірлік диалогтарды ұйымдастыру, тәжірибе алмасу және коммуникациялық материалдар мен көміртегі бағасын белгілеу бойынша орыс тілінде техникалық басылымдарды әзірлеу мүмкіндігі. Халықаралық және аймақтық серіктестер көмек көрсете алатын Орталық Азияның барлық елдерінде әлеуетті арттыру және жергілікті тәжірибені дамыту шұғыл қажеттілік бар.

6. ОА аймағында, әсіресе Қазақстан, Өзбекстан және Түркіменстанда өте маңызды қазба отынына субсидиялар бар, бұл энергия мен отын шығындарын бұрмалайды және парниктік газдар шығарындыларын арттырады. Бұл субсидияларды жаңартылатын энергия көздері мен басқа да жасыл экономика инвестицияларының пайдасына жою туралы аймақтық талқылауды бастау арқылы мүмкіндіктерді зерттеуге болады.

7. ОА аймағы әлеуметтік-экономикалық әсерлерге өте осал, сондықтан көміртегі бағасын белгілеу құралдарын елдердің әлеуметтік жағдайларына сезімтал етіп әзірлеу қажет, мысалы, әсерді азайту немесе басқа бұрмалауды жою үшін кірістерді пайдалану арқылы. салықтар, сондай-ақ бизнес пен тұтынушыларға бейімделуге көмектесетін схемаларды біртіндеп іске қосу арқылы.

8. Аймақтағы трансшекаралық электр энергиясы алмасуларын қалпына келтіруге инвестициялау, бұл жүйедегі ең жоғары және резервтік қуатқа

деген қажеттілікті азайтуға, маусымдық гидроэнергетика саудасын қолдауға, тиісті ұлттық жүйелердегі қажетті резервтік қуаттылықты азайтуға және электр энергиясының дамуын қолдауға мүмкіндік береді. жаңартылатын энергия жүйелері. Маусымдық алмасу әлеуетін арттыружаңартылатын энергия Орталық Азияға экономикаға халықаралық жасыл инвестиция тартуға мүмкіндік береді.

9. Декарбонизацияланған жаһандық экономика жағдайында жаһандық бәсекеге қабілеттілікті сақтау және жақсарту үшін аймақтағы елдерге экономиканы одан әрі әртараптандыру қажет болуы мүмкін. Атап айтқанда, қазба отын экономикасына тәуелділікті азайту қажет болуы мүмкін, бірақ жаңартылатын энергия өндірудің пайдаланылмаған үлкен әлеуетін ескере отырып, аймақ өзін жасыл электр энергиясының және жасыл сутегі өндірісінің көзі ретінде көрсетуге мүмкіндіктер бар.

Орталық Азия елдері климаттың өзгеруіне өте осал және қазба отындарына қатты тәуелді. Елдердің төмен көміртекті даму жолына өтуі, шығарындыларды бөлу арқылы тұрақты өсуге қол жеткізуі және Париж келісімі бойынша өз міндеттемелерін орындауы өте қажет. Бұдан басқа, өңірде жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды кеңейту, қазба отындарына субсидиялардан біртіндеп бас тарту, энергия тиімділігін арттыру және халықаралық жасыл инвестицияларды тарту үшін айтарлықтай мүмкіндіктер бар.

Көміртегі бағасын белгілеу бойынша аймақтық диалог (REdiCAP) Орталық Азия елдерінің көміртегі бағасын белгілеу құралдарына қызығушылығының артып келе жатқанын атап өтті. Әзірге Қазақстан - 2013 жылы алғаш рет енгізілген және содан бері бірнеше үлкен өзгерістерге ұшыраған ШСЖ жүйесі бар аймақтағы жалғыз мемлекет. Дегенмен, ел координаторының айтуынша, қазір Тәжікстан 2030 жылға қарай баға жүйесін құруды көздеп отыр.

Орталық Азиядағы әділ нарыққа тең мүмкіндіктер беру үшін көміртекті көп тұтынатын көздерге нормативтік және институционалдық жанама

қолдауды біртіндеп азайту ұсынылады. Энергия субсидияларын кезең-кезеңімен тоқтатудан бастап шығындарды көрсететін тарифтерге ауыстырылады. Атап айтқанда, мұнай, газ және көмір салаларын субсидиялау қысқа мерзімде кезең-кезеңімен жойылуда. Үкімет деңгейіндегі жаңа инвестициялық ұсыныстар үшін көміртегінің көлеңкелі бағасы енгізілуі мүмкін. Сайып келгенде, көміртегі шығарындыларының стандарттары/ережелері әзірленген көміртегі бағасының құралы да енгізіледі. Көміртекті көп тұтынатын қондырғыларды пайдаланудан шығаруды жеңілдетіп, ең ескірген нысандарды жабудан экономикалық пайда келеді. Күтілетін, көміртегі бағасы бастапқыда қазба отынының электр станцияларына қысым жасайды. Жаңартылатын энергия нарығын ырықтандыру бәсекеге қабілетті және тұтынушыларға экономикалық және экологиялық пайда әкелуі мүмкін. Сол сияқты, егер нарық субсидиялардан босатылғаннан кейін тауардың шынайы құны берілсе, толық ырықтандыру газ нарығы ашық болар еді. Мүдделі тараптар осы бастамаларды жүзеге асыру үшін жұмыс үрдісін иеленуге шақырылады. Олар жүзеге аса бастағанға дейін біраз уақыт өтеді. Жүргізіліп жатқан нарықтық реформа тұрақтылықтың жетіспейтін өлшемін құқықтық және нормативтік базаға біріктірудің бірегей мүмкіндігін береді. Жаңартылатын энергия нарығын ырықтандыру бәсекеге қабілетті және тұтынушыларға экономикалық және экологиялық пайда әкелуі мүмкін. Сол сияқты, егер нарық субсидиялардан босатылғаннан кейін тауардың шынайы құны берілсе, толық ырықтандыру газ нарығы ашық болар еді. Мүдделі тараптар осы бастамаларды жүзеге асыру үшін жұмыс үрдісін иеленуге шақырылады. Олар жүзеге аса бастағанға дейін біраз уақыт өтеді. Жүргізіліп жатқан нарықтық реформа тұрақтылықтың жетіспейтін өлшемін құқықтық және нормативтік базаға біріктірудің бірегей мүмкіндігін береді. Жаңартылатын энергия нарығын ырықтандыру бәсекеге қабілетті және тұтынушыларға экономикалық және экологиялық пайда әкелуі мүмкін. Сол сияқты, егер нарық субсидиялардан босатылғаннан кейін тауардың шынайы құны берілсе, толық ырықтандыру

газ нарығы ашық болар еді. Мүдделі тараптар осы бастамаларды жүзеге асыру үшін жұмыс үрдісін иеленуге шақырылады. Олар жүзеге аса бастағанға дейін біраз уақыт өтеді. Жүргізіліп жатқан нарықтық реформа тұрақтылықтың жетіспейтін өлшемін құқықтық және нормативтік базаға біріктірудің бірегей мүмкіндігін береді. Мүдделі тараптар осы бастамаларды жүзеге асыру үшін жұмыс үрдісін иеленуге шақырылады. Олар жүзеге аса бастағанға дейін біраз уақыт өтеді. Жүргізіліп жатқан нарықтық реформа тұрақтылықтың жетіспейтін өлшемін құқықтық және нормативтік базаға біріктірудің бірегей мүмкіндігін береді. Мүдделі тараптар осы бастамаларды жүзеге асыру үшін жұмыс үрдісін иеленуге шақырылады. Олар жүзеге аса бастағанға дейін біраз уақыт өтеді. Жүргізіліп жатқан нарықтық реформа тұрақтылықтың жетіспейтін өлшемін құқықтық және нормативтік базаға біріктірудің бірегей мүмкіндігін береді.

Климатқа қарсы іс-қимыл бойынша аймақтық ынтымақтастық үшін айтарлықтай мүмкіндіктер бар және елдер Қазақстанның, сондай-ақ СӨП саласында тәжірибесі мол басқа елдердің тәжірибесін үйренуге үлкен қызығушылық танытты. Ұзақ мерзімді перспективада қазбалы отынды субсидиялаудан кезең-кезеңмен бас тарту, MRV нұсқауларын үйлестіру және аймақтық ЕТЖ қалыптастыру аймақтағы төмен көміртекті дамытуға ықпал ететін факторлар болуы мүмкін.

Орталық Азиядағы көміртегі бағасын қарауға одан әрі жәрдемдесу үшін техникалық және саяси деңгейде ИЦУ артықшылықтары, проблемалары мен сындарлы ойларына қатысты әлеуетті арттырудың айқын қажеттілігі бар. Қатысушы елдер мен халықаралық серіктестердің ұсынылған іс-шараларының негізінде Redicap шеңберінде Орталық Азияда көміртегі бағасын ілгерілету үшін келесі жол картасы әзірленді.

3. ҚР Ұлттық салалық нарықтарын талдау

Төменде парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін негізгі болып табылатын секторлардың ағымдағы жағдайының талдауы берілген.

Қазақстанның ЖІӨ энергия сыйымдылығы және көміртегі сыйымдылығы

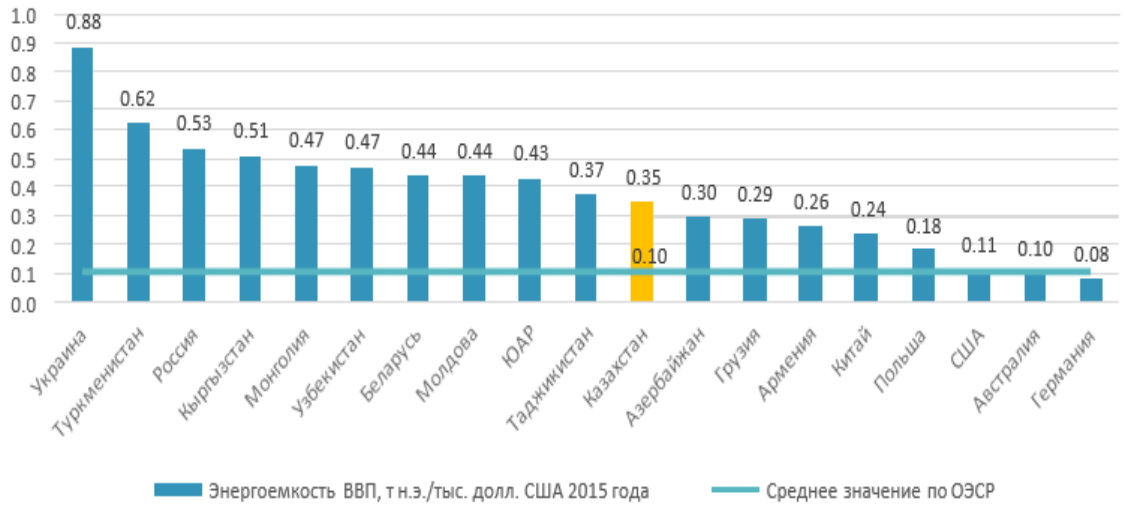
Қазақстан әлемдегі ең үлкен көмір қоры бар 10 елдің қатарына кіреді және арзан көмірді әлемдегі ең ірі өндірушілердің бірі болып қала береді. Екібастұздағы алып көмір кені Гиннестің рекордтар кітабына енді. Кен орны ашық әдіспен игерілген, көмір жер бетінде дерлік жатыр. Екібастұз көмірін өндірудің құны әлемдегі ең төмен. Бұл Қазақстандағы электр энергиясының арзандығын анықтайды. Еліміздің орталық аймақтарында Қарағанды кокстелетін көмірдің ірі кен орны бар, мұнда қара және түсті рудалар өндіріліп, өңделеді. Қазақстандағы электр энергиясын тұтынудың шамамен 50%-ы тау-кен металлургия кешенінің үлесіне тиеді («Қазақстанда 2020 жылы электр энергиясын тұтынудың салалық құрылымы» 3.2-суретті қараңыз). Сонымен қатар, Қазақстан бойынша басқа да ондаған оның ішінде қатты және қоңыр көмірдің өте ірі игерілген және әлі қозғалмаған кен орындары. Елдің мұхитқа шығу мүмкіндігі жоқ. Көмірді құрлықпен тасымалдау қазақстандық көмірді сыртқы нарықта бәсекеге қабілетсіз етеді, сондықтан Қазақстан 13-ші кен орнында көмірді барынша пайдалануға тырысады. Қазақстан сонымен қатар мұнай мен газға, сондай-ақ уранға бай. Тиісінше, отын-энергетикалық қоржын 99% дерлік қазба ресурстарынан тұрады, оның ішінде 53,7% көмір, 23,6% мұнай және 21,5% табиғи газ. Қалған 1,2% - ЖЭК. Қазақстан мұнай мен газға, уранға да бай. Тиісінше, отын-энергетикалық қоржын 99% дерлік қазба ресурстарынан тұрады, оның ішінде 53,7% көмір, 23,6% мұнай және 21,5% табиғи газ. Қалған 1,2% - ЖЭК. Қазақстан мұнай мен газға, уранға да бай. Тиісінше, отын-энергетикалық қоржын 99% дерлік қазба ресурстарынан

тұрады, оның ішінде 53,7% көмір, 23,6% мұнай және 21,5% табиғи газ. Қалған 1,2% - ЖЭК.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы Қазақстан экономикасының неліктен әлемдегі энергия мен көміртекті ең көп қажет ететін экономикалардың бірі болғанын және болып қала беретінін түсіндіреді (3.1-суретті қараңыз). Сонымен қатар, көптеген зерттеулерге сәйкес, Қазақстан экономикасы елдің басым бөлігіндегі күрт континенттік климатқа қарамастан, энергия тиімділігі мен энергияны үнемдеудің жоғары әлеуетіне ие.

3.1-суретте посткеңестік елдердің көпшілігінде, сондай-ақ Моңғолияда, Қытайда, АҚШ-та, Австралияда, Оңтүстік Африкада, Польшада, Германияда ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығымен салыстырғанда Қазақстанның ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығы көрсетілген. Соңғы 6 мемлекет Ресей, Қазақстан және Украинамен бірге әлемдегі ең көп көмір қоры бар 10 елдің қатарына кіреді. Халықаралық энергетикалық агенттіктің (ХЭА) деректері бойынша Қазақстанның ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығы жоғары:

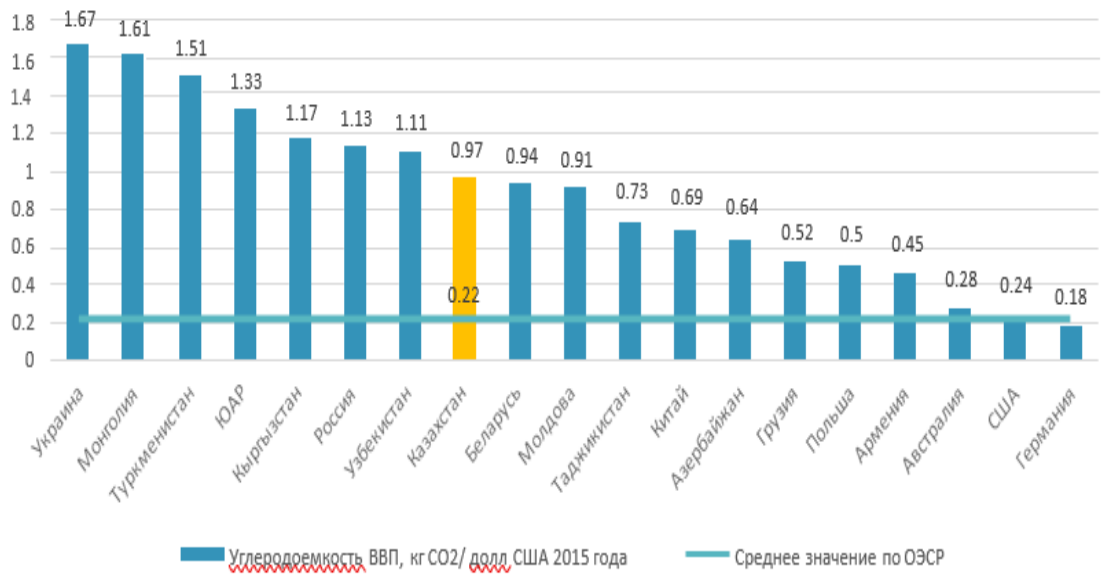
- ЭЫДҰ елдері экономикаларының орташа энергия сыйымдылығынан 3,5 есе;
- Қытайдың ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығынан 68,8%;
- Польшаға қарағанда 2 есе;
- АҚШ-қа қарағанда 3,2 есе;
- Австралиядан 3,5 есе және
- Германиядан 4,4 есе көп.



Сурет 3.1 – ХЭА-ның деректері бойынша Қазақстанның ЖІӨ-нің басқа елдермен және ЭЫДҰ-ның орташа мәнімен салыстырғанда энергия сыйымдылығы

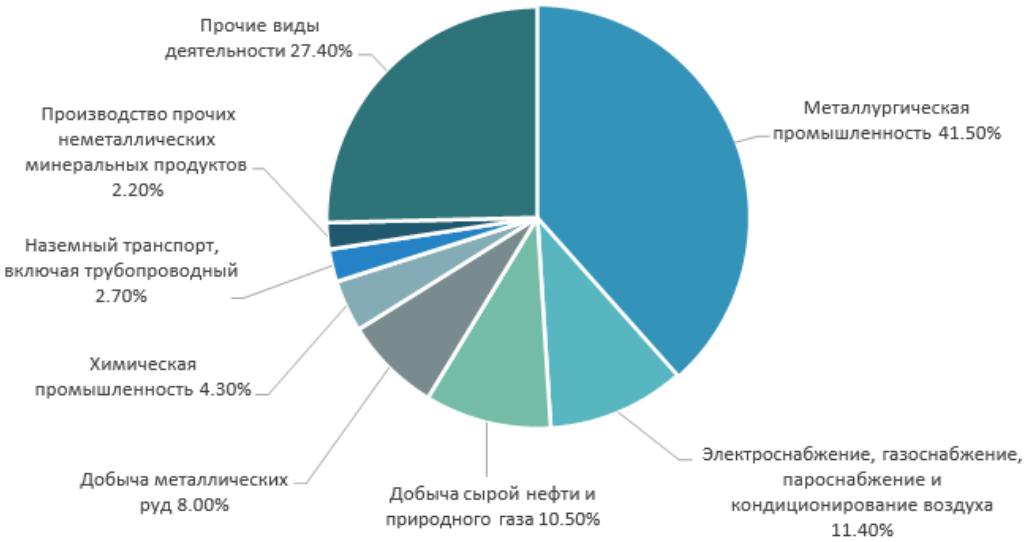
ХЭА мәліметтері бойынша, Қазақстанның ЖІӨ-нің көміртегі сыйымдылығы жоғары:

- ЭЫДҰ елдері экономикаларының орташа көміртегі сыйымдылығынан 3,4 есе артық;
- Қытайдың ЖІӨ-нің көміртегі сыйымдылығынан 40,6% - ға тең;
- Польшаға қарағанда 94% - ға;
- Австралияға қарағанда 2,5 есе көп;
- АҚШ-қа қарағанда 3 есе көп,
- Германияға қарағанда 4,4 есе көп.



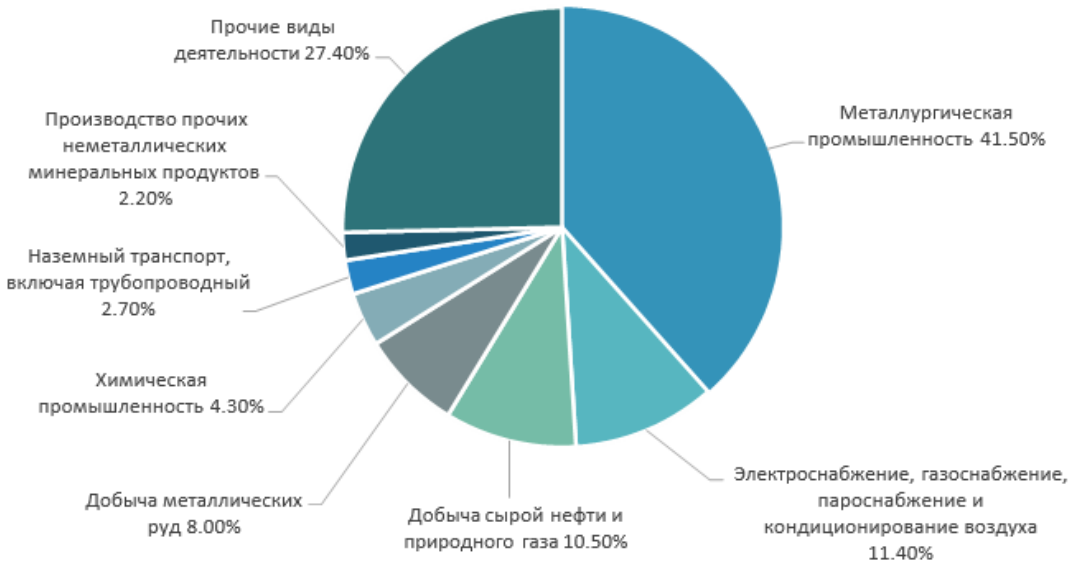
Сурет 3.2 -ХЭА деректері бойынша Қазақстанның ЖІӨ-нің басқа елдермен және ЭЫДҰ-ның орташа мәнімен салыстырғандағы көміртегі сыйымдылығы

2020 жылғы өндіріс әдісі бойынша Қазақстанның ЖІӨ құрылымы төмендегі 3.3-суретте көрсетілген.



Сурет 3.3 -2020 жылғы Қазақстанның ЖІӨ құрылымындағы салалардың ЖҚҚ, %

Электр энергиясын тұтыну құрылымында өнеркәсіптің үлесі 69,7%-ды құрайды, халыққа 13,9% - ы босатылды, жалпы ТКШ-ға 22,3% - ы келеді.



Сурет 3.4 - 2020 жылы Қазақстанда электр тұтынудың салалық құрылымы

3.1. Энергетика саласы

Энергетика секторы Қазақстандағы парниктік газдар шығарындыларының ең үлкен көзі болып табылады. Қазіргі уақытта Қазақстандағы барлық жыл сайынғы парниктік газдар шығарындыларының 80%-ға жуығы энергетикалық секторға келеді, оның 32%-ы жылу және электр энергиясын өндіруге тиесілі. Энергетика секторындағы парниктік газдар шығарындыларының жоғары деңгейі қазба отындарын кеңінен қолданумен байланысты, ол 2020 жылы бастапқы энергияның жалпы көлемінің 98,6%-ын құрады, ал баламалы энергия көздерінің үлесі небәрі 1,4%-ды құрады. Ақырғы сұраныс жағынан, қазба отындарының тікелей жануы түпкілікті энергияның 69%-ын қамтиды, ал қалған бөлігі қазба отындарынан (негізінен көмір) өндірілетін электр және жылу болып табылады.

Қазіргі уақытта Қазақстанда бастапқы энергия негізінен көмір, шикі мұнай және табиғи газ өндіру есебінен қамтамасыз етіледі. Бұл үш экономикалық қызмет қосылған құнның 12,5% және жұмыспен қамтудың 2,4% құрайды. Бірақ Қазақстанда өндірілетін шикі мұнайдың 79 пайызы, табиғи газдың 89 пайызы экспортталады. Парниктік газдар шығарындылары отын жағу секторларынан келеді, ал экспортталатын қазба отындары Қазақстаннан тыс жерде жағылады және парниктік газдар шығарындыларының ұлттық бөлігі болып табылмайды. Осылайша, бастапқы энергия өндірісінің (тау-кен секторы) парниктік газдар шығарындылары барлық парниктік газдар шығарындыларының 10%-ын құрайды, оның ішінде 7,2%-ы жасырын шығарындылар және 5,9%-ы тек көмір өндіруден алынған бос шығарындылармен жабылады (2020 жылы 22,4 млн. CO2 баламасы). .

Тұтастай алғанда, көмір өндіру кезінде ЦБМ шығарылуына және көмірді жағу кезіндегі парниктік газдар шығарындыларына байланысты бастапқы энергиямен қамтамасыз етудегі парниктік газдар шығарындыларының ең үлкен үлесін көмір құрайды. Сондықтан көмір өндіру мен жағуды қысқарту және одан әрі кезең-кезеңмен тоқтату Қазақстан экономикасын көміртексіздендіруге бағытталған кез келген күш-жігердің шешуші элементі болады.

Энергияға соңғы сұраныс өнеркәсіпте, көлікте, ауыл шаруашылығында, тұрғын және тұрғын емес ғимараттарда электр және жылу энергиясын пайдалануды және отынның тікелей жануын қамтиды. Тікелей жанармайдың жоғары үлесін ескере отырып, Қазақстанның бүгінгі таңдағы соңғы энергия сұранысы да қазбалы отынды көп пайдаланумен сипатталады. Соңғы тұтынудың 31%-ын мұнай өнімдері құрайды, одан кейін көмір (24%, негізінен ғимараттар мен өнеркәсіпте), сонымен қатар электр (16%), жылу (15%) және табиғи газ (14%). Дегенмен, электр және жылу энергиясын өндіру үшін көмірді жағуды есепке алғанда, соңғы энергия сұранысындағы көмірдің ағымдағы үлесі әлдеқайда жоғары. Сонымен қатар, көмірді ауылдық

жерлердегі үй шаруашылықтары жылытуға және басқа мақсаттарға белсенді пайдаланады.

3.2. Энергияны түрлендіру: жылу және электр энергиясын өндіру

Жылу және электр энергиясын өндіру секторы экономикалық жағынан салыстырмалы түрде шағын, ол Қазақстандағы жалпы қосылған құн мен жұмыспен қамтудың 2%-дан сәл ғана азын құрайды. Дегенмен, бұл қазақстандық экономика мен қоғамның қалыпты жұмыс істеуі үшін өте маңызды. Оның үстіне, оның парниктік газдар шығарындыларына әсері орасан зор: тек электр және жылу энергиясын өндіру энергетика саласындағы барлық парниктік газдар шығарындыларының шамамен үштен бірін және елдегі барлық парниктік газдар шығарындыларының төрттен бірінен астамын құрайды.

Қазіргі таңда электр және жылу энергетикасы жылу көміріне тәуелді. 2020 жылы электр энергиясының 70 пайызы, жылудың 99 пайызы көмір жағу арқылы өндірілді. Электр энергиясының 20%-ын газбен жұмыс істейтін электр станциялары, ал аз ғана бөлігін су, жел және күн энергиясы өндірді.

Энергетика секторындағы негізгі қорлардың айтарлықтай тозуы парниктік газдар шығарындыларын одан әрі арттырады. Электр энергиясын да, жылуды да ескі тарату жүйелері таратудың жоғары ысыраптарына әкеледі (кейбір аймақтардағы электр энергиясының жалпы ысыраптарының 35% дейін).

Көптеген электр станциялары әлі де ескірген технологиялармен жұмыс істейді. 2015 жылы Қазақстанда 267 генераторы бар 74 электр станциясы жұмыс істеді. Көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларының орташа жасы – 55 жыл, газ – 40 жыл, су – 56 жыл болды. Орнатылған генерациялайтын қуаттардың шамамен 39%-ы 40 жылдан асқан және 64%-ы 30 жылдан асқан. Бұл электр станцияларының көпшілігі жобалық мерзімінен бұрын жұмыс

істеп тұрғанын білдіреді және бұл ескірген көміртекті көп қажет ететін жабдықтар мен инфрақұрылымды қазіргі заманғы төмен көміртекті және көміртекті газсыз технологиялармен, мысалы, газбен жұмыс істейтін ЖЭО қондырғыларымен ауыстыруға мүмкіндік береді. ерте сатысы, сондай-ақ баламалы және жаңартылатын энергия көздерін белсенді және кешенді енгізу (ЖЭК). Оларды көміртегісіз және төмен көміртекті жабдықпен алмастырмау не шығарындыларды азайту жоспарын орындамау, не жоғары көміртекті жабдықты жаңғыртуға және оны мерзімінен бұрын есептен шығаруға қосымша инвестиция салу қажеттілігіне және нашар активтерге айналуына алып келеді.

Дегенмен, Қазақстанда электр және жылу энергиясын тарату желілеріне және баламалы өндіріске инвестиция салу әлі де экономикалық тұрғыдан тиімді емес, өйткені электр, жылу және қазба отындарына әкімшілік төмен тұтынушы тарифтері желілерді жаңғыртуға және өндірудің неғұрлым тұрақты көздеріне көшуге кедергі келтіреді. Сондықтан электр және жылу энергиясын көміртексіздандыру үшін энергия үнемдейтін технологияларды енгізуді және тұтынушылардың мінез-құлқын өзгертуді ынталандыратын энергетикалық қызметтерге нарықтық бағаларды енгізу қажет.

3.3. Көлік секторы

Бұл бөлімде жер үсті көлігіне басты назар аударылатын болады, ол 86% үлесі кезінде Қазақстандағы көліктен парниктік газдар шығарындыларының негізгі факторы болып табылады. ЖІӨ мен халықтың өсуі, сондай-ақ урбанизация көлік секторының кеңеюінің негізгі факторлары болып табылады және алдағы онжылдықтарда солай қалады. Әсіресе қалалар ұтқырлықтың өсіп келе жатқан қажеттіліктерін қанағаттандыруда қиындықтарға тап болады.

Қазіргі уақытта көлік секторы тек қазба отынымен жұмыс істейді, сондықтан парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздерінің бірі болып табылады.

Бұл көлік шығарындыларын азайтудың айтарлықтай әлеуетін көрсетеді. Көліктегі энергетикалық трансформацияның нұсқаулықтары парниктік газдар шығарындыларын едәуір азайтуға, энергия тұтынуды азайтуға және көліктің жағымсыз әсерлеріне қол жеткізуге бағытталған "болдырмау-ауыстыру-жақсарту" (ASI) тәсілімен анықталады:

- Болдырмау: жерді пайдалану мен көлікті дамытуды бір мезгілде жоспарлау, жолаушылар мен жүк тасымалын оңтайландыру және қоғамдық көлік инфрақұрылымын жақсарту жеке көлікті қажетсіз пайдаланудан аулақ болады;
- Көлік түрлерінің ауысуы: Жолаушылар тасымалы үшін көлік түрлерінің өзгеруі жеке көліктен қоғамдық көлікке, мүмкіндігінше моторсыз қозғалысқа (жаяу және велосипедпен жүру) және ұзақ сапарлар үшін әуе көлігі мен автомобиль жолдарынан теміржолдарға өтуді білдіреді.
- Жақсарту: қазіргі уақытта пайдаланылатын жоғары көміртекті көлік технологияларын теміржолдарды электрлендіру арқылы тиімдірек және төмен/көміртексіз отынға біртіндеп ауыстыру; биоотын, CNG және ТМД үлесін, сондай-ақ коммерциялық және жеке пайдалануға арналған электромобильдерді ұлғайта отырып, автопаркті қарқынды жаңарту; алыс жердегі жүк тасымалы үшін (жасыл) сутекке көшу. Бұл саладағы жылдам жақсартуға көлік құралдарының қысқа қызмет ету мерзімі ықпал етеді. Локомотивтерден басқа, бүгінде қолданылатын барлық дерлік көлік құралдары 2050 жылға дейін жаңартылады.

Соңғы жылдардағы қолайлы экономикалық даму көлік секторындағы экономикалық белсенділікті ынталандырды және соның нәтижесінде

парниктік газдардың тиісті шығарындыларын арттырды. Қазіргі уақытта көлік секторы экономикадағы қосылған құнның 7,5% және жұмыспен қамтылғандардың шамамен 6,6% құрайды. Жұмыспен қамту Қазақстанның аймақтары бойынша салыстырмалы түрде біркелкі бөлінген, ең аз үлес 5,9% Қостанай облысында және ең үлкен үлес 9,4% Қызылорда облысында. Темір жол көлігі жүктерді ұзақ қашықтыққа тасымалдау үшін белсенді түрде пайдаланылады, бұл көлік түрі тасымалдаудың 47%-ын (267 млрд. тонна-километр) қамтиды, дегенмен жүк тасымалы бойынша автомобиль көлігі басым (84% немесе 2020 жылы 3,3 млрд. тонна).

Жүк көлігінен айырмашылығы, қоғамдық жолаушылар көлігі дерлік автомобиль көлігімен қамтылған, 2020 жылы автобустар жолаушылардың 80,2%-ын (18,2 млрд. адам) және тағы 19,4%-ын таксилер құрады. Қашықтықты ескере отырып, екі көлік түрі бірге қоғамдық жолаушылар көлігінің 88%-ын (182 млрд. жолаушы-километр) қамтамасыз етеді, қалған үлесін темір жол (7%) және әуе көлігі (5%) құрайды. Қазақстандағы автомобиль көлігінің айтарлықтай үлесін жеке автокөліктер құрайды. 2020 жылы жолаушылар тасымалына жеке автокөліктерден шамамен 50 миллиард жолаушы-километр қосуға болады деген болжам бар. Бұл осы сектордың парниктік газдар шығарындыларының құрылымында да көрініс табады.

Жанармайдың жануынан болатын парниктік газдар шығарындыларында автомобиль көлігінің үлкен үлесі елдегі моторизацияның салыстырмалы түрде жоғары деңгейін көрсетеді, бұл ретте автокөлік паркі негізінен ескі және ескірген көліктерден тұрады. Екінші жағынан, үлкен қалаларда да қоғамдық көлік жүйесі дамымаған. Төмендегі факторлар көлік секторының көміртексізденуіне елеулі кедергілер болып табылады:

• Біріншіден, Қазақстан халқының төмен тығыздығын, салыстырмалы түрде төмен урбанизацияны және алыс қашықтықты ескере отырып, моторизация жоғары деңгейде қалуы мүмкін. Ең көп қысқартуларға қалаларда

қоғамдық көлікті және басқа да жеке ұтқырлық түрлерін дамыту арқылы қол жеткізуге болады;

• Екіншіден, автопаркті жаңарту (және СКГ немесе электр көліктері сияқты таза технологияларға көшу) үй шаруашылықтары тарапынан қосымша шығындарды талап етеді және тиісті саясаттармен қолдау керек;

• Үшіншіден, таза технологияларға көшу сонымен қатар CNG, СКГ және сутегіге жанармай құю станциялары, электр көліктерін зарядтау пункттері сияқты тиісті инфрақұрылымды орналастыруды талап етеді. Сондықтан инфрақұрылымдық инвестиция да қажет болады.

Жалпы алғанда, парниктік газдар шығарындыларының қарқындылығын төмендету үшін автомобиль көлігін газдандыру және электрлендіру ұтқырлыққа сұраныстың парадигмасының өзгеруімен және жеке автокөліктерді пайдалануды қысқартумен және авиация сияқты жоғары көміртекті көлік түрлеріне жол бермеумен қатар жүруі керек. Бұл инфрақұрылымды қамтамасыз етуге инвестицияны да, тұтынушылардың мінез-құлқын өзгертуді де талап етеді. Көлік – жасыл технологияларға көшу және сұраныстың өзгеруі ауаның ластануын азайту, жазатайым оқиғаларды азайту және шу деңгейін төмендету сияқты тікелей бірлескен пайданы тудыруы мүмкін ең үлкен секторлардың бірі.

3.4. Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық

Ғимараттар парниктік газдар шығарындыларының ең үлкен көздеріне жатады, сондықтан шығарындыларды азайту үшін ең маңызды болып табылады. Тұрғын және тұрғын емес ғимараттардағы шығарындылар коммерциялық және мемлекеттік сектор мен үй шаруашылықтарының энергияны пайдалануымен, яғни электр энергиясын, жылуды тұтынумен және бастапқы энергияны тікелей пайдаланумен байланысты (мысалы, тамақ дайындау, жеке жылыту және т.б.).

Қазіргі уақытта ғимараттар қорын жаңғырту және кеңейту, сондай-ақ ғимараттардың энергия тиімділігін арттыру Қазақстанның дамуының басым бағыттарының бірі болып табылады. Сондықтан, тіпті негізгі сценарийде де ғимараттардан парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай төмендеуі күтілуде. 2050 жылға қарай парниктік газдар шығарындылары 1990 жылмен салыстырғанда 53% - ға төмендеуі мүмкін. Алайда, мұндай айтарлықтай төмендеудің өзі шығарындыларды азайту әлеуетін сарқып жатқан жоқ. Шығарындыларды азайтудың негізгі факторлары:

- Ғимараттардың энергия тиімділігін арттыру бойынша өршіл шаралар, мысалы, жылу оқшаулау, энергия тиімді құрылғыларды пайдалану, заманауи жылыту жүйелері және энергияны пайдалануды бақылау және т. б.;
- Заманауи газ және электр қазандықтары, фотовольтаика және күн су жылыту сияқты үй-жайларды жылытуға және суды жылытуға арналған ЖЭК және тиімді технологияларды енгізу;
- Орталық жылытуды модернизациялау және декарбонизациялау, сондай-ақ қазба отындарын немесе ағаштарды тікелей жағудың орнына коммерциялық сектор мен үй шаруашылықтарының электр қуатын және орталық жылытуды қарқынды пайдалануы.

Тұрғын емес құрылыс секторында энергияны пайдалануға жауапты коммерциялық және мемлекеттік қызметтер өндіріс пен жұмыспен қамту тұрғысынан ұлттық экономиканың үлкен үлесін алады. Сауда мен қызмет көрсету салаларындағы шығарындылардың қарқындылығы өнеркәсіпке қарағанда төмен болса да, коммерциялық және мемлекеттік секторлар әлі де олар орналасқан ғимараттардың энергияны жоғары тұтынуына байланысты энергетикалық сектордағы барлық парниктік газдар шығарындыларының бестен бірін құрайды.

Қысы өте суық және жазы ыстық Қазақстанның климаттық жағдайлары ғимараттарды жылыту және салқындату үшін энергияға жоғары сұранысты тудырады. Ғимараттар секторындағы энергияны тұтынудың орташа деңгейі шамамен 270 кВт/м2 құрайды, бұл Еуропадағы (100-120 кВт/м2) екі еседен астам, сонымен қатар көршілес Ресейдегі энергия тұтынудан (210 кВт/м2) айтарлықтай асып түседі. /м2).

Ғимараттардың энергия тиімділігінің мұндай төмен болуының негізгі себебі, қатал климаттық жағдайлардан басқа, ғимараттардың жылу оқшаулауының жеткіліксіздігінен энергияның өте жоғары жоғалуы болып табылады. Ғимараттардағы жылу ысыраптары тартылулар мен желдету (барлық ысыраптардың 56%), қабырғалар (жеткіліксіз оқшауланған) арқылы (22%), терезелер арқылы (14%) және еденнен (қалған 8%) жоғалтулардан болады. 2020 жылы Қазақстанның жалпы соңғы энергия тұтынуының 28%-ы тұрғын және тұрғын емес ғимараттардың үлесіне тиді (тиісінше 16% және 12%).

Қазіргі заманғы энергетикалық стандарттарға сәйкес келмейтін ғимараттардың үлесі айтарлықтай жоғары. Жалпы, Қазақстандағы 2,4 миллион ғимараттың 31,5 пайызы 50 жастан асқан болса, тағы 32,9 пайызы 25 жастан асқан. 2021 жылы көпқабатты үйлердің 34%-ы күрделі жөндеуді қажет етеді.

95% жеке тұрғын үйге иелік ету үлесімен Қазақстан әлемдегі жеке үйге иелік ету деңгейі ең жоғары елдердің қатарына кіреді. Бұл негізінен 1990 жылдардың басында Қазақстандағы тұрғын үйлерді жекешелендірудің нәтижесі, сол кезде жалға алушылар өз пәтерлеріне заңды меншікке ие болды. Бұл ретте ғимараттардың тірек конструкциялары, шатыр жабындары, жабындары, сондай-ақ баспалдақтар, лифттер, төбелер және инженерлік коммуникациялар тұрғын үй ғимаратының ортақ меншігіне жатады. Тұрғындар ортақ мүлікті ұстауға жауапты және кондоминиум объектісін басқару және кондоминиум объектісінің ортақ мүлкін күтіп-ұстау үшін тиісті

алымдарды төлейді. Заң мұндай шығындарға кіретін қызметтер мен жұмыстардың ең аз тізбесін қарастырады, алайда күрделі жөндеуді жүргізу туралы шешімді әрбір жағдайда меншік иелерінің жиналысы қабылдайды. Сонымен қатар, қызметтер мен жұмыстардың ең төменгі тізбесі ғимараттардың энергия тиімділігін арттыру шараларын қамтымайды. Әлеуметтік мәртебелері мен мүдделері өте әртүрлі бір ғимаратта меншік иелерінің көптігін ескере отырып, көппәтерлі үйлердің қазіргі схемасы және энергияны үнемдеуге жеке шаруашылық бақылауының жоқтығы мұндай көппәтерлі үйлерді терможаңғыртуға айтарлықтай инвестицияларды ынталандырмайды. Инвестицияларға электр энергиясының біршама төмен тарифтері де кедергі келтіреді, өйткені бұл энергия үнемдеу есебінен қайта қаржыландыру үшін энергия тиімділігін арттыруға арналған инвестициялар үшін өте ұзақ уақыт көкжиегін білдіреді.

Сонымен қатар, халық санының өсуіне және жан басына шаққандағы тұрғын үй қорын ұлғайту қажеттілігіне байланысты алдағы бес жылда тұрғын үйлер қорын 27,6 пайызға ұлғайту жоспарлануда. Сондықтан, энергияны тұтынуды, демек, парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін ғимараттарды айтарлықтай жаңарту қажет болғанымен, тұрғын үй секторындағы ағымдағы жағдайлар қайта жабдықтаудың бірегей мүмкіндігін береді.

Климаттық жағдайларды және қазіргі нашар жылу оқшаулауын ескере отырып, жылу өндірісі ғимараттардан шығарындылардың ең маңызды көзі болып табылады. Жылудың көп бөлігі қазбалы отынның тікелей жануынан немесе шағын қазандықтарда өндіріледі. Ауылдық жерлерде жылудың көп бөлігі көмір мен мұнай өнімдерін жағу арқылы алынады. Ғимараттардан парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін жылуды газдандыруға және электрлендіруге, сондай-ақ жаңартылатын энергия көздерін (мысалы, жылулық күн, фотоэлектрлік) пайдалануға айтарлықтай инвестициялар қажет.

Ірі қалаларда орталықтандырылған жылу тұтынудың шамамен 50%-ын қамтиды. Дегенмен, тозығы жеткен тарату желілеріне инвестицияның болмауы энергиямен қамтамасыз етудің 30%-ға дейінгі үлестіру шығындарына әкеледі. Соңғы жылдары желілерді қайта құру мен жөндеуге көп көңіл бөлінуде. Құрылыс секторындағы энергия тиімділігін одан әрі арттыру үшін бұл үрдісті жалғастыру қажет. Оның үстіне, ғимараттардағы шығарындыларды азайту жылу және электр энергиясын өндіруді көміртексіздандырумен тығыз байланысты.

3.5. Өнеркәсіп

Өнеркәсіпке өңдеу, тау-кен және құрылыс салалары кіреді. Алайда, құрылыс және энергетикалық емес тау-кен жұмыстары осы топтағы шығарындылардың аз ғана бөлігін құрайды, сондықтан бұл бөлімде өңдеу өнеркәсібіне назар аударылады.

Өнеркәсіпті декарбонизациялау өнеркәсіптік өсудің кең ауқымды бөлінуін (декаплингін) және қазба отындарын пайдалануды талап етеді. Қазіргі уақытта модернизациялау бойынша белгілі бір күш-жігер жұмсалғанымен, өсудің энергиямен қамтамасыз етілуіне тәуелділігі 2050 жылға қарай негізгі сценарийде өнеркәсіпте энергияны пайдаланудан парниктік газдар шығарындылары 1990 жылмен салыстырғанда екі еседен астам артады. 1990 жылмен салыстырғанда шығарындылардың шамалы өсуі өнеркәсіптік өндірістің жаппай өсуіне байланысты, ал 2017 жылмен салыстырғанда төмендеу энергия тиімділігі мен төмен көміртекті энергияны пайдалану саласындағы жетістіктерді көрсетеді. Бұл бірнеше бағыттар бойынша салалық трансформацияның нәтижесі болмақ:

- Басқа секторлар сияқты, энергия тиімділігін арттырудың өршіл шаралары өндірістің қарқынды өсуіне қарамастан энергияға

сұраныстың және сәйкесінше парниктік газдар шығарындыларының өсуін айтарлықтай баяулатады;

- Технологиялық модернизация өнеркәсіптегі энергия теңгерімінің құрылымын айтарлықтай өзгертеді, электр мен жылуға ауысады, сонымен қатар сутегі мен биоотын сияқты жаңартылатын отындарды белсенді пайдаланады;
- Ұзақ мерзімді перспективада өнеркәсіп қазба отындарын жағудан аулақ болу мүмкін емес салаларда құлақ технологиясын енгізеді.

Қазақстанда өңдеу өнеркәсібі жалпы отандық өнімнің шамамен 14,5% және жұмыспен қамтылғандардың 6,8% құрайды. Тау-кен өнеркәсібі (рудалар мен пайдалы қазбаларды өндіру, сондай-ақ тау-кен қызметтері) өндірістің тағы 4,6% және жұмыспен қамтылғандардың шамамен 1,4% құрайды. Өңдеу өнеркәсібінің ірі салалары – түсті металлургия (25%), тамақ өнеркәсібі (22%) және қара металлургия (18%).

Соңғы 20 жылда Қазақстанда өнеркәсіп өндірісі айтарлықтай өсті, бұл тиісті парниктік газдар шығарындыларының өсуіне әкелді. 2020 жылға қарай өнеркәсіпте отынның жануынан болатын шығарындылар 1990 жылғы деңгейден 190%-ға жетті. Өнеркәсіп сонымен қатар түпкілікті энергияның ең ірі тұтынушысы болып табылады (2020 жылы 41% немесе 16,8 млн. тонна) және болашақта солай қалуы әбден мүмкін.

Соңғы онжылдықтарда Қазақстан үкіметі бай табиғи ресурстарға терең негізделген және қазба отындары мен пайдалы қазбаларды экспорттауға тәуелді экономикалық модель құра отырып, өзінің қазбалы отын мен тау-кен секторының қарқынды өсуіне басымдық берді. Бұл өндіріс пен экспорт құрылымында да, өнеркәсіпте энергияны пайдаланудан болатын парниктік газдар шығарындыларының құрылымында да көрінеді.

Тау-кен өнеркәсібінің және өңдеу өнеркәсібінің ішкі секторларының бөлінуі алдыңғы 10 сектордың 7-і (өндіріс бойынша) сондай-ақ парниктік

газдар қарқынды 10 секторда екенін көрсетеді. Бос және технологиялық шығарындыларды қоса алғанда, өнеркәсіп экономикадағы барлық шығарындылардың бестен бірінен астамын шығарады. Тек жанармайдың жануынан болатын шығарындыларды ескерсек, Қазақстан экономикасының жетекші бес саласының екеуі – қара және түсті металлургия 2020 жылы өнеркәсіптік парниктік газдар шығарындыларының төрттен үшінен астамын өндірді.

Энергияны көп қажет ететін өнеркәсіптерде парниктік газдар шығарындыларын азайту күрделі мәселе болып табылады:

• Біріншіден, көптеген өнімдерді өндіру жоғары температуралық процестерді пайдаланады және жылу өндіру осы секторлардағы жалпы энергия тұтынудың маңызды бөлігі болуы мүмкін. Жоғары температуралы жылуды өндіруге арналған «жасыл» технологиялар көбінесе нарықта әлі қол жетімді емес;

• Екіншіден, көптеген өндірістік бөлімшелер жоғары интеграцияланған процестер жиынтығын қамтиды және бір процесті өзгерту көбінесе бүкіл өндіріс процесін қайта құруды талап етеді;

• Үшіншіден, орнатылып жатқан өнеркәсіптік жабдықтың ұзақ қызмет ету циклін ескере отырып, заманауи жабдықты орнатпау парниктік газды пайдаланбайтын жабдықты біржола жоюы немесе нашар активке айналу қаупін арттыруы мүмкін;

• Төртіншіден, қолданыстағы жабдықты жаңарту және физикалық капиталды неғұрлым заманауи технологиялық шешімдерге ауыстыру айтарлықтай инвестицияны қажет етеді;

Ақырында, жаңа, парниктік газды тиімді және экологиялық таза технологиялық шешімдерге инвестиция көрші елдердегі өндірушілердің аймақтық бәсекелестігімен және экологиялық стандарттары төмен көршілес елдерден импорттаумен шектеледі.

Оның үстіне Қазақстан экономикасы шикізат экспортына өте тәуелді, сондықтан әлемдік бағаның ауытқуына ұшырайды. Климаттық саясат, әсіресе ЕО елдеріндегі Қазақстаннан көміртекті көп тұтынатын экспортқа айтарлықтай кері әсер етеді. ЕО және басқа елдердің 2050 жылға қарай таза көміртегі бейтараптығына көшуі қазба отындарына деген жалпы сұранысты азайтады, сонымен бірге көміртегінің ағып кетуін болдырмау үшін шекаралық көміртекті реттеу тетіктері (CBAM) енгізіледі. шығарындылары жоғары импорттық өнімдердің көміртегі ізіне салық салу.

Өнеркәсіптік парниктік газдардың ең ірі эмитенттері – мұнай өндіру мен металлургия да Қазақстан экспортының басым бөлігін (тиісінше 62% және 16%) құрайды. Қазіргі уақытта Еуропалық Одақ 77% үлесімен қазақстандық шикі мұнайды ең ірі импорттаушы болып табылады, ал Қазақстаннан металдарды ең ірі импорттаушылар Қытай мен ЕО (тиісінше 34% және 16%) болып табылады. Бұл энергетикалық және өнеркәсіптік процестермен байланысты шығарындыларды азайту үшін өндірістік процестерді жаңарту құны мен экспорттық кірістердің, демек, жеке сектордың да, мемлекеттік сектордың да кірістерінің жоғалуы арасында ымырасыздық тудырады. Бұл парниктік газдар шығарындыларын азайту жөніндегі халықаралық күш-жігер Қазақстан экономикасы үшін сыртқы тәуекелдерді арттырғанымен, қазақстандық өнеркәсібі халықаралық нарықтардағы позициясын сақтау үшін декарбонизацияға инвестиция салуға күшті ынталандыруда.

3.6. Өндірістік процестер

Өнеркәсіптік процестердің парниктік газдар шығарындыларының ең үлкен үлесі негізгі материалдар – цемент, шойын және болат, алюминий өндірісінде болады. Цемент өндірісінде одан көміртекті алу үшін әктас ($CaCO_3$ – кальций карбонаты) жағылады, нәтижесінде әк (CaO – кальций оксиді) түзіліп, көмірқышқыл газы (CO_2) бөлінеді. Бұл химиялық реакция жаһандық

көмірқышқыл газының шығарындыларының негізгі көздерінің бірі болып табылады.

Алюминийді балқыту қазіргі уақытта шикізат – алюминий тотығы (Al_2O_3) – көміртегі анодтары арасындағы тотығу-тотықсыздану реакциясы түрінде жүзеге асырылады. Бұл реакцияда алюминий металдық түрге дейін тотықсызданады, ал анодтардың көміртегі көмірқышқыл газына дейін тотығады. Жалпы, металл өнеркәсібі процеске байланысты әртүрлі парниктік газдарды, соның ішінде фторлы газдарды (F-газдары) шығарады.

Қазақстанда осы екі сала өнеркәсіптік процестерден шығатын барлық шығарындылардың 92%-дан астамын (металлургияда 62% және минералды өнеркәсіпте 30%) өндіреді. Экономикалық тұрғыдан алғанда бұл екі сектор жалпы өнім көлемінің шамамен 7% және жұмыспен қамтудың 3% құрайды.

Өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану (IPPU) санаты сондай-ақ еріткіштерді және озонды бұзатын заттарды (ODS) алмастырғыштар сияқты басқа компоненттерді пайдаланудан болатын шығарындыларды қамтиды. Соңғысына тоңазытқыш пен ауаны баптауда, өрт сөндіруде, аэрозольдерде, еріткіштерде және көбік өндірісінде қолданылатын F-газдары жатады.

Жалпы таза шығарындылардағы өнеркәсіптік процестерден шыққан парниктік газдар шығарындыларының үлесі 2005 жылдан бері шамамен 6% деңгейінде тұрақты болып қалғанымен, 1996 жылдан бастап IPPU шығарындылары өсуде, бұл негізінен шығарындылары 1990 жылдан бері екі есеге жуық өскен минералдық өнеркәсіп есебінен болды. Технологиялық шығарындыларды азайту мақсатында жаңғырту жобалары жүргізілуде, өнеркәсіп өндірісінің жалпы өсімі қазір қол жеткізілген қысқартулардың орнын толтыруда.

Өнеркәсіптік процестерден шығатын парниктік газдар шығарындыларын тұрақты түрде азайту қолданылатын процестерді өзгерту арқылы саланы түбегейлі өзгертуді талап етеді. Бұл Өнеркәсіп бөлімінде талқыланған мәселелермен тығыз байланысты, соның ішінде жабдықты жаңарту немесе

ауыстыру үшін талап етілетін жоғары инвестициялық шығындар және көбінесе бүкіл өндіріс процесін қайта құрылымдауды қажет ететін өндірістік процестердің тығыз интеграциясы.

3.7. Ауыл және орман шаруашылығы, басқа да жер пайдалану

Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жерді пайдалану басқа секторлардан ерекшеленеді, өйткені олар парниктік газдарды шығарып қана қоймайды, сонымен қатар топырақ пен өсімдіктерден көміртекті сіңіру мүмкіндігіне ие. Сондықтан ормандар мен басқа экожүйелердегі көміртекті сіңіргіштердің сіңіру қабілетін арттыру декарбонизацияның маңызды элементі болып табылады. Құлақ технологиялары сияқты, ауыл шаруашылығы мен жерді пайдаланудағы көміртекті секвестрлеу нарықта қажетті технологиялар әлі қол жетімді емес секторларда көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін қысымды жеңілдетуі мүмкін.

Ауыл шаруашылығы мен жерді пайдаланудағы шығарындылар траекториялары екі ішкі санатта ерекшеленеді: ауыл шаруашылығы және жерді пайдалану. Декарбонизацияның негізгі шараларына мыналар жатады:

- Тұрақты егіншілік пен мал шаруашылығын басқарудың өршілдігін арттыру;
- Суаруды жетілдіру;
- Орманды тұрақты пайдалану және орманды қалпына келтіру бағдарламалары.

Ауыл және орман шаруашылығы Қазақстанның жалпы ішкі өнімінің 5%-ға жуығын қамтамасыз етеді және жалпы жұмыспен қамтудың 15%-дан астамын құрайды. Қазақстан халқының 40 пайыздан астамы ауылдық жерлерде тұрады. Егістік жер көлемі 2020 жылы 1990 жылғы 35 миллион

гектардан 21,8 миллион гектарды құрады. Ауыл шаруашылығы жерлерінің 70%-ға жуығы дәнді дақылдар (соның ішінде күріш) және бұршақ дақылдарын өсіруге, 15%-ы мал азықтық дақылдарды өсіруге пайдаланылады. Мал шаруашылығының дамуы да айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. 2020 жылы ірі қара малдың жалпы саны 1990 жылғы деңгейден 70%-ға ғана жетті, сәйкес көрсеткіштер құстар бойынша 66%-ға, қой мен ешкілер бойынша 53%-ға, шошқалар бойынша 27%-ға дейін төмендеді. Тек жылқы (144%) мен түйе (133%) бойынша бұл көрсеткіш өсті.

Ауыл шаруашылығы өндірісі қоршаған ортаның өзгеруіне себепші және әсер етеді, өйткені ауыл шаруашылығы климаттың өзгеруіне, судың қолжетімділігіне, жердің деградациясына, ормандардың жойылуына және басқа да процестерге үлкен экологиялық әсер етеді.

Қазақстандағы парниктік газдар шығарындыларының елеулі үлесін ауыл шаруашылығы алады: 9,1%, оның ішінде мал шаруашылығы шығарындылары ауыл шаруашылығының парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінің шамамен 62% немесе елдегі парниктік газдар шығарындыларының 5,7% құрайды. 1998 жылы ең төменгі деңгейге жеткеннен кейін ішкі ашыту нәтижесіндегі парниктік газдар шығарындылары жылына орта есеппен 3,5%-ға қайтадан өсуде. Парниктік газдар шығарындыларының бұл өсуі мал санының көбеюін де, сүтті және басқа да малдардың өнімділігінің уақыт өткен сайын артқанын көрсетеді.

Осы сектордағы парниктік газдар шығарындыларының жұмсартатын әсері – топырақ пен биомассадағы көміртекті секвестрлеу арқылы парниктік газдардың секвестрленуі – ормандарда, егістік алқаптарда, шабындықтарда, сулы-батпақты жерлерде, елді мекендерде және елдегі басқа жерлерде кездеседі. Жерді пайдалану, жерді пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы (LLUUCF) тұрғысынан орман шаруашылығы 2020 жылы 19,5 миллион тонна CO_2 секвестрімен Қазақстандағы ең үлкен көміртекті сіңіргіш болып табылады. Дегенмен, 2020 жылы жалпы теңгерім өзгерді және сектор

жалпы шығарындылардың 0,2% мөлшерінде парниктік газдардың таза эмитентіне айналды. Бұл тенденцияны жою үшін Қазақстан ағаш отырғызуды жиілеп келеді. Қазақстан Республикасының Орман қоры 30,1 млн га орманды басқаруда, ормандарды отырғызу (мемлекеттік және жеке меншік) және тұрақты ормандарды молықтыру орман жамылғысын кеңейту үшін қажетті шаралар болып табылады. 2020 жылдың соңында 2025 жылға қарай екі миллиардтан астам ағаш отырғызу жоспары жарияланды.

Сонымен қатар, сектордың өзі климаттың әсеріне ұшырайды. Климаттың өзгеруі Қазақстандағы жауын-шашын мен биомалардың құрылымын өзгертеді. Бұл ауыл шаруашылығына тікелей әсер етеді: төтенше ауа райы құбылыстарының жиілігі мен қарқындылығы артады, орташа температура көтеріледі, суару үшін судың қолжетімділігі төмендейді. Ауыл шаруашылығы қазіргі уақытта ұлттық су тұтынудың үштен екісін құрайды. Климаттың өзгеруі ауыл шаруашылығы дақылдарының көпшілігінде және барлық дерлік аймақтарда ауылшаруашылық дақылдарының шығымдылығының өсуіне теріс салдарларға әкеледі.

Ауыр климаттық тәуекелдерден басқа, ауыл шаруашылығы саласы жер өнімділігінің төмендігінен жылына шамамен 1,5-4 миллиард доллар жоғалтады. Бұл шығындар 2030 жылға қарай артады деп күтілуде және бұл үлкен әлеуметтік әсер етеді. Ауылшаруашылық жерлерінің үштен біріне жуығы тозған немесе нашарлау қаупі бар, қазіргі уақытта 10 миллион гектардан астам әлеуетті егістік жерлер қараусыз қалды. Қазақстан жерінің 66%-ға жуығы шөлейттенуге ұшырайды. Сонымен қатар, елді мекендер маңындағы жайылымдық жерлер шамадан тыс жайылудан зардап шегеді (шамамен 20 млн га), ал шалғай аудандарда мал бағу мүлдем жоқтың қасы.

Үкімет ауыл шаруашылығын дамытуды бірінші кезектегі міндет деп санайды, өйткені ол жұмыспен қамтуды қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады, әсіресе ауылдық жерлерде, сондай-ақ әлеуметтік және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету, сонымен бірге оның климаттың өзгеруінің

салдарын азайтудағы маңыздылығы барған сайын мойындалуда. Дегенмен, қаржыландыруға шектеулі қолжетімділік көптеген фермерлерге өнімдірек және тұрақты ауыл шаруашылығы секторын дамытуға кедергі жасайды. Ауыл шаруашылығы инфрақұрылымының 80 пайыздан астамы ескірген. Қазіргі уақытта Қазақстандағы ауылшаруашылық жерлерінің тек 1 пайызы ғана органикалық ауыл шаруашылығына арналған.

Қазақстанның ауыл шаруашылығы секторында ет пен сүт өндірісінің 80%-ға жуығын құрайтын ұсақ өндірушілер басым. Шағын фермерлердің өнімдері негізінен олар өндірілетін жерге жақын ресми немесе бейресми нарықтарда сатылады. Ірі ауылшаруашылық кәсіпорындары мамандандырылған ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердің 5,5%-ын ғана құрайды, олар 2019 жылы сектордағы жалпы өнім құнының төрттен бірін қамтамасыз етті. Өсімдік шаруашылығында ірі фирмалар маңыздырақ және олардың үлесіне өсімдік шаруашылығының жалпы өнімінің 32% және жалпы мал шаруашылығы өнімдерінің 16% келеді. Өз кезегінде, ауыл шаруашылықтары, олардың көпшілігі қосалқы шаруалар, 2019 жылы өсімдік құнының 27% және мал құнының 66% өндірді. Өсімдік шаруашылығының 41 пайызын, мал шаруашылығының 18 пайызын құрайтын шаруалардың қалған өнімі. Секторда орта ауыл шаруашылығы кәсіпорындары мүлдем дерлік жоқ. Бұл құрылымдық әлсіздіктер жалпы сектор үшін өнімділік пен сапаны жақсартуға көмектесетін кәсіби кіріс пен қызмет көрсетушілерге сұранысты тоқтатады. Осылайша, азық, генетика, қоректік заттар, кеңес беру қызметтері, маркетинг және буып-түю, сақтау, тоңазыту және мұздату, механикаландыру, ветеринариялық қызметтер сияқты технологиялар мен қызметтерге қолжетімділік негізінен шағын өндірушілер үшін жоқ және ірі өндірушілер арасында өз ішінде жүзеге асырылады. Бұл сектор құрылымы сонымен қатар қаржы нарықтары мен қаржы өнімдеріне тек ірі ауылшаруашылық өндірушілерінің қол жеткізе алатынын білдіреді. Қаржының, әсіресе микроқаржыландырудың қолжетімділігін арттыру шағын фермерлер мен жалпы ауылдық жерлерді жақсартуға мүмкіндік береді.

3.8. Қалдықтарды басқару секторы

Қалдық секторы полигондардағы органикалық қалдықтар мен тұнбалардың анаэробты ыдырауынан немесе ағынды суларды анаэробты тазартудан туындаған метан (CH_4) және көмірқышқыл газы (CO_2) шығарындыларын құрайды. Сонымен қатар, қалдықтарды жағу CO_2, CH_4 және N_2O шығарындыларына әкеледі. Қазіргі уақытта қазақстандық қалдықтарды басқару жүйесінде негізінен қалдықтарды кәдеге жарату және өртеу басым. Бүгінгі таңда қалдықтарды басқару секторы жалпы қосылған құнның 0,3%-ын және экономикадағы жалпы жұмыспен қамтылғандардың 0,9%-ын құрайды, ал қалдықтардан шығатын парниктік газдар шығарындылары жалпы шығарындылардың 6%-ын құрайды.

Қалдықтардың парниктік газдар шығарындылары 1994 жылдан бері үздіксіз өсуде. Бұл сектордағы парниктік газдар шығарындыларының шамамен үштен екісі қатты тұрмыстық қалдықтардан (ҚҚҚ) және үштен бірі ағынды суларды тазартудан келеді. Қалдықтардың түзілуі және, тиісінше, парниктік газдар шығарындылары халық санының өсуіне және жан басына шаққандағы қалдықтар санының артуына байланысты өсуде. 2018 жылы қатты тұрмыстық қалдықтардың 69 пайызы көмілсе, одан әрі өңдеу үшін тек 18 пайызы ғана сұрыпталған. Сонымен қатар, ағынды суларды тазарту үлесі жоғары болғанымен – 2018 жылы 86,8% – тазартудан кейін қалған тұнба (құрғақ заттардың 20%-ға жуығы) шлам шұңқырлары мен полигондарға жіберіледі.

Әртүрлі ҚҚҚ ағындарын (мысалы, қағаз, шыны, органикалық қалдықтар) бөлек жинау да, кәдеге жарату алдында ТҚҚ-ны алдын ала сұрыптау іс жүзінде жоқ, бұл қоқыс алаңдарына қалдықтар ағынын арттырады. 2019 жылы елді мекендердің тек төрттен бірінде ғана жеке жинақтың қандай да бір түрі болды, ал тек 15% -ында MSW қандай да бір түрі болды. Осылайша, қалдықтарды қайта пайдалану және қайта өңдеу, сондай-ақ қалдықтарды жағудан алынған энергияны қалпына келтіру деңгейі өте төмен деңгейде қалып отыр.

Шығарылатын ҚҚҚ-ның 37%-ға жуығы (жылына шамамен 2 млн. тонна) биогаз өндіру үшін пайдаланылуы мүмкін деп есептелінеді, бірақ биоэнергия өндіру үшін қалдықтарды пайдалану іс жүзінде жүзеге асырылмайды.

Полигондардың көпшілігінің жағдайы нашар. 2018 жылы Қазақстанда 3 мыңнан астам қатты тұрмыстық қалдықтар полигоны болды, оның 16 пайызы экологиялық стандарттарға сай болды. Полигондардың көпшілігінің қуаты таусылған және рекультивацияны қажет етеді. Соңғы жылдары полигондарға шығарылатын қалдықтардың көлемін азайту және кейбір қалдықтарды көмуге толық тыйым салу мақсатында нормативтік-құқықтық базаға бірқатар түзетулер енгізілді. Дегенмен, ТҚҚ жинау және сұрыптау бойынша төмен тарифтер қалдықтарды басқару жобаларына инвестицияны экономикалық тұрғыдан тиімсіз етеді және нормативтік талаптардың сақталуына кедергі келтіреді.

Ағынды суларға қатысты да осындай жағдай қалыптасуда: қалалар мен ірі қалалық типтегі елді мекендерде тазарту құрылыстарымен жеткіліксіз қамтамасыз етілу. 2016 жылы осындай 102 елді мекеннің 39-ында тазалау құрылғылары мүлде болмаған, жұмыс істеп тұрған тазарту құрылыстарының жағдайы қанағаттанарлықсыз, тозған жабдықтармен және жиі ескірген тазалау технологиялары мен әдістерімен. Сонымен қатар, кейбір ерекшеліктерді қоспағанда, шламды өңдеу және жою үшін инфрақұрылым жоқ. Бұл тұнбаны жинауға және сусыздандыруға арналған қондырғыларға ғана емес, сонымен қатар оны көму орындарына – тұнба алаңдарына, полигондарға және биологиялық тазарту құрылыстарына да қатысты. Қазіргі уақытта ағынды суларды тазарту қондырғыларынан шығарылатын тұнбалар өңделмейді, олардағы органикалық заттардың мөлшеріне қарамастан жиналып, тұнба орындарында немесе полигондарда көміледі. Сонымен қатар, тұнбаны сусыздандыру әрдайым жүргізілмейді, шамамен 1-2% шламы бар су тек лай төсеніштеріне немесе полигондарға ғана емес, сонымен қатар ашық су

қоймаларына құйылады, бұл олардың эвтрофикациясының күшеюін тудырады.

ҚҚҚ-ның органикалық бөлігі сияқты, биогаз өндіру үшін шламды пайдалану қалдықтардан парниктік газдар шығарындыларын азайтуға және өндірілетін жаңартылатын энергия көлемін арттыруға мүмкіндік береді. Қазіргі таңда Шымкентте Қазақстандағы кәріздік тазарту қондырғыларының шламын шығаратын жалғыз кешен жұмыс істейді. Оның құрамына анаэробты реакторлар, қазандық, газ ұстағыштар, лай араластыру камерасы, тұнбаны сусыздандыру және дезинфекциялау қондырғысы кіреді. Ағынды суларды шламды өңдеу шамамен 500 кВт/сағ (4,38 ГВт/жыл) жаңартылатын электр энергиясын және 840 кВт/сағ (7,35 ГВт/жыл) жаңартылатын жылуды шығарады. Бұл парниктік газдар шығарындыларын 3,7 мың тонна CO2-экв азайтуға мүмкіндік берді. жылына. Осыған ұқсас жобаларды Қазақстанның басқа қалалары мен елді мекендеріне кеңейту қалдықтар секторын көміртексіздендіру үшін қажет.

Қалдық секторындағы парниктік газдар шығарындыларының шамамен 2%-ы медициналық қалдықтардан келеді. Медициналық қалдықтардың жартысына жуығы қауіпті емес және ҚҚҚ ретінде көміледі. Қалған жартысы эпидемиологиялық қауіпті қалдықтар болып табылады, олар шағын көлемді иннераторларда немесе олар болмаған жағдайда, егер бар болса, аурухана қазандықтарында жағылады. Өртеуден алынған күл полигондарға көміледі. Дегенмен, Қазақстанда медициналық қалдықтарды кәдеге жаратумен 200-ге жуық кәсіпорын айналысады, олар жиналған қалдықтар туралы да, оларды жою әдістері туралы да есеп бермейді.

3.9. Цемент өнеркәсібі

Цемент құрылыстың барлық салаларында қолданылатын негізгі материал болып табылады, ал цемент салыстырмалы түрде қарапайым, әмбебап және арзан материал болып қала береді, оны өндіру жалпы және жеткілікті қолжетімді шикізатты қажет етеді. Қазақстандағы цемент өндірісінің көлемі тұрақты өсу үрдісіне ие. 2010 жылдан бері Қазақстанда 11 жаңа цемент зауыты іске қосылды, 2016 жылдан бастап цемент өндірісі 2020 жылы 9,0 миллион тоннадан 10,8 миллион тоннаға дейін өсті.

Кесте 3.1 – Қазақстандағы цемент өндірісінің жылдар бойынша көлемі, млн т

	2016	2017	2018	2019	2020
Цемент өндірісінің көлемі	9.0	9.4	9.9	9.9	10.8

Барлық цемент зауыттарының жобалық қуаттылығы жылына 16,5 миллион тоннадан астамды құрады, бірақ қосымша тиеу деңгейі (Союз цемент бірлестігінің деректері бойынша) әлі де 65%-дан аспайды.

Қазақстан Республикасында цемент өндіру 17 толық циклді зауытта жүзеге асырылады, оның 11-і құрғақ, 3-і ылғалды технологиялық, 3-і тұрақсыз немесе маусымдық жұмыс істейтін шахталы пештері бар шағын зауыттар.[6]

Жетекші шетелдік өндірушілер қазақстандық нарықта келесі компаниялармен ұсынылған:

- Heidelberg (Германия) – «Бұқтырма цемент компаниясы» ЖШС, «Шымкентцемент» АҚ, «Каспий Цемент» ЖШС;
- Vicat (Франция) – «Жамбыл цемент өндіру компаниясы» ЖШС;
- Steppe Cement (Малайзия) – «Central Asia Cement» АҚ, «Карцемент» АҚ, «Alacem» ЖШС.

Қазақстан зауыттарында цемент өндіру екі жолмен жүзеге асырылады:

[6] «Алматы цемент компаниясы» ЖШС, «Жаңатас цемент зауыты» ЖШС, «Жамбыл Недр» ЖШС

– құрғақ, шикізатты бір мезгілде кептірумен ұсақтағанда, ал ылғалдылығы 1-2 % аспайтын шикі ұн күйдіруге жатады. Бұл жағдайда меншікті жылу шығыны 3000-4000 МДж/т клинкер;
– дымқыл, шикізатты судың қатысуымен ұсақтағанда W=35–42% шикі шлам дайындалады, оны айналмалы пеште күйдіреді, меншікті жылу шығыны 5000-6400 МДж/т клинкерді құрайды.

Құрғақ өңдеу зауыттарының өндірістік қуаты 14,4 млн тонна, ылғалды – 3,02 млн тонна. Қазақстан Республикасындағы цемент өндірісінде құрғақ әдістің үлесі шамамен 80% құрайды. Қазақстан 10,8 миллион тонна цемент өндіріп, тәуелсіз мемлекет болғаннан бері алғаш рет тарихи рекордқа қол жеткізді. Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, 2020 жылы республикада цементке деген жылдық сұраныс 9,6 млн тоннаны құрады, бұл сала қуатының 60 пайызын ғана құраған.

Цемент тұтыну құрылыс индустриясының өсуімен байланысты, сондықтан 10 жылда тұрғын үйді пайдалануға беру көлемі 2020 жылы 9-дан 15,3 млн шаршы метрге дейін өсті, ал 2021 жылы пайдалануға беру жоспары 17 млн шаршы метрді құрады.

Кесте 3.2 – Қазақстандағы цемент өнеркәсібінің қуаттары.

	Енгізілген жылы	**Қызмет мерзімі, жылдар**	**Жобалық қуаттылық, т/жыл**
Ылғалды өңдеу зауыттары			
1. «Семей цемент зауыты» ЖШС	1958	63	1.15
2. «Бұқтырма цемент компаниясы» ЖШС	1964	57	1.4
3. «Sas-Tobe Technologies» ЖШС	1952	69	0,47

Құрғақ өңдеу зауыттары			
1. «Жамбыл цемент өндіру кәсіпорны» ЖШС	2010	11	1.6
2. «Стандарт цемент» ЖШС	2010	11	2
3. «Орта Азия Цемент» АҚ «Дала цементі».	2014	7	2.2
4. «Шымкентцемент» АҚ (ХайдельбергЦемент)	2014	7	1.3
5. «Каспий Цемент» ЖШС (ХайдельбергЦемент)	2013	8	0,8
6. «Гежуба Шиели Цемент компаниясы» ЖШС	2018	3	1
7. «Рудный цемент зауыты» ЖШС	2019	2	0,5
8. ЖШС «Көкше-Цемент» ҚБ	2017	4	2
9. «Қазақцемент» ЖШС	2014	7	1
10. «ACIG» АҚ (Хантау цемент зауыты)	2015	6	0,5
11. «Аласем» ЖШС (Алацем) (Алматы облысы).	2020	1	1

Технологиялық отын ретінде Қазақстанның барлық цемент зауыттары Қарағанды, Екібастұз бассейні мен Қаражыр кен орнының көмірін пайдаланады. Sas-Tobe Technologies цемент зауытында отын ретінде табиғи газ пайдаланылады, алайда экономикалық себептерге байланысты пештерді көмір отынына ауыстыру жоспарлануда.

Клинкерді күйдіруге арналған жылу шығыстары мен отын сапасына қойылатын талаптар көптеген факторларға байланысты, олардың негізгілері өндіріс тәсілі (дымқыл, құрғақ), пештер мен қосалқы жабдықтардың конфигурациясы, шикізат материалдарының қасиеттері, шығарылатын өнім түрі және т. б. клинкер өндірісіндегі Қазақстанның цемент кәсіпорындарындағы жылу энергиясының үлестік шығыны 3200 кДж/кг-нан ауытқиды (765 ккал/кг) құрғақ әдіспен және 6900 кДж/кг дейін (1649 ккал/кг) дымқыл әдіспен.

Кесте 3.3 - Клинкер өндірісіндегі энергияның меншікті шығыны туралы мәліметтер

Кәсіпорын	Қуаты, млн. т/жыл	Өндіріс тәсілі	Меншікті энергия тұтыну, МДЖ/т клинкер
«Семей цемент зауыты» ЖШС	1,15	дымқыл	6 500
«Бұқтырма цемент компаниясы» ЖШС	1,4	дымқыл	6 900
«Sas-Tobe Technologies» ЖШС	0,47	дымқыл	6 900
«Жамбыл цемент өндіру кәсіпорны» ЖШС	1,6	құрғақ	3 300
«Каспий Цемент» ЖШС (ХайдельбергЦемент)	0,8	құрғақ	3 250
«Гежуба Шиели Цемент компаниясы» ЖШС	1	құрғақ	3 500
«Рудный цемент зауыты» ЖШС	0,5	сухой	3 200
«Стандарт цемент» ЖШС	2	сухой	3 550

Зауыттардың энергия шығынын, өнімділігін және орташа жүктемесін ескере отырып, цемент саласының жалпы көмір тұтынуын бағалауға болады (3.4-кестені қараңыз), бұл жылына шамамен 2600 мың тонна көмірді құрайды.

Кесте 3.4 - Цемент өндірісіне көмірді тұтынуды бағалау (дымқыл тәсілмен).

Ылғал әдіспен өндіру	Қуаты, млн. т/жыл	МДж/т	Энергиясы млн. МДж/жыл	мың тонна көмір
«Семей цемент зауыты» ЖШС	1,15	6 500	4 892,7	302,2
«Бұқтырма цемент компаниясы» ЖШС	1,40	6 900	6 322,9	390,5
«Sas-Tobe Technologies» ЖШС	0,47	6 900	2 125,4	131,3
Цементті құрғақ әдіспен өндіру (11 зауыт)	8,82	3 250	28 674,36	1 770,8

Цемент өнеркәсібінде көмірді пайдаланудың негізгі параметрі жанудың төмен жылуы болып табылады және клинкердің жоғары күйдіру температурасына қарамастан, қожды толтыру болып табылатын кейінгі ұнтақтауға байланысты қож түзілуі проблема немесе шектеу емес.

ВНТП 06-91 "цемент зауыттарын технологиялық жобалаудың ведомстволық нормаларына" сәйкес, пештердің оңтайлы өнімділігін қамтамасыз ету үшін цемент зауыттарының технологиялық отыны келесі негізгі талаптарға жауап беруі керек:

– 18800 - 23100 кДж/кг (4500 - 5500 ккал/кг) шегінде инжекторлық отынның жану жылуы (QRN);

– 18 - 28 шегінде ұшпа (саптамалық отынға) құрамы %;
– клинкердің жоғары сапалы күйдірілуін қамтамасыз ету үшін күлділік тиісті ГОСТ-та көзделген мәндерден аспауы тиіс;
– көмір ұнтағын ұнтақтаудың нәзіктігі ұшпа және күл құрамына байланысты анықталады.

3.10. Қазақстан Республикасындағы атом энергетикасының даму болашағы

Жасыл күн тәртібі қазір пандемиядан тұрақты экономиканы қалпына келтірудің және көміртегісіз энергия жүйесіне көшудің негізі болып табылады.

Декарбонизация инвестиция тартудың негізгі шарттарының біріне айналуда.

Осыған байланысты әлемнің көптеген елдері алдағы онжылдықтарда көміртегі бейтараптығына қол жеткізгенін жариялады.

Швеция заңнамалық деңгейде 2045 жылға қарай, Ұлыбритания мен ЕО 2050 жылға қарай бейтараптық мақсатын белгіледі. Қытай, Қазақстан және Ресей 2060 жылға қарай нөлдік шығарындыларға қол жеткізуді көздеп отыр.

Сонымен қатар көптеген елдер (Канада, Қытай, Франция, Жапония, Польша, Ресей, Ұлыбритания, АҚШ және т.б.) қазба отын жағуға тиімді балама ретінде атом энергиясын қарастырады.

Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттіктің (МАГАТЭ) мәліметінше, 2050 жылға қарай атом энергетикасы екі есеге өседі. Бұл тұжырым елдің жұмыс істеп тұрған зауыттардың қызмет ету мерзімін ұзарту, сондай-ақ жаңа қуаттарды салу жөніндегі жоспарларына негізделген. Атом энергетикасы 2030 жылдардың басында жылына шамамен 30 ГВт жаңа қуат қосады, бұл қазіргі өсу қарқынынан бес есе.

МАГАТЭ саясаткерлерді мемлекеттік инвестицияларды және ядролық сектордағы жеке инвестицияларды қолдауды арттыруға шақырады.

Ұйымның бағалауынша, атом электр станцияларының қызмет ету мерзімін 40 жылдан 60 жылға дейін ұзарту 2025 жылға қарай 95 ГВт төмен көміртекті өндіруді және 2030 жылға қарай тағы 90 ГВт үнемдеуге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта әлемнің 32 елінде, сондай-ақ Тайваньда жалпы қуаты шамамен 400 ГВт болатын 445-ке жуық ядролық реакторлар жұмыс істейді.

2020 жылы АҚШ, Қытай, Франция, Ресей және Оңтүстік Корея осы сектордағы энергия өндіруде көшбасшы болды. Үздік 10 елдің қатарына Канада, Украина, Германия, Испания және Швеция кірді.

Сонымен қатар, Францияда электр энергиясын өндірудегі атом энергетикасының үлесі 70%-дан астам, Украинада – 51,2, Швецияда – 29,8, Оңтүстік Кореяда – 29,6, Ресейде – 20,6, АҚШ-та – 19,7%.

2020 жылы олар дүние жүзіндегі электр энергиясының шамамен 10% қамтамасыз етті.

Глазгодағы климаттық конференцияның қорытындысы бойынша ЕО-ның 10 елі (соның ішінде Франция, Финляндия, Польша) атом энергетикасын қоршаған ортаға залалды азайтуға ықпал ететін және «жасыл» қаржыландыру ережелерін сақтайтын салалардың тізіміне енгізуді ұсынды.

Жалпы, мамандар атом электр станцияларын пайдалану экологиялық таза және атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларын азайтуға септігін тигізетінімен келіседі.

Қазіргі уақытта атом өнеркәсібінде радиоактивті қалдықтарды қауіпсіз және тиімді басқару үшін барлық қажетті технологиялар бар. Атом электр станциялары ауа райы жағдайына қарамастан тәулік бойы сенімді түрде электр энергиясын өндіреді.

Сонымен қатар, атом электр станциялары өндіретін электр энергиясының құны басқа электр станциялары түрлерімен байыпты бәсекелестікте. Ядролық отынға қолданылатын 4%-ға дейін байытылған 1 килограмм уран толық жанған кезде 100 тоннаға жуық жоғары сапалы көмір немесе 60 тонна мұнай жағуға тең энергия бөледі.

АЭС құрылысы экономиканың өсуін және жаңа жұмыс орындарының ашылуын қамтамасыз етеді – АЭС құрылысы кезінде 1 жұмыс орны сабақтас салаларда 10-нан астам жұмыс орнын құруға мүмкіндік береді.

Атом энергетикасының дамуы ғылыми зерттеулер мен жоғары технологиялық өнімдердің экспортының өсуіне де ықпал етеді, басқа да көптеген салалар мен қызмет бағыттарын дамытады.

Қазақстанда атом өнеркәсібін құру және дамыту үшін объективті алғышарттар жеткілікті.

Қазақстан дәлелденген уран қоры бойынша әлемде екінші орында (әлемдік қордың 14%). 2009 жылдан бері еліміз табиғи уран өндіруден әлемде бірінші орында тұр. Тәуелсіздік жылдарында өндіріс көлемі 24 еседен астам өсті – 1997 жылғы 796 тоннадан 2020 жылы 19,5 мың тоннаға дейін.

Жаңартылатын электр энергиясының (жел, күн, су және т.б.), сондай-ақ уранның және дамыған уран өндіру мен уранды өңдеудің елеулі қорлары көлемінің жылдам өсу мүмкіндігі болмаған жағдайда декарбонизацияның қабылданған бағытын ескере отырып өнеркәсіп, Қазақстанда атом энергетикасын дамытудың әлеуеті зор.

Сарапшылардың бағалауы бойынша, қуаты 2,5 ГВт болатын атом электр станциясының құрылысы жыл сайынғы парниктік газдар шығарындыларын 20 миллион тонна көмірқышқыл газына азайтады. Нәтижесінде 2060 жылға қарай Қазақстанның көміртегі бейтараптығына қол жеткізуіне, сондай-ақ қазақстандық өнімдердің көміртегі ізін азайтуға айтарлықтай үлес қосылатын болады.

Ядролық технологияларды дамыту жөніндегі шараларды уақтылы қабылдау елдің электр энергетикасына өсіп келе жатқан қажеттіліктерін жабу, экономиканың негізгі секторларының бәсекеге қабілеттілігін және елдің инвестициялық тартымдылығын арттыру тұрғысынан Қазақстан экономикасына елеулі мультипликативті әсерлерді қамтамасыз етеді. , жаңа заманауи технологияларды дамыту және халықтың өмір сүру сапасын жақсарту.

Экономиканың жоғары көміртекті қарқындылығын және Қазақстандағы көмір өндірудің айтарлықтай үлесін ескере отырып, көміртегі бейтараптығына қол жеткізу ел үшін басты міндет болып табылады.

Көптеген елдер ядролық энергияны қазбалы отынды жағудың маңызды баламасы ретінде қарастырады. Осыған орай, жақында ғана аяқталған Глазгодағы COP-26 климаттық конференциясында ресми шешімдер қабылданбағанымен, белсенді талқылаулар жүргізілді. Атап айтқанда, Еуропалық Одақтың 10 елі (оның ішінде Франция, Финляндия, Польша) атом энергиясын қоршаған ортаға залалды азайтуға көмектесетін және «жасыл» қаржыландыру ережелерін сақтайтын салалардың тізіміне енгізуді ұсынды. Сондай-ақ ресейлік тарап ядролық энергияның генерация циклінде көміртегі ізі нөлге тең екенін мәлімдеді.

Қазақстан өз мүддесін және басқа елдердің пікірін ескере отырып, осы мәселе бойынша өз ұстанымын айқындап, алға жылжытуы қажет. Сонымен қатар, жаңартылатын электр энергиясының (жел, күн, су және т.б.) көлемінің қарқынды өсуі мүмкін еместігін ескере отырып, Қазақстанның төмен көміртекті дамуы, кем дегенде, өтпелі кезеңде атом энергиясынсыз мүмкін емес. Бұл ретте біз Қазақстанда атом электр станцияларын (АЭС) салу туралы ғана емес, көміртегісіз атом энергиясы туралы айтуымыз керек, бұл, атап айтқанда, климаттық бейтарап шикізатты пайдалануды білдіреді, яғни. уран. Қазақстан Республикасының 2060 жылға дейінгі көміртегі бейтараптығына қол жеткізу жөніндегі Доктринасының қазіргі нұсқасында атом

энергетикасының Қазақстанда болашағы жоқ, ал одан бас тартуға елеулі дәлелдер келтірілмеген.

АЭС салу және көмірді алмастыру кезінде парниктік газдар шығарындыларын азайтуды есептеу

Номиналды қуаты 2,5 ГВт, белгіленген қуатты пайдалану коэффициенті 0,9 АЭС қондырғысы жылына 2500*8760*0,9/1000000=19,7 млрд кВт/сағ электр энергиясын өндіреді.

Орташа отын шығыны 320 г отын эквивалент/кВтсағ болғанда бір тонна стандартты көмір отынынан 3125 кВт/сағ электр энергиясы өндіріледі.

Көмірдің жылулық құндылығы 22,3 МДж/кг, содан кейін 1 тонна отын эквиваленті = 1,31 тонна көмір.

Анау. 1,31 тонна көмірдің 3125 кВт/сағ электр энергиясы өндіріледі, одан кейін 19,7 млрд кВт/сағ өндіру үшін 8 258 000 тонна көмір қажет.

8 258 000 тонна көмірді жағу кезіндегі шығарындылар:

CO_2 18,913 Мт, CH_4 0,052 Мт, N_2O 0,0057 Мт

Жалпы парниктік газдар шығарындылары CO_2 экв. 21,927 млн тонна

Осылайша, қуаттылығы 2,5 ГВт болатын атом электр станциясының құрылысы парниктік газдар шығарындыларын орташа есеппен 21,9 млн тонна CO_2 экв.

Түркиядағы Аккуй атом электр станциясынан алынатын электр энергиясының құны туралы

Ресей мен Түркия арасындағы үкіметаралық келісімде бір киловатт (киловатт-сағат) электр энергиясының құны 12,5 цент (бір АҚШ доллары үшін 480 теңге бағамымен =60 теңге) болып табылады. Бірінші және екінші блок шығарылған өнімнің 70 пайызы келісімде белгіленген баға бойынша, ал 30 пайызы нарықта сатылады. Үшінші және төртінші блоктардан қазірдің өзінде көлемнің 30% -ы 12,5 центтен, ал 70% - ашық нарықта сатылады. Осылайша,

электр энергиясының кепілдендірілген бағасы «Аққую» өндіретін электр энергиясының тек 50%-ына ғана бекітілген», - деді «Аккую ядролық» компаниясының бас директоры. Бұл баға тек 15 жылға қолданылады.

Түркияда электр қуатының орташа бағасы 25 теңгенің төңірегінде.

Қазақстан Республикасында электр энергиясының орташа бағасы 20 теңге шамасында.

Осылайша, 15 жыл ішінде электр энергиясының жартысы 60 теңге, жартысы 25 теңге тұратын болса, онда орташа баға 37,5 теңге болады.

Егер АЭС кемінде 60 жыл жұмыс істейді және 16 жылдан бастап электр энергиясы нарықтық бағамен 25 теңгемен сатылады деп есептесек, онда орташа баға 28,1 теңгені құрайды, бұл 12,5%-ға жоғары. орташа баға.

Бейбіт атом және жаңартылатын энергия құнының салыстырмалы талдауы

Бүгінгі таңда әлемдік тәжірибе көрсеткендей, жаңа атом электр станцияларын салуға кететін күрделі шығындар (түнгі шығындар) Оңтүстік Кореяда 2157 АҚШ долларынан Словакияда 6920 АҚШ долларына дейін өзгереді. Несиелерге қызмет көрсету құнын (инвестициялық шығындар) есепке алу кезінде құн салыстырмалы түрде жоғары болады.

Кесте 3.5 – АЭС құрылысының күрделі шығындары

Ел	**Overnight costs ($/кВт)**	**Investment costs ($/кВт)**		
		3%	**7%**	**10%**
Франция	4 013	4 459	5 132	5 705
Жапония	3 963	4 402	5 068	5 633
Оңтүстік Корея	2 157	2 396	2 759	3 066
Ресей	2 271	2 253	2 904	3 228

Словакия	6 920	7 688	8 850	9 837
АҚШ	4 250	4 721	5 435	6 041
Қытай	2 500	2 777	3 197	3 554
Үндістан	2 778	3 086	3 552	3 949
International Energy Agency, «Projected Costs of Generating Electricity 2020 Edition», https://www.oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2020-12/egc-2020_2020-12-09_18-26-46_781.pdf				

Өзбекстанның Джизах облысындағы атом электр станциясының құрылысына күрделі/инвестициялық шығындар орта есеппен 4583 АҚШ долларын (құны 11 миллиард АҚШ доллары және қуаты 2,4 ГВт), Түркиядағы атом электр станциясының құрылысына – 4 167 АҚШ долларын құрайды (құны 20 млрд АҚШ доллары және қуаты 4,8 ГВт).

Құрылыстың құнына қолданылатын технология, сараланған еңбек шығындары, ұқсас реактор құрылысының бұрынғы тәжірибесі, бірнеше блоктарды салу арқылы ауқымды үнемдеу, жеңілдетілген лицензиялау және т.б. әсер етеді.

Қазақстандық ақпараттық кеңістікте жел, күн және су энергиясымен салыстырғанда атом энергиясының құнын салыстыру мәселесі жиі көтеріледі. Сонымен қатар, есептеулер көбінесе ICF көрсеткішін - орнатылған қуатты пайдалану коэффициентін ескермейді, яғни. энергияның қанша пайызы мәлімделген қуаттан өндіріледі.

Дүние жүзіндегі атом электр станцияларының МКҚ мәні 79% құрайды, бұл Қазақстандағы су (59%), жел энергиясы (24%), күн энергиясынан (16%) айтарлықтай жоғары. Яғни, атом электр станциясының энергия өндіру тиімділігі ЖЭК-ке қарағанда айтарлықтай жоғары (PwC, 2021).

Осылайша, ICF негізінде 1 ГВт атом электр станциясы сияқты электр энергиясын өндіру үшін 1,3 ГВт су, 3,4 ГВт жел және 4,9 ГВт күн энергиясын өндіру қажет. Бұл диспропорция жаңартылатын энергияның құнын айтарлықтай арттырады.

Жел және күн электр станцияларын салу құны атом электр станциясына қарағанда сәйкесінше 2,5 және 3,6 есе арзан (Халықаралық энергетика агенттігі, 2020 ж.). Алайда, ICF индикаторын ескере отырып, ЖЭК салу құны 4 000-нан 5 000 миллион АҚШ долларына дейін ауытқиды, ал атом электр станциясын салу құны бар болғаны 3 606 миллион АҚШ долларын құрайды.

Кесте 3.6 - АЭС және ЖЭК индикаторын ескере отырып, жаңартылатын энергия көздерін салуға күрделі шығындар

Энергия түрі	**КИУМ**	**Буын, ГВт*жыл**	**ГВт**	**CAPEX (доллар/кВт)**	**Құны миллион доллар**
Атомдық энергия	79%	6,920	1,0	3 606	3 606,0
Гидроэнергетика	59%	6,920	1,3	3 600	4 820,3
Жел энергиясы	24%	6,920	3,4	1 391	4 578,7
Күн энергиясы	16%	6,920	4,9	995	4 912,8
PwC, Халықаралық энергетикалық агенттік, сараптамалық есеп					

3.11. Қазақстан Республикасында жаңартылатын энергия көздерін дамыту перспективалары

Жаңартылатын энергияның халықаралық агенттігінің (IRENA, 2021) мәліметтері бойынша, соңғы жеті жылда қазба және ядролық отын нысандарын біріктіргеннен гөрі, жаңартылатын энергия нысандары желіге көбірек қосылды. Жаңғыртылатын энергия технологиялары қазіргі уақытта жаңа қуат өндіру қуатының әлемдік нарығында үстемдік етеді, өйткені олар көптеген нарықтарда электр энергиясының ең арзан көзіне айналды. 2020 жылы бүкіл әлем бойынша жаңартылатын энергия өндіру қуаты 260 гигаватт

(ГВт) қосылды, бұл рекордтық деңгей, басқа көздерден қосылған қуаттан төрт есе көп. Бұл траектория электр энергетикасы секторын тез көміртексіздендіруді уәде етеді.

Барлық жаңартылатын энергия көздерінің белгіленген қуаты соңғы онжылдықта екі еседен астамға өсті: 2012 жылы – 1 444 ГВт, 2021 жылы – 3 068 ГВт. Сонымен қатар, барлық жаңартылатын энергия станциялары 2012 жылы барлығы 4 745 ТВт/сағ, 2020 жылы 7 468 ТВт/сағ электр энергиясын өндірді (IRENA, 2022).

2019 жылы жаһандық энергетика секторындағы 58 миллион жұмыс орнының шамамен 20 пайызы жаңартылатын энергияға тиесілі. Жұмыспен қамтудың жаһандық құрылымының өзгеруі энергетикалық сектордың дамуындағы жаңа тенденцияларды көрсетеді. Жаңартылатын энергия секторында жұмыс істейтін жұмысшылар саны 2012 жылғы 7,3 миллионнан 2019 жылы 11,5 миллионға дейін өсті. Жаңартылатын көздердің өсуі энергетикалық сектордағы гендерлік тепе-теңдікті жақсартты, қазір мұнай және газ өнеркәсібіндегі 22%-бен салыстырғанда жаңартылатын көздердегі жұмыс орындарының 32%-ы әйелдерге тиесілі (IRENA, 2020).

Жаңғыртылатын энергияға жаһандық инвестиция 2013 және 2018 жылдар аралығында айтарлықтай прогреске қол жеткізді, жалпы инвестиция 1,8 триллион АҚШ долларын құрады (IRENA, 2020). Технологияны жетілдіру және сатып алу тетіктерін өзгермелі нарық жағдайына бейімдеу нәтижесінде орнату шығындарының төмендеуі инвестицияларды ұлғайту және қосымша қуаттарды құру үшін тиімді катализатор болды.

2030 жылға қарай әлемде жаңартылатын электр қуатын өндіру 10 770 ГВт-қа жетуі керек, бұл 2021 жылмен салыстырғанда 3,5 есе жоғары (IRENA, 2020). Алдағы он жыл ішінде 2050 жылға қарай электр жүйесін көмірқышқылдандыру және түпкілікті пайдалануды электрлендіру үшін жерді тез және ауқымды түрде төсеу қажет. Көптеген елдер үшін бұл техникалық

және экономикалық қиындықты инвестициялық, реттеуші және әлеуметтік мүмкіндіктер жиынтығына айналдырады.

Алдағы онжылдықта инфрақұрылымды жаңарту, жаңғырту және кеңейту бірінші кезектегі міндет болып табылады. Ескірген инфрақұрылымды жаңарту немесе инвестициялау энергия алмасуының ажырамас бөлігі және заманауи технологиялардың драйвері болып табылады. Алдағы он жылда жаңартылатын энергия көздерінің үлесі артқан сайын бұл жүйе мен заманауи желілердің икемділігін талап ететін ерекше өзекті міндетке айналады. Инфрақұрылымды дамыту ұзақ мерзімді жоспарлармен сәйкестендірілуі және аймақтық нарықтық интеграцияны қоса алғанда, кеңірек стратегияларды көрсетуі керек.

Осындай технологиялық бағыттарды қолдайтын саясат болған жағдайда ғана 2030 жылға қарай ЖЭК дамытудың қажетті деңгейіне қол жеткізіледі. Орналастыру саясаты нарықтарды құруды қолдайды, осылайша ауқымдылықты жеңілдетеді, технология шығындарын азайтады және энергияға ауысу қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін инвестиция деңгейін арттырады. Қалпына келтіру шаралары аясында елдердің экономикасына үлкен көлемдегі мемлекеттік қаражат құйылып жатқанын ескерсек, мұндай саясат энергетикаға көшу бағытын айқындап, 2050 жылға дейін қажетті жеке сектор инвестицияларын айтарлықтай арттыруға негіз болады.

Энергияның әртүрлі өту жолдарына қарамастан, әлемнің барлық аймақтарында жаңартылатын энергияны пайдалану үлесі артады. Оңтүстік-Шығыс Азия, Латын Америкасы, Еуропалық Одақ және Сахараның оңтүстігіндегі Африкадағы ЖЭК үлесі 2050 жылға қарай олардың жалпы энергетикалық кешеніндегі 70-80%-ға жетеді. Әлемде ЖЭК дамытудың әртүрлі сценарийлері бойынша электр энергиясын өндірудегі ЖЭК үлесі 2030 жылға қарай 28%-ға дейін, 2050 жылға қарай 66%-ға дейін жетеді.

IRENA (IRENA, 2020) мәліметтері бойынша, 2050 жылға қарай желілік инфрақұрылымға, үнемдеуге және басқару жүйелеріне инвестициясыз әлемде

жаңартылатын энергия өндіру қуаттарын құру үшін 22,5 триллион доллар инвестиция қажет болады.

2050 жылға қарай жаңартылатын энергия көздеріндегі жұмыс орындарының саны 43 миллионға дейін өседі. (IRENA, 2021) сәйкес жаңартылатын энергиядағы жұмыс орындарының саны 2021 жылдан бастап 9%-ға артып, 2030 жылға қарай 18 миллионға және 2050 жылға қарай 23 миллионға жетеді. Фотоэлектрлік күн жүйелері (PV) ең үлкен үлесті қамтамасыз етеді және олар үшін орындалады. биоэнергетика, жел энергиясы және су энергиясы арқылы. Құрылыс, монтаждау және дайындау алдағы онжылдықта жаңартылатын энергия саласында жұмыс орындарының айтарлықтай өсуін қамтамасыз етеді, ал пайдалану және техникалық қызмет көрсету энергияны ауыстыру кезінде жұмыс орындарының өсуін қамтамасыз етеді.

Қазақстан Республикасындағы ЖЭК ресурстық әлеуеті

Қазақстандағы ЖЭК-тің ресурстық әлеуеті төмендегідей деңгейде бағаланады:

✓ жел энергиясы – 920 млрд кВт/сағ;

✓ гидроәлеует – 62 млрд кВт/сағ;

✓ күн энергиясы – 2,5 млрд кВт/сағ;

✓ геотермалдық сулардың жылу потенциалы – 4,3 ГВт.

Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің жобасы аясында БҰҰ Даму бағдарламасы, Жаһандық экологиялық қор «Қазақстан – жел энергиясы нарығын дамыту бастамасы», желді есептеу әдістемесіне сәйкес әлеуеті, жел әлеуеті Қазақстан Республикасының облыстарындағы әртүрлі учаскелерде зерттелді, атап айтқанда, 15 учаскеде жел сипаттамаларының жылдық өлшемдері жүргізілді. Осы зерттеулер негізінде Қазақстанның жел атласы жасалды.

Қазақстанның күн ресурстарының атласы Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің және БҰҰ Даму бағдарламасының «Жасыл энергияға көшу тұжырымдамасын іске асыруда Қазақстан Республикасының Үкіметіне қолдау көрсету» жобасы аясында жасалған. экономика және «Жасыл көпір» серіктестік бағдарламасын институттандыру».

Жел энергиясы (WPP)

Қазақстанда жел энергиясының айтарлықтай ресурстары бар. Қазақстан аумағының шамамен 50% 50 м биіктікте 4-5 м/с жел соғады.Ең жоғары жел потенциалы Каспий теңізі аймағында – Атырау және Маңғыстау облыстарында, сондай-ақ Солтүстік және Оңтүстік Қазақстан. Қазақстан Республикасының 2030 жылға дейінгі отын-энергетикалық кешенін дамыту тұжырымдамасына сәйкес Қазақстанның жел әлеуеті жылына 1820 млрд кВт/сағ құрайды.

Гидроэнергетика (ГЭС)

Гидроэнергетика Қазақстандағы электр энергиясын өндірудің екінші үлкен көзі болып табылады, ол 2020 жылы Қазақстанның жалпы өндіру қуатының шамамен 10,9%-ын құрайды, деп хабарлады Энергетика министрлігі. Әлеуетті су ресурстарының абсолютті көрсеткіштері бойынша Қазақстан ТМД елдері арасында үшінші орында. Қазақстанның гидроэнергетикалық әлеуеті жылына шамамен 170 млрд кВт/сағ, техникалық мүмкіншілігі – 62 млрд кВт/сағ деп бағаланады. Орта және ірі өзендердің гидроәлеуеті жылына 55 млрд кВт/сағ, шағын өзендердікі 7,6 млрд кВтсағ құрайды. Ал шағын ГЭС-тердің техникалық мүмкін болатын әлеуеті шамамен 8 млрд кВт/сағ құрайды.

Гидроэнергетикалық ресурстар республиканың барлық аумағында таралған, бірақ олардың ішінде үш ерекше үлкен аумақты атап өткен жөн: негізгі салалары бар Ертіс өзенінің бассейні (Бұқтырма, Уба, Үлбі, Күршім, Қыржыл), Іле өзені бассейні бар оңтүстік-шығыс аймағы. Ал оңтүстік аймақ – Сырдария өзендерінің бассейндері, Талас және Шу.

Күн энергиясы (SES)

Қазақстандағы күн энергиясының әлеуеті зор. Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық кешенін дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасына сәйкес күн энергиясының әлеуеті жылына шамамен 2,5 млрд кВт/сағ, күн сәулесінің сағат саны жылына 2200–3000 сағатты құрайды. (Оңтүстік облыстарда жылына 2500–3000 сағат) 8760-тан.

Геотермалдық бұлақтар

Қазақстан геотермалдық ресурстарға да бай. Температурасы 40°С-тан 100°С-қа дейінгі Қазақстанның гидрогеотермиялық ресурстарының табиғи қоры 10275 млрд м3 су және 680 млрд Гкал жылу мөлшерінде бағаланады, бұл 97 млрд т.б. (тонна стандартты отын) немесе 2,8 млрд ТДж құрады, бұл дәстүрлі отынның жылу көздерінің ресурстарымен салыстыруға болады. Салыстыру үшін: Қазақстандағы көмірсутек шикізатының болжамды қоры шамамен 12 миллиард тонна мұнай мен конденсат (17,2 миллиард тонна отын эквивалентінде) және шамамен 6-8 триллион текше метрді құрайды. метр газды (7-9,2 млрд. текше метр) құрады. Республикадағы жалпы геологиялық қорлар мен болжамды көмір ресурстары 150 млрд тоннаға (101,0 млрд тенге) бағаланады.

Геотермалдық көздер негізінен Батыс Қазақстанда – 75,9%, Оңтүстік Қазақстанда – 15,6% және Орталық Қазақстанда – 5,3% орналасқан. Температурасы 70-100°С дейін минералдануы 3 г/дм3 дейін жылу-энергетикалық жер асты суларын алу үшін ең перспективалы Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның артезиандық бассейндері: Арыс, Алматы және Жаркент.

Биогаз

Қазақстан астық және басқа да ауыл шаруашылығы өнімдерінің негізгі өндірушісі болып табылады, бұл түзілетін қалдықтар мен қалдықтардың айтарлықтай көлемін көрсетеді, сондықтан Қазақстанда, әсіресе ауыл

шаруашылығы дақылдары, көң және тұрмыстық қатты қалдықтар үшін қомақты қалдықтар бар. Ауыл шаруашылығы қалдықтарының аралас түрлерінің ең көп көлемі Алматы, Шығыс Қазақстан, Жамбыл, Қостанай, Ақмола және Қарағанды облыстарында бар. Қазақстанда энергия өндіру үшін биомассаның тұрақты көзі жануарлардың қалдықтары болып табылады. Дегенмен, қалдықтардың жалпы және қолжетімді көлемі және олардың географиялық орналасуы туралы деректер жоқ, ал қалдықтар мен қалдықтар сирек өнімді пайдаланылады, мысалы, биоэнергетикалық жобалардың шикізаты ретінде.

Сутегі энергетикасы

Еліміздің батысында сутегі энергетикасын дамыту бойынша сутегі өндірісі бойынша қуаттарды орналастыру жөніндегі өршіл бағдарламаны іске асыру үшін орын белгіленді. 2021 жылғы шілдеде жаңартылатын энергия көздеріне маманданған Svevind Energy Gmb компанияларының швед-неміс жеке тобы Маңғыстау облысында қуаты 30 ГВт жел және күн энергетикасы объектілерін салу бойынша Маңғыстау облысының әкімдігімен және "Kazakh Invest Ұлттық компаниясы" АҚ-мен өзара түсіністік туралы Меморандумға қол қойылғанын жариялады. Оның ішінде 20 ГВт жылына шамамен 3 миллион тонна экологиялық таза сутегі өндіретін электролизерлерді қуаттандыру үшін пайдаланылады. Алынған сутегі болат және алюминий өнеркәсібінде, тасымалдау немесе экспорттау үшін пайдаланылады. Мұндай ауқымды жоспар көп уақытты алады-әзірлеу және қаржыландыру кезеңі үш жылдан бес жылға дейін, ал құрылыс тағы бес жылға созылады деп күтілуде. Бұл жобаның ауқымы мен мерзімдері бастапқы жоспарға сәйкес келсе де, сутегінің Қазақстанда экономикалық бәсекеге қабілетті отын көзіне айналатыны әлі белгісіз.

Қазіргі уақытта сутегі Еуропада да тиімсіз болып қала береді (газ бен электр энергиясының бағасы әлдеқайда жоғары), ал Қазақстанда басқа - әлдеқайда арзан - газ отыны (табиғи газ) өнеркәсіп пен электр энергиясын

өндіруде көмірмен бәсекелесе отырып, нарық үлесі үшін белсенді күресуде. Сонымен қатар, Қазақстанда сутекті енгізуге басқа да кедергілер бар:

- Артық өнімді экспорттау мүмкіндігі болмаған кезде масштабты үнемдеуге мүмкіндік бермейтін ішкі нарықтың салыстырмалы түрде аз мөлшері
- Шетелдік нарықтарға ұзақ қашықтыққа экспорттау жер үсті көлігін қажет етеді, ал теңіз көлігіне қол жеткізу қиын, бұл экспорттың құнын өте жоғары етеді
- Қазақстан жартылай құрғақ аймақта орналасқан және жасыл сутекті өндіру үшін пайдаланылатын электролиз процесі судың едәуір мөлшерін талап етеді
- ЖЭК электр энергиясының тікелей көзі ретінде емес, сутекті өндіру үшін электр энергиясының көзі ретінде пайдаланылған кезде энергияны түрлендірудегі шығындар.

Қазақстан Республикасындағы ЖЭК-ті қолдау

Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерін дамыту үшін қажетті жағдайлар жасалған, олардың ең маңыздылары «Жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы» Қазақстан Республикасының Заңында (2009 жылғы 4 шілдедегі № 165-IV) айқындалған. және NLA:

- электр энергиясының бірыңғай сатып алушысы анықталды – «ЖЭК-ті қолдау есеп-қаржы орталығы» ЖШС квазимемлекеттік кәсіпорны;

- ЖБШ шартының үлгілік нысаны анықталды («Есептік-қаржы орталығының жаңартылатын энергия көздерін пайдаланатын энергия өндіруші ұйымдармен, энергия қалдықтарын кәдеге жарату, кәдеге жарату шарттарының үлгілік нысандарын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің бұйрығы; желіге тасқын электр энергиясын өндіретін

және беретін энергия өндіруші ұйымдар, шартты тұтынушылар және білікті шартты тұтынушылар» 2017 жылғы 28 желтоқсандағы No 480);

- ЖЭК бойынша басым инвестициялық келісімшарттың талаптары анықталды («Жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы» Қазақстан Республикасының 2009 жылғы 4 шілдедегі № 165-IV Заңы, 4-бап, 3-тармақ);

тарифтер ЖЭК аукциондарында айқындалады («Тіркелген тарифтерді айқындау қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2014 жылғы 27 наурыздағы № 271 қаулысы);

ЖЭК басым диспетчерлендіру және Қазақстан Республикасының Ұлттық электр желісіне кедергісіз қол жеткізу («Жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы» Қазақстан Республикасының 2009 жылғы 4 шілдедегі № 165-IV Заңы, 10-бап, 3.4-б.) .

Энергетика министрлігінің 2020 жылға арналған мұрағат деректері бойынша:

2019 жылмен салыстырғанда 2020 жылға жаңартылатын энергия көздері объектілерімен электр энергиясын өндірудің ұлғаюы 74%-ды құрады (3-диаграмма)

Электр энергиясын өндірудің жалпы көлеміндегі ЖЭК өндіретін электр энергиясының үлесі 3%-ды құрады.

2020 жылға жалпы орнатылған қуат 1634,7 МВт құрайды, оның ішінде жел электр станциялары – 486,3 МВт, шағын су электр станциялары – 229,04 МВт, күн электр станциялары – 911,6 МВт және биоэлектр станциялары – 7,82 МВт.

2020 жылы электр энергиясын өндіру – 3245,1 млн кВтсағ, оның ішінде жел электр станциялары – 1076,7 млн кВтсағ, шағын су электр станциялары – 812,1 млн кВтсағ, күн электр станциялары – 1349,7 млн кВтсағ және биоэлектр станциялары – 6,6 млн кВтсағ.

Энергетика министрлігінің мәліметтері бойынша 2022 жылдың 1 жартыжылдығына:

2022 жылдың 1 жартыжылдығында 2021 жылдың 1 жартыжылдығымен салыстырғанда жаңартылатын энергия көздері объектілерінің электр энергиясын өндірудің артуы – 17%

Жалпы орнатылған қуаттылығы 2180 МВт жаңартылатын энергия көздерінің 139 нысаны (41 жел электр станциясы, 53 күн станциясы, 40 шағын су электр станциясы, 5 биоэлектр станциясы) бар.

Электр энергиясын өндірудің жалпы көлеміндегі ЖЭК өндіретін электр энергиясының үлесі 4,24% құрайды.

Бейімделу шаралары

Үкіметтің басымдықтары климаттың өзгеруінен зардап шеккен негізгі секторлардың бейімделу қажеттіліктеріне назар аударады:

1) ауыл шаруашылығы;
2) су ресурстарын басқару;
3) орман шаруашылығы;
4) апат қаупін азайту.

Ауыл шаруашылығы

Агроөнеркәсіп кешенінде қазірдің өзінде ішінара қабылданған шараларға ауыл шаруашылығы дақылдарын әртараптандыру, суды көп қажет ететін дақылдарды кезең-кезеңімен шығару, суды үнемдейтін технологияларға көшу, жыл сайынғы өзен ағынының болжамды өзгеруі мен қайта бөлінуін ескере отырып, тамшылатып суару мен онымен байланысты инфрақұрылымды жаңғырту, қазіргі заманғы органикалық егіншілікке көшу және көміртегі құрамын сақтау үшін топырақты тиімдірек басқару, ірі қара малдан метан шығарындыларын азайту үшін мал азығын өзгерту және

шамадан тыс жайылымды болдырмау, жайылымдарды жауапты басқару және қорғау. Жоспарланған іс-шаралардың бірі – ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру жағдайында байқалған өзгерістерді ескере отырып, республика аумағын агроклиматтық бағалау аудандастыру.

Су ресурстарын басқару

Тұрақты сумен жабдықтауды қамтамасыз ету кезінде су ресурстарын басқаруды және суды пайдалануды жақсарту мақсатында Қазақстанда бассейндік менеджмент және Су ресурстарын кешенді басқару қағидаттары жүзеге асырылуда, халықты ағынды суларды тазартумен қамтуды арттыру бойынша жобаларды іске асыру басталды. қалаларда сумен жабдықтау желілерінде тасымалдау кезінде су ысыраптарын азайту жөніндегі іс-шараларды іске асыру, жауын-шашынның артық мөлшерін жинау үшін су қоймалары мен қоймалық су қоймаларын салу, су арналары мен гидротехникалық құрылыстарды жаңғырту және қайта құру, суарудың заманауи әдістерін және заманауи суды енгізу. -үнемдеу технологиялары, тамшылатып суаруды қолдануды кеңінен насихаттау, өнеркәсіпте суды пайдалану тиімділігін арттыру, ауыл шаруашылығы экономикасында суды аз қажет ететін дақылдарға көшу.Үкімет өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында және тұрғын үй секторында суды үнемдейтін технологияларды енгізуді ынталандыру тетіктерін жетілдіруді жоспарлап отыр.

Суды үнемдеу энергия өндірісіне әсер етеді. Кәдімгі электр станциялары сумен салқындатылады, мұнда процесте судың көп мөлшері пайдаланылады. Жаңартылатын энергия көздерін дамыту сонымен қатар суды тұтынуды азайтады және оны пайдалану тиімділігін арттырады, су ресурстарына қысымды төмендетеді және осылайша бейімделуге ықпал етеді.

Орман шаруашылығы

Қазақстан Бонн шақыруы шеңберінде 2030 жылға дейін орман өсіру және орманды қалпына келтіру есебінен кем дегенде 1,5 миллион гектар

тозған жерді қалпына келтіруге міндеттенді. Көміртекті секвестрлеудің бұрын-соңды болмаған ұлғаюына қоса, орман өсіру бағдарламалары жерді қалпына келтіру жобаларын қолдауға, өнімсіз жерлерді орман алқаптарына айналдыруға, зақымдалған ландшафттарды қалпына келтіруге және тұрақты орман шаруашылығы мен ағаш өнеркәсібінде жұмыс орындарын құруға мүмкіндік береді.

2022-2030 жылдар аралығында орманды көбейту мақсатында Үкімет абаттандыруды жоспарлап отыр. жеке өнеркәсіптік екпелер мен орман питомниктерін құруды, сондай-ақ мемлекеттік-жекешелік әріптестік қолдауымен осы саладағы пилоттық жобаларды іске асыруды ынталандыратын қолдау тетігі. Одан әрі ормандарды қорғау шаралары жоспарлануда. 2020 жылы Мемлекет басшысының 2020 жылғы 1 қыркүйектегі «Қазақстан жаңа нақты ахуалда: іс-қимыл уақыты» Қазақстан халқына Жолдауын іске асыру бойынша Ұлттық іс-шаралар жоспары қабылданды. Жоспарға сәйкес бес жыл ішінде орман қорында 2 миллиардтан астам, елді мекендерде 15 миллионнан астам ағаш отырғызуды қамтамасыз ету қажет, бұл Bonn Challenge мақсаттарына сай келеді.

Апат қаупін азайту

Климаттың өзгеруі Қазақстандағы ауыл шаруашылығы мен су ресурстарына, экожүйелер мен халықтың денсаулығына теріс әсер етеді. Дегенмен, бұл баяу оқиғалардан басқа, табиғи апаттар мен төтенше жағдайлардың күтілетін өсуі Үкіметтің реакциясын жұмылдыруды және бейімделуді жоспарлау және жүзеге асыру процесінде апаттар қаупін азайту компонентін күшейтуді талап етеді Қазақстан апаттар қаупін азайту жөніндегі Сендай негіздемелік бағдарламасын қабылдаған сәттен бастап (2015-2030 жылдар) (https://www.gndr.org/images/newsite/PDFs/SFDRR-ru.pdf) Сендай негіздемелік бағдарламасының төрт басымдығымен келісілген іс-шараларды жүзеге асыруда прогреске қол жеткізілді. Апаттар қаупін төмендетуге байланысты заңнамалық және институционалдық құрылым гендерлік ойларды

ескере отырып, осал қауымдастықтар мен жастар сияқты мүдделі тараптарды тарта отырып, ұлттық және субұлттық деңгейлерде климаттың өзгеруіне бейімделу және тәуекелдерді басқару мәселелерін кешенді есепке алуды және төтенше жағдайлар орталығы мен төтенше жағдайлар орталығы арқылы өңірлік деңгейдегі ынтымақтастықты кеңейтуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. 2016 жылы Алматыда құрылған және Қазақстан мен оның көршілері – Қырғызстан мен Ауғанстанға қызмет көрсететін апаттар қаупін азайту.

Көрші елдермен трансшекаралық ынтымақтастық

2021-2030 жылдарға арналған іс-шаралар жоспары шеңберінде Климаттың өзгеруіне бейімделудің Орталық Азия өңірлік бағдарламасы әзірленеді, судың сапасын қорғау, сондай-ақ трансшекаралық өзендерді бірлесіп пайдалану және қорғау туралы келісімдер жүзеге асырылады.

Ағарту және хабардарлықты арттыру

Қазақстан халқын ағарту және хабардар ету жұмыстарын жүргізу жоспарлануда. Жарияланымдар арқылы жасыл саясат пен шараларды ілгерілету, бизнес қауымдастығына мақсатты ақпарат беру арқылы хабардарлықты арттыру, жасыл экономиканың ережелері мен қағидаттарын түсіндіру, жоғары көрсеткіштер мен жетістіктерді арнайы салалық марапаттармен марапаттау бойынша іс-шаралар әзірленетін болады.

Негізгі қорытынды мен ұсыныстар

Жалпы алғанда, елдік стратегиялардың жаһандық трендтері шығарындыларды күрт азайту, ЖЭК-ті қоса алғанда, инновациялық "жасыл" технологияларды енгізу және жаһандық жылыну деңгейін 2 °C шегінде қолдау үшін көміртегі нарығын дамыту арқылы ұлттық экономиканы көміртектен "тазарту" бойынша реттеу мен кешенді шараларды көздейді. уақыт CO_2 шығарындыларының өсуі 2030 жылға дейін жалғасады. Осыдан кейін қабылданған декарбонизация стратегиялары белсенді жүзеге асырыла бастаған кезде құрамында көміртегі бар энергия көздерін пайдалануды азайту үрдісі түпкілікті күтілуде.

Өңірлік трендтер бойынша Орталық Азия өңірінің төмен көміртекті дамуы қаралды. Қазақстан - Орталық Азиядағы көміртегіге баға белгілеу құралын енгізген жалғыз ел (СТВ – жүйе шығарындылармен сауда жасады).

Қазақстан үшін CBAM енгізудің салдары таяу болашақта елеусіз болады. Бастапқы кезеңдерде (Қазақстанның соңғы жылдардағы сыртқы сауда статистикасы базасында, 2018 және 2019 жж.) CBAM қолданысқа енетін санаттардағы тауарлардың экспортын талдау бойынша-тетік тек 193 сомаға Еуропаға (ЕО-ға мүше елдерге ғана емес, барлық Еуропа елдеріне) тауарлардың экспортын қозғайтыны анықталды млн. АҚШ. Бұл ЕО-ға қазақстандық экспорттың жалпы құнының 1% - нан азы (24,8 млрд. АҚШ 2019 жылы). МТУР-ға бірқалыпты көшуді қамтамасыз ету үшін қажетті шаралар: 2022 жылдың желтоқсанына дейін аяқталуы тиіс ірі экспортқа бағдарланған компаниялардың шикізаты мен өнімі үшін көміртегі ізін есептеуді және верификациялауды шұғыл ұйымдастыру және жүргізу; ЕО күш-жігерін бөлу жүйесімен ұқсастығы бойынша әкімшілік субъектілері мен I және объектілері үшін шығарындыларды азайту жөніндегі көміртегі салығын және желілік көрсеткішті белгілеу мәселесін қарастыру II санаттағы, сондай-ақ көлік, тұрғын және қоғамдық ғимараттар, ауыл шаруашылығы үшін; 2022 жылғы 1 қаңтардан бастап климатқа нөлдік немесе төмен әсер ететін іс-шаралар үшін

басымдықпен олардың климатқа әсерін бағалау жүргізілген іс-шараларға мемлекеттік қаржыландыру берілетіні туралы шешім қабылдау.

Шығарындыларды төмендетудегі ұлттық трендтердің бірі ҚР-да ЖЭК дамыту және ілгерілету болып табылады. Қазақстандағы ЖЭК ресурстық әлеуеті деңгейінде бағаланады:

✓ жел энергетикасы-жылына 920 млрд кВтсағ;

✓ гидропотенциал-жылына 62 млрд кВтсағ;

✓ күн энергиясы - жылына 2,5 млрд кВтсағ;

✓ геотермалдық сулардың жылу потенциалы-4,3 ГВт

Қазақстанда ЖЭК дамыту инфрақұрылымды, нарықты түбегейлі қайта құруды, кадрлар даярлауды талап етеді. Жаңартылатын энергияны дамыту кезінде келесі ұсыныстарды ескеру маңызды.

ЖЭК-ті энергия жүйесіне одан әрі табысты интеграциялау үшін Ұлттық электр желісінің желілік инфрақұрылымын (өткізу қабілеті, қосалқы станцияларды кеңейту) күшейту, газ станциялары мен ГЭС сияқты электр энергиясын өндірудің маневрлік көздерін дамыту, сондай-ақ энергияны жинақтайтын желілік станцияларды дамыту мүмкіндігін қарастыру.

Ғимараттарды, Ауыл шаруашылығын, ШОБ-ты энергиямен жабдықтау секторында ЖЭК негізінде бөлінген генерацияны дамыту қажет.

Энергия өндірудің барлық кезеңдерінде тікелей және жанама субсидияларды қамтымауы тиіс Ашық тариф белгілеу-бұл ЖЭК секторын дәстүрлі көздермен салыстырғанда бәсекеге қабілетті етуге мүмкіндік береді.

Электр энергетикасындағы реформалар нарықтық тетіктерді модельдеу нәтижелеріне негізделуі тиіс (бірыңғай сатып алушының моделі, электр энергиясының теңгерімдеуші нарығының моделі, қуат нарығының және қосалқы қызметтер нарығының моделі) электр энергиясы нарығын тұтастай алғанда нарықтағы түсінікті ережелермен инвестициялық жағынан тартымды етуге мүмкіндік береді.

Өткелді табысты іске асыру үшін Ұлттық ғылыми және инженерлік әлеуетті дамыту, сондай-ақ парниктік газдар шығарындылары тұрғысынан Қазақстан үшін маңызды әлемдік трендтерді қадағалау қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Результаты мониторинга ВИЭ по состоянию за 1 полугодие 2022 года, https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/documents/details/327995?lang=ru.
2. Закон РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» (4 июля 2009 года № 165-IV), https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z090000165_
3. Материалы совещания по вопросам развития электроэнергетической отрасли 26/05/2021г., https://akorda.kz/ru/glava-gosudarstva-provel-soveshchanie-po-voprosam-razvitiya-elektroenergeticheskoy-otrasli-2641240
4. Уроки проекта ПРООН-ГЭФ «Кказахстан — инициатива развития рынка ветроэнергии». Заключительная публикация. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/kz/7075-28567.pdf
5. Руководство для инвесторов по реализации проектов возобновляемых источников энергии в Казахстане, https://auction.korem.kz/rus/investor/ruk_investora/
6. Материалы сайта ТОО «Расчетно-финансовый центр по поддержке ВИЭ», https://rfc.kegoc.kz/vie/about
7. Перспективы перехода к мировой энергетике: путь 1,5°C, https://www.irena.org/publications/2021/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook
8. Renewable Energy Statistics 2022, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Jul/IRENA_Renewable_energy_statistics_2022.pdf
9. Global Landscape of Renewable Energy Finance 2020, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Nov/IRENA_CPI_Global_finance_2020.pdf

10. Global Renewables Outlook 2020, https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA_Global_Renewables_Outlook_2020.pdf
11. Explore Renewable Energy Potential Around the World, https://www.re-explorer.org
12. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года No 724 «Об утверждении Концепции развития топливно- энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года», https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1400000724
13. Предварительный обзор геотермальных ресурсов Казахстана, https://documents1.worldbank.org/curated/en/862911552916568740/pdf/135371-GeothermalOnepagerKZENG.pdf
14. Ветровые ресурсы Казахстана, ветровой атлас, https://rfc.kegoc.kz/investors/resources/wind-atlas
15. Солнечный атлас Казахстана, https://rfc.kegoc.kz/investors/resources/sun-atlas
16. https://www.reuters.com/article/us-china-coal-imports-idUSKBN0HB02M20140916
17. China's power rationing risk: Tight fuel supply this winter, declining reserve margin in the next few years// IHS Markit
18. https://icapcarbonaction.com/en/ets-prices
19. https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/chinas-pilot-emissions-trading-systems-electricity
20. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-19_cc_36-2021_case_study_korea. pdf
21. https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021
22. Key World Energy Statistics 2021 https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021