

«Самұрық-Қазына» АҚ Директорлар кеңесінің
2022 жылғы 25 тамыздағы №200
күндізгі отырыстың хаттамасына
№8 қосымша

«Самұрық-қазынаа» АҚ төмен көміртекті дамыту тұжырымдамасы

Нұсқа: 1.0

Иесі: ESG департаменті

**Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы
2022 жыл**

Мазмұны

КІРІСПЕ	2
1. АҒЫМДАҒЫ ЖАҒДАЙДЫ ТАЛДАУ (ҚОРДЫҢ КӨМІРТЕГІ ІЗІ)	5
1.1. ПАРНИКТИК ГАЗДАРДЫҢ ТІКЕЛЕЙ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ ЖӘНЕ ҚОР ТОБЫНЫҢ ӨНДІРІСТІК КӨРСЕТКІШТЕРІ	6
1.2. ЖАНАМА ШЫҒАРЫНДЫЛАР	11
2. ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ДАМУ ЖОЛЫНДАҒЫ ҚИЫҢДЫҚТАР	13
3. ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ДАМУ МАҚСАТТАРЫ	21
3.1. «ӘДЕТТЕГІДЕЙ БИЗНЕС» СЦЕНАРИЙІ (BUSINESS AS USUAL, BAU)	22
3.2. ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ СЦЕНАРИЙІ (D)	23
3.3. ТЕРЕҢ ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ СЦЕНАРИЙІ (DD)	24
4. ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ДАМУДЫҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ	25
4.1. БАЛАМАЛЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	25
4.2. РЕСУРСТАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ШЫҒАРЫНДЫЛАРДЫ БАСҚАРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ	29
4.3. ИНФРАҚҰРЫЛЫМ ЖӘНЕ РЕТТЕУ	33
4.4. КӨМІРТЕГІ ІЗІН ТИІМДІ БАСҚАРУ	36
5. ТҰЖЫРЫМДАМА БАҒЫТТАРЫН ІСКЕ АСЫРУ ҮШІН ҚАЖЕТТІ РЕСУРСТАР	41
6. ҚОРЫТЫНДЫ	42
7. ГЛОССАРИЙ	43
№1 ҚОСЫМША	47
№2 ҚОСЫМША	57
№3 ҚОСЫМША	63

Кіріспе

Осы «Самұрық-Қазына» акционерлік қоғамының төмен көміртекті дамыту тұжырымдамасы» (бұдан әрі-Тұжырымдама) «Самұрық-Қазына» АҚ-тың (бұдан әрі - Қор) және портфельдік компаниялардың көміртегі ізін азайту жөніндегі стратегиялық міндетті іске асыру шеңберінде әзірленді.

Тұжырымдама 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізуге жәрдемдесу мақсатында төмен көміртекті дамуға әлеуметтік-әділ және экономикалық негізделген көшуді іске асыруға бағытталған.

Тұжырымдама қор мен портфельдік компаниялар үшін 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін Қордың пайымын, мақсаттарын, сондай-ақ негізгі бағыттары мен міндеттерін анықтайды.

Қазіргі әлемдегі жаһандық даму үрдісі индустриялық күн тәртібінен климаттық күн тәртібіне көшу болып табылады. Халықаралық қоғамдастықтың назары энергетикалық ресурстарды тұтынудың өзгеруіне және әлемдік экономиканың өзгеруіне негізделген елеулі өзгерістерге бағытталған.

Бастапқы кезеңде декарбонизацияның мотивациялық ынталандырулары климаттық сценарийлердің қорқынышты әсерлері туралы дәлелдерге негізделген. Келесі кезеңде елдермен энергия өтуін ынталандырудың экономикалық құралдарына бастамашылық етілді. Бүгінгі таңда халықаралық қауымдастық климаттық күн тәртібінің маңыздылығын түсінді, бұл ойлау парадигмасының өзгеруіне әкелді.

Мемлекет басшылары мен бизнес-қоғамдастық өкілдері қоршаған ортаға әсерді азайту қажеттілігін түсінеді және сындарлы шешімдер іздеуге ұмтылады. Инвесторлар сонымен қатар экологиялық тәуекелдер компаниялардың ұзақ мерзімді тұрақтылығы мен құнына әсер ететін инвестициялық тәуекелдерге айналатынын түсінеді. Дүние жүзіндегі үкіметтер мен ірі трансұлттық компаниялар, соның ішінде энергетика және мұнай компаниялары көміртегі бейтараптығына қол жеткізу мақсаттарын жариялайды, халықаралық қаржы ұйымдары көмір өндірісін қаржыландырудан толығымен бас тартады.

Жаһандық температураның өсуін болдырмау жөніндегі елдердің күш-жігері қатысушы елдердің әрқайсысы үшін көміртегі ізін азайту жөніндегі міндеттемелерді айқындайтын бірқатар халықаралық келісімдерде көрініс тапты.

2015 жылы Қазақстанды қоса алғанда 196 ел парниктік газдар шығарындыларын азайту жөніндегі міндеттемелерді қабылдай отырып, БҰҰ-ның климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясы тараптары конференциясының 21-ші сессиясы шеңберінде Париж келісіміне қол қойды. Қазақстан Республикасы парниктік газдарды 2030 жылға қарай 1990 жылғы деңгейден 15%-ға (қосымша шетелдік инвестициялар, технологияларға қол жеткізу және т.б. шартымен 25%) төмендету жөніндегі міндеттемені қабылдады.

Әлемдік қоғамдастық осы міндеттемелерді ағымдағы жылы Глазго қаласында (*Ұлыбритания*) өткен БҰҰ-ның климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясы (*COP-26*) тараптары конференциясының 26-сессиясында растады. COP-26-ға Қазақстанды қоса алғанда, 200-ге жуық елден 30 мыңнан астам қатысушы қатысты.

Төмен көміртекті дамуға көшу Мемлекет басшысы 2020 жылғы желтоқсанда «Климаттық амбициялар саммитінде» жариялаған 2060 жылға қарай көміртекті бейтараптыққа қол жеткізу жөніндегі мақсатты ескере отырып, Қазақстан үшін ерекше өзектілікке ие болды.

Қор басшылығы орнықты дамуды негізгі басымдықтардың бірі ретінде айқындады, ал төмен көміртекті дамуға көшу Қордың тұрақтылығын арттыруға және бәсекеге қабілеттілігін күшейтуге бағытталған стратегиялық міндет болып табылады. Бұл ретте, шараларды уақтылы қабылдамау Қор үшін де, тұтастай алғанда экономика үшін де елеулі беделді және қаржылық тәуекелдерге әкеп соғуы мүмкін.

Қазақстанда бүгінгі үрдістер көміртекті реттеуді қатаңдатуға бағытталған. Жаңа экологиялық кодекстің 2021 жылғы 1 шілдеден бастап күшіне енуі, сондай-ақ экология мәселелері бойынша Әкімшілік құқық бұзушылық туралы кодекстің жаңартылуы «қоңыр» өндірістер үшін айыппұл төлеу тәуекелдеріне әкеп соғады. Еліміздің көміртегі бюджетін 2021 жылдан бастап 2030 жылға дейін жыл сайын 1,5% төмендету көзделген, бұл эмитент-кәсіпорындарға қаржылық қысымды күшейтетін болады. Экологиялық кодекстің және заңға тәуелді актілердің талаптарын орындау мақсатында парниктік газдар шығарындылары мен оларды сіңіруге, климаттың өзгеруінің салдарын жұмсарту жөніндегі іс-қимылдарға қатысты мониторинг, есептілік және верификация жүйесіне қойылатын талаптар күшейтілді.

Экологиялық талаптарды қатаңдатумен байланысты тәуекелдер тек елдік деңгейде ғана емес, сонымен қатар халықаралық деңгейде де туындайды. Неғұрлым тартымды нарықтар үшін бәсекелестікте «экологиялық протекционизм» саясаты кеңінен таралуда, оның шеңберінде жаһандық жылыну мен қоршаған ортаға жоғары қауіп төндіретін технологиялар мен өнімдер импортын шектейтін кедергілер қалыптасуда.

Осындай құжаттардың бірі «жол картасы» – «ЕО үшін жасыл пакт» болды. Пакт 2030 жылға қарай атмосфераға зиянды шығарындыларды азайту және 2050 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізу бойынша аралық мақсаттарды бекітті, сондай-ақ ЕО-дағы шығарындылар квоталары саудасының шарттарын қатаңдатуды белгіледі. Пактіні жүзеге асыруға бағытталған трансшекаралық көміртекті реттеу механизмі (*CBAM*) ЕО импорттайтын тауарлардан олардың көміртегі ізіне байланысты алымдар алуды көздейді.

Көміртекті реттеуді қатаңдату қазақстандық өнімнің ЕО елдеріне тікелей экспортына ғана қатысты болмайды. Мысалы, қазбалар мен

металдардың едәуір мөлшері Қытайға экспортталады, онда олар ЕО, АҚШ және басқа батыс елдеріне дайын өнім ретінде өңделеді және экспортталады. Демек, «экологиялық протекционизм» құралдарын енгізу бүкіл құн тізбегіне әсер етеді. Осыған байланысты, Еуропалық трансшекаралық көміртекті реттеуді енгізу мұнай және мұнай өнімдері, газ, уран, мырыш және қорғасын концентраттары және басқа да өнімдер экспортына қатысатын Қордың портфельдік компанияларының экспорттық әлеуетін айтарлықтай төмендетуі мүмкін. Тұтастай алғанда, қазба отынына негізделген экономикалық модель барған сайын тұрақсыз болады және өзгерістерге сыртқы қысым күшейеді.

Қазақстанда және әлемде болып жатқан өзгерістер экспорттық әлеуеттің және инвестициялар ағынының төмендеуіне, инвестициялық тартымдылық пен бәсекеге қабілеттіліктің нашарлауына әкеп соғуы мүмкін, бұл тұтастай алғанда Қордың ұзақ мерзімді тұрақтылығына әсер етеді. Бұл сын-қатерлер экологиялық құрамдас бөліктен басқа Қазақстан үшін маңызды әлеуметтік және экономикалық маңызға ие.

Сонымен қатар, көмір компанияларына әлемдік қысым және көмір жағу қондырғыларын пайдаланудан шығару қор үшін маңызды фактор болып табылады, өйткені көмір өндіру, көмірді жағу арқылы алынатын электр энергиясын өндіру және пайдалану Қор тобындағы өндірістік процестерде айтарлықтай үлесті алады.

Энергетикалық ауысу қазірдің өзінде халықаралық энергетикалық нарықтарға айтарлықтай әсер етеді, бұл тұтыну балансының біртіндеп өзгеруіне әкеледі – көмірдің үлесі уран мен табиғи газды тұтынудың өсуіне қарай азаяды.

Қор жаңа климаттық күн тәртібін, бір жағынан, дәстүрлі энергетикалық жүйеге, екінші жағынан, өсудің жаңа мүмкіндіктері ретінде қарастыруы тиіс. Мәселен, мысалы, газ генерациясын дамыту кен орындарын барлауға, газ өңдеу зауыттарын салуға және газ инфрақұрылымына инвестиция салуға әкеп соғады.

Жүйелі және теңгерімді тәсілмен энергия ауысуы портфельді әртараптандыруды және жаңа индустрияларды дамытуды жеделдетуге, жаңа жұмыс орындарын құруға, кадрлардың біліктілігін арттыруға, қаржы мен инвестицияларға қол жеткізуге, сондай-ақ озық технологиялар мен білім трансфертін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

1. Ағымдағы жағдайды талдау (Қордың көміртегі ізі)

Қордың Компаниялар тобына мұнай-газ және көлік-логистикалық секторлар, химия және атом өнеркәсібі, тау-кен металлургия кешені, энергетика және жылжымайтын мүлік кәсіпорындары кіреді.

Қор тобының көміртегі ізі (*CO₂ тікелей және жанама шығарындылар*) 2021 жылдың қорытындысы бойынша 57,8 млн тонна 2-ге (*тікелей - 47,0 млн тонна CO₂, жанама - 10,8 млн тонна CO₂*) бағаланады. Парниктік газдардың тікелей шығарындыларының көлемі алдыңғы 2020 жылмен салыстырғанда 17% - ға (*40,4 млн. тонна CO₂*) және 2018 жылдан бастап үш жылдық кезеңде 14% - ға (*41 млн. тонна CO₂*) ұлғайды.

Қордың портфельдік компанияларының CO₂ тікелей шығарындыларының жалпыхалықтық шығарындыларға қосқан үлесі 2021 жылғы деректер бойынша шамамен 13,3% -ды құрайды.

Айта кету керек, ағымдағы деректер Қордың Компаниялар тобының көміртегі ізі бойынша толық емес көріністі ұсына алады:

1) Парниктік газдар шығарындылары бойынша ақпаратты есепке алу және жинау жүйесі қондырғылар квоталанатын кәсіпорындарда ғана жолға қойылған, яғни ПГ шығарындыларының көлемі жылына 20 мың тонна CO₂-ден асады. Тиісінше, жылына 20 мың тоннадан аз CO₂ шығарындылары бар қондырғылар бойынша деректер толық емес және/немесе анық емес болуы мүмкін.

2) Парниктік газдар шығарындылары бойынша деректерді жинау негізінен тек Қамту 1 шеңберінде, яғни тікелей шығарындылар бойынша жүргізіледі. Қордың барлық дерлік ПК Қамту 2 және 3 бойынша деректерді жинау жүйесі жоқ.

Анықтама үшін:

Қамту 1 (Санат 1): Компанияға тиесілі немесе бақыланатын көздерден парниктік газдардың тікелей шығарындылары, мысалы, өзіне тиесілі немесе бақыланатын қазандық агрегаттарында, пештерде, көлік құралдарында және т.б. жану нәтижесінде шығарындылар; тиесілі немесе бақыланатын технологиялық жабдықта химиялық өндіріс нәтижесінде шығарындылар.

Қамту 2 (Санат 2): компания тұтынатын электр энергиясын өндіру нәтижесінде пайда болатын жанама парниктік газдар шығарындыларын қамтиды.

Қамту 3 (Санат 3): компанияның құндылық тізбегінде пайда болатын барлық басқа жанама парниктік газдар шығарындылары.

3) Деректерді есепке алу негізінен CO₂ бойынша жүргізіледі және халықаралық нормаларға сәйкес парниктік газдардың бөлігі болып табылатын метан мен азот оксидінің шығарындылары толық көлемде есепке алынбайды (ҚР реттеуші нормаларына сәйкес метан мен азот оксидінің шығарындылары парниктік газдар емес, ластаушы заттар ретінде есепке алынады).

4) Нормативтер мен коэффициенттер негізінде шығарындылар есептеулерін жүргізе отырып, шығарындылар туралы деректерді

қолмен жинау жүзеге асырылады. Бұл ретте қондырғылардың жұмысындағы ықтимал ауытқулар ескерілмейді.

Осыған байланысты, Қордың ДК салалық ерекшелігін ескере отырып, парниктік газдар бойынша деректерді жинау және есепке алу бойынша әдіснамалық тәсілдерді біріздендіру қажет. Бұл тәсіл парниктік газдар шығарындыларының әртүрлі түрлерін қамту бойынша да, парниктік газдар түрлері мен қондырғылары бойынша да қамтитын деректердің уақтылығы мен сапасын жақсартуға бағытталуы тиіс. Сонымен қатар, автоматтандырылған ақпарат жинауды жолға қою қажет.

Бұл компаниялар арасындағы деректерді салыстыру мүмкіндігін қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар ұлттық және халықаралық нормалар мен стандарттарға сәйкес есептілікке дайындауға, сондай-ақ үшінші тарап ұйымдарының деректерін тексеруге, мысалы, трансшекаралық көміртекті реттеу (СВАМ) шеңберінде өнімнің көміртегі ізін есептеу үшін мүмкіндік береді.

1.1. Парниктік газдардың тікелей шығарындылары және Қор тобының өндірістік көрсеткіштері

Экологиялық кодекс шеңберінде парниктік газдарды қысқарту бойынша Қазақстан мәлімдеген мақсаттарға қол жеткізу үшін 20 мың тоннадан астам CO₂ шығарындылары бар қондырғыларды квоталау жүйесі көзделген.

Квоталанатын қондырғыларға шамамен 40,4 млн.тонна CO₂, квоталанбаған қондырғыларға – 6,6 млн. тонна CO₂ тікелей шығарындылары келеді.

«Самұрық-Энерго» АҚ, «ҚазМұнайГаз «ҰК» АҚ және «QazaqGaz» ҰК» АҚ компаниялар топтарынан 22 ұйым Қор тобы бойынша квоталанатын қондырғылардың операторлары болып табылады. Сонымен қатар, 2023 жылдан бастап жобалық қуатқа шығуына байланысты «Тау-Кен Темір» ЖШС және «ШалқияЦинк» АҚ («*Tau-Ken Samuryq*» УТК» АҚ) квоталанатын қондырғылар санатына көшу күтілуде.

Қордың компаниялар тобы бойынша бастапқы энергия ресурстары мен мұнай өнімдерін тұтыну -**19,2 млн.т.ш.о.**, бұл елдегі бастапқы энергия ресурстарын жалпы тұтынудың шамамен 18,5% - % құрайды (2-қосымша, 1 және 4-кестелер):

- көмір - 12,4 млн т.ш.о;
- газ (*табиғи және ілеспе мұнай газы*) - 4,0 млн т.ш.о;
- сұйық отын - 2,0 млн т.ш.о;
- қазандық отыны - 0,7 млн т.ш.о.

Көмірді электр энергиясы мен жылу өндірісі үшін, өнеркәсіпте, сондай-ақ көмірсутекті отынмен жүретін автокөліктер үшін

пайдаланудың жоғары үлесі атмосфералық ауаның ластануына және климаттың өзгеруіне әсер етуде маңызды үлес қосады.

Қор тобы бойынша CO₂ негізгі эмитенттері «Самұрық-Энерго» АҚ (70%) және «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ (17%) болып табылады, олардың қызметі қазба отын түрлеріне бағытталған. «QazaqGaz» ҰК» АҚ және «Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ үлесіне тиісінше 5% және 4% тиесілі (2-қосымша - 2-кесте). Қалған ПГ үшін CO₂ шығарындыларының көзі (4%) өзінің өндірістік және операциялық қызметін қамтамасыз ету үшін көмірсутек отынын пайдалану болып табылады. Ластаушы заттар мен парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздері отын электр станциялары болып табылады, олардың маркерлік ластаушы заттары азот оксидтері, күкірт оксидтері, көміртегі оксиді және шаң (күл) болып табылады.

2019-2021 жылдар кезеңінде, ең алдымен, «Самұрық-Энерго» АҚ электр станцияларында электр энергиясын өндірудің ұлғаюына байланысты, CO₂ шығарындылары деңгейінің өсуі байқалды. Тікелей шығарындылар құрылымында (Қамту 1) мынадай өндірістік процестер басым (2-қосымша - 3-кесте): электр және жылу энергиясын (қазандықтар, пештер, газ - ток компрессорлары, генераторлар) генерациялау үшін қазба отындарының (көмір, газ, мазут) түрлерін стационарлық жағу, технологиялық жабдықта отынды жағу (пештер, жылытқыштар, газ-ток компрессорлары, газды дайындау қондырғылары, бұрғылау қондырғылары, тау-кен техникасы т. б.), көліктен шығарындылар (авиакөлік қозғалтқыштары, іштен жану қозғалтқыштары, тепловоздардың тартқыш қозғалтқыштары және т. б.), ұшпа шығарындылар (жабдықтың ағуы, буланудан, желдетуден және т. б. шығын), газды алау жағу және көмір мен қауымдасқан қабаттарды ұнтақтау процестеріндегі шығарындылар көмірді өндіру, сыртқы тау жыныстарының үйінділерінде ішкі аршуды жинақтау кезінде көміртектің төмен температуралы тотығу реакцияларының нәтижесінде шығарындылар.

Электр және жылу энергиясын өндіру

Электр және жылу энергиясын өндіру CO₂ шығарындыларының 71% - дан астамын құрайды.

Қордың электр станцияларының жалпы белгіленген қуаты 6 624 МВт құрайды, бұл Қазақстанның электр станцияларының жалпы белгіленген қуатының шамамен 30% құрайды. Қорға Қазақстанның көмір Екібастұз ГРЭС-1 және ГРЭС-2 сияқты ірі электр станциялары тиесілі.

Қор тобындағы электр станциялары 2021 жылы 37,9 млрд.кВт*сағ астам өндірді, бұл елдегі электр энергиясының жалпы өндірісінің 33% - дан астамын құрайды. Қор компаниялары бөлінісінде көмір электр станцияларында электр энергиясының 86%, «таза» энергия көздерінде (КЭС, ЖЭС және шағын/ірі СЭС) - 6%, газ қуаттылығында - 7% өндірілді.

2020-2021 жылдары COVID-19 пандемиясына байланысты экономикадағы өндіріс көлемінің төмендеуіне қарамастан, электр энергиясын тұтыну бөлігінде айтарлықтай өсім байқалды. 2021 жылы Екібастұз ГРЭС-1 және ГРЭС-2 станциялары жұмыс істеген уақыт ішінде электр энергиясының ең көп мөлшері өндірілді. 2021 жылы «Қарабатан» БГҚ («*Samruk-Kazyna Ondeu*» ЖШС) газ станциясы жобалық қуаттылыққа шығарылды.

Жылу энергиясын өндіру Алматы ЖЭО және батыс жылу кешенінің қазандықтарында жүргізіледі, олардың еліміздің жылу энергиясын өндірудегі үлесі шамамен 6% -ды құрайды. Когенерация циклінде жылу өндірісі электр энергиясын өндірудің қосымша процесі болып табылады (*шығарындылар жалпы, отын шығындарын бөлу арнайы әдістер бойынша жүзеге асырылады*).

Бастапқы энергетикалық ресурстарды ең көп тұтыну (64%) «Самұрық-Энерго» АҚ-қа тиесілі - жылына шамамен 12,6 млн.т.ш.о. Негізгі тұтынылатын энергия ресурсы - 12,3 млн.т.ш.о астам көлемде электр және жылу энергиясын өндіру үшін пайдаланылатын «Богатырь» қимасының көмірі.

Бұл көміртегі бейтараптығына қол жеткізуге негізгі үлес қосуы керек электр энергетикасы саласының дамуы мен трансформациясы.

Көлік секторы

Қазақстандағы парниктік газдар шығарындыларындағы көлік секторының үлесі 2021 жылы шамамен 7% -ды құрады, оның ішінде парниктік газдар шығарындыларының 11% - ы Қордың көлік секторының үлесіне (*автожол көлігі, т/ж, су көлігі*) тиесілі. Қордың тікелей парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемінен көліктен шығарындыларға 6% немесе 2,9 млн.тонна CO₂, оның ішінде «Қазақстан Темір жолы ҰК» АҚ үлесіне – 4%, ал «Эйр Астана АҚ» үлесіне – 1,3% келеді.

«Эйр Астана» АҚ мен «Қазақстан Темір жолы» ҰК» АҚ-та мотор отынының негізгі түрлерін (*бензин, дизель отыны, газ және авиакеросин*) тұтыну Қор компаниялары тобындағы бастапқы энергетикалық ресурстарды жалпы тұтынудың шамамен 1,2 млн.т.ш.о немесе 6% - дан астамын құрады. Көлік үшін пайдаланылатын дизель отынын тұтынудан шығарындылар Қор тобының көлік шығарындыларының жалпы санының 71%-ын, авиакеросинді тұтынуға - 21%-ын, табиғи газды және сұйытылған көмірсутекті газды қоса алғанда, газды тұтынуға - 3%-ын құрайды, 5% үлесі бензин мен мазутты (*кеме отынын*) тұтынуға тиесілі.

Дизель отынын тұтыну құрылымында Қор компанияларының жалпы тұтынуының шамамен 55% - ы «Қазақстан Темір жолы» ҰК» АҚ үлесіне тиесілі. Бұл ретте «Қазақстан Темір жолы ҰК» АҚ дизель отынын тұтыну құрылымында 98% – темір жол көлігіне (*тарту қажеттіліктеріне*), 1%-ға дейін - автокөлікке және дизель генераторларының, қазандық агрегаттары мен пештердің жұмысын

қамтамасыз етуге тиесілі. Компанияның бастапқы энергия ресурстарын жалпы тұтыну шамамен 0,9 млн. т.ш.о құрайды.

Қор компаниялары тобындағы авиациялық керосиннің жалғыз тұтынушысы «Эйр Астана» АҚ болып табылады. Компанияның энергоресурстарын жылдық тұтыну 0,3 млн. т.ш.о құрайды, бұл ретте тұтыну құрылымында 0,2% шамалы үлес бензин тұтынуға тиесілі.

Қор объектілерінде 16,4 мыңнан астам автокөлік бірлігі бар, оның ішінде бензинді автокөліктің шамамен 45%, дизель отынын – 42%, сұйытылған көмірсутекті газдарды (СКГ) – шамамен 9% пайдаланады (2-қосымша-5-Кесте).

Мұнай мен газды тасымалдау

Қазақстан әлемдегі ең ұзын мұнай-газ тасымалдау жүйелерінің біріне ие. Ел аумағы арқылы Еуропа мен Қытайға мұнай мен газды тасымалдаудың экспорттық және транзиттік маршруттары өтеді.

Магистральдық мұнай құбырларының ұзындығы 5 378 км құрайды. Жобалық қуаты жылына 67 млн.тоннаға дейінгі КҚК (*Каспий құбыр консорциумы*) ірі мұнай құбырына Қор «ҚазМұнайГаз «ҰК» АҚ (*акциялардың 19%*) арқылы қатысады. Қазақстандық мұнайдың Қытайға шығысқа экспорты жобалық қуаттылығы жылына 20 млн.т мұнайға дейінгі ҚҚК (*Қазақстан-Қытай Құбыры*) мұнай құбыры есебінен қамтамасыз етіледі, Қордың үлесі 50% -ды құрайды.

Маңғыстау кен орындарының бір бөлігіндегі мұнай мұнай құбыры арқылы сұйық күйде тасымалдау мүмкіндігі үшін жылытуды талап етеді, сондықтан әлемдегі жалғыз жылытылатын («ыстық») «Өзен-Атырау-Самара» мұнай құбырын пайдалану жүзеге асырылады. Мұнайды жылытуға табиғи газды тұтыну жылына шамамен 130 - 140 млн. м³ құрайды.

Газды тасымалдау газдың өз қажеттіліктері мен шығындарына жұмсалыуымен, оның ішінде газ құбырын жөндеу кезінде метанның атмосфераға тікелей эмиссияларымен және магистральдық және тарату газ құбырлары арқылы тасымалдау кезінде газдың жоғалуымен бірге жүреді.

Қордың бастапқы энергия ресурстарын тұтынудағы «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ үлесі 18% -ды құрайды, бастапқы энергетикалық ресурстарды жалпы тұтыну жылына 3,2 млн.т.ш.о құрайды. Тұтынудың негізі табиғи газ болып табылады, оның үлесіне шамамен 28% (*915 мың т.ш.о*) келеді, ол негізінен МӨЗ-да және мұнайды жылытуда қолданылады. Ілеспе мұнай газы жалпы тұтынудың 28% құрайды (*900 мың т.ш.о*).

«QazaqGaz «ҰК» АҚ бойынша энергия ресурстарын тұтыну шамамен 1,5 млн. т.ш.о құрайды, тұтынудың 98,6% табиғи газға келеді. Бұл ретте, газды магистральдық газ құбырлары арқылы тасымалдау кезінде газды өз қажеттіліктері мен шығындарына тұтыну 0,7-1,5% – 4, газ тарату желілері бойынша - 4%-ға дейін құрайды. Газдың негізгі

тұтынушылары газ турбиналық жетегі бар газ айдау агрегаттары болып табылады.

Пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеу

Қор тобы бойынша өндірудің негізгі бағыттары энергетикалық ресурстар болып табылады: уран, мұнай және көмір.

Энергетикалық ресурстарды өндіруде энергетикалық эквиваленттегі ең үлкен көлем уран өндіру болып табылады. Уран өндіру күкірт қышқылының ерітіндісімен жерасты ұңғымалық шаймалау әдісімен жүргізіледі, ол айдау және айдау ұңғымаларының жұмысымен қатар жүреді. Уран өндіруден басқа, уран өнеркәсібі Үлбі металлургия зауытында (ҮМЗ) отын таблеткаларын өндіретін өндірістік қуаттылықтармен ұсынылған. 2021 жылы ҮМЗ-да Қытайдың бас ядролық-энергетикалық корпорациясы (CGNPC) Француз дизайны реакторларына арналған жылу бөлетін құрастырмалар өндіру желісі іске қосылды.

Қорға тиесілі кәсіпорындардың мұнай өндірісі 2021 жылы 2019 жылмен салыстырғанда 9,8%-ға 18,3 млн.тоннаға дейін төмендеді¹, бұл Қазақстандағы мұнайдың жиынтық өндірісінің шамамен 21,3% -ды құрайды.

Көмір өндіру «Богатырь Көмір» ЖШС-де жүргізіледі және 2021 жылы 44,6 млн .тоннаны құрады, бұл 2019 жылмен салыстырғанда біршама төмендеді (44,8 млн.т). «Богатырь Көмір» ЖШС-ның үлесі елдегі көмір өндірудің шамамен 40% - на жетеді. Көмір өндіру парниктік газдар шығарындыларымен бірге жүреді, мұнда шығарындылардың негізгі көлемі үйінділердің өздігінен тотығуы нәтижесінде пайда болатын метан мен көмірқышқыл газына түседі.

«Богатырь» көмір бөлігінде өндірудің жобалық қуатын 50 млн. тоннаға дейін ұлғайта отырып, өндірудің циклдік-ағындық технологиясына көшу бойынша жұмыстар жалғасуда. Қазақстанда электр энергиясына сұраныстың артуы аясында еліміздің көмір электр станцияларын қамтамасыз ету үшін көмір өндіруді ұлғайту қажеттілігі туындайды.

Металдарды өндіру және қайта өңдеу бөлігінде «ШалқияЦинк Лтд» АҚ жобалық қуаттылығына 2025 жылға дейін ғана қол жеткізілетінін атап өту қажет, сондықтан «Тау-Кен Самұрық» УТК» АҚ үшін базалық жыл ретінде 2025 жылды таңдау ұсынылады.

Өндірістік процестер

Өнеркәсіптік процестердің шығарындылары кокс, ацетилен және электрод массасын қолдану арқылы ұсынылған. Кокс МӨЗ-да және металлургия кәсіпорындарында қолданылады. Кокс өндірістік процестердің CO₂ шығарындыларының шамамен 40% құрайды.

¹ «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ кен орындарының «үлкен үштігі» жобаларындағы және бірлескен кәсіпорындардағы үлестерді қоса алғанда, өндірудің барлық көлемін ескере отырып

1.2. Жанама шығарындылар

Қордың компаниялар тобы бойынша 2021 жылы сыртқы көздерден электр энергиясын тұтыну 12,6 млрд. кВт*сағ, ал жылу энергиясын тұтыну - 1,2 млн. Гкал-ды құрайды. Тұтынылатын электр энергиясының бір бөлігі кәсіпорындардың меншікті электр станцияларында өндіріледі, бірақ бұл ретте өндіріс кезінде тікелей шығарындыларда оларды есепке алуға байланысты жанама шығарындыларда ескерілмейді.

Сыртқы көздерден электр және жылу энергиясын тұтынудан парниктік газдардың жанама шығарындылары 10,8 млн. т. CO₂ құрайды. Парниктік газдардың жанама шығарындыларының құрылымында электр энергиясы 95% құрайды, ал негіз (80%) көмір өндіруден электр энергиясын тұтыну болып табылады.

Портфельдік компаниялар бөлінісінде парниктік газдар шығарындыларының 90% - дан астамы «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ (31%), «Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ (30%) және «KEGOC» АҚ (29%) тиесілі. Қордың 2021 жылғы компаниялар тобы бойынша жанама шығарындылар 2-қосымшада келтірілген, 6-кесте.

«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ электр және жылу энергиясын тұтыну шамамен 3,8 млрд. кВт*сағ және жылына 0,8 млн. Гкал сәйкесінше. Бұл ретте сатып алынған электр энергиясы шеңберінде газ генерациясына 61% (2,3 млрд. кВт*сағ), ал көмір генерациясына - 39% (1,5 млрд. кВт*сағ) келеді. Тұтынылатын жылу энергиясы негізінен көмір өндірісіне келеді (0,8 млн. Гкал). Электр энергиясы өнеркәсіптік жабдықтың жұмысына жұмсалады (тербелетін станоктар, сорғылар, компрессорлар және мұнай айдау қондырғылары).

«Қазақстан Темір жолы» ҰК» АҚ-да электр энергиясын тұтыну негізінен көмір генерациясы есебінен 3,2 млрд. кВт*сағ құрайды. Жылу энергиясын тұтыну көмір өндіру көздері есебінен де қамтамасыз етіледі және 67,7 мың Гкал-ды құрайды. Тұтынылатын электр энергиясы электровоздардың жұмысын қамтамасыз етуге (жалпы тұтынудың 91%) және электр жылытқыштардың, жарықтандыру және сорғы жабдықтарының жұмысын қамтамасыз етуге жұмсалады.

«KEGOC» АҚ электр энергиясын тұтыну жылына шамамен 3,3 млрд. кВт*сағ құрайды. Бұл ретте тұтынылатын сатып алынатын электр энергиясының құрылымында 94% - көмір генерациясының көздері, 4% - газ генерациясының көздері және 2% - жаңартылатын энергия көздері құрайды. Энергияның негізгі шығыны электр желілері арқылы беру кезінде электр энергиясының шығынын өтуге келеді, бұл электр энергиясын беру көлемінің 6,4%-ды құрайды. Компанияның балансындағы электр беру желілерінің жалпы ұзындығы-27,0 мың км, сондай-ақ кернеуі 35-1150 кВ 81 қосалқы станция бар.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ» АҚ электр энергиясын тұтыну шамамен 0,8 млрд.кВт*сағ құрайды, жылу энергиясын тұтыну - 2021 жылы 226 Гкал. Электр энергиясын тұтыну құрылымында басым үлесті көмір генерациясы құрайды-84%, газ генерациясының үлесі 9% құрайды. Жаңартылатын көздерден электр энергиясын тұтыну 2% құрайды. Тұтыну негізі жерасты-ұңғымалық сілтісіздендіру (*сорғы жабдығы*) әдісімен уран өндіруге электр энергиясының шығыны болып табылады.

«Самұрық-Энерго» АҚ, «QazaqGaz» ҰК» АҚ, «Samruk-Kazyna Ondeu» ЖШС, «Эйр Астана» АҚ, «Қазпошта» АҚ, «Қазақтелеком» АҚ және «Тау-Кен Самұрық» УТК» АҚ портфельдік компаниялары бойынша бөгде көздерден электр энергиясын жиынтық тұтыну кемінде 0,5 млрд. кВт * сағ.-ты құрайды.

2. Төмен көміртекті даму жолындағы қиындықтар

Көміртекті бейтараптық бойынша нысаналы индикаторларға қол жеткізген кезде Қор компаниялары қызметінің негізгі бағыттарына мультипликативтік әсер етуі мүмкін бірқатар сын-қатерлер бар.

Әлеуметтік-экономикалық

1. Ел экономикасын құрылымдық өзгерту қажеттілігі.

Бүгінде елімізде өндірілетін электр энергиясының шамамен 70% - ы отын ретінде көмірді пайдалана отырып өндіріледі. Қазақстан экономикасы энергия сыйымдылығы бойынша әлемде 12-ші және көміртегі сыйымдылығы бойынша әлемде 5-ші болып табылады, бұл газға, көмірге және соның салдарынан электр энергиясына ең төмен тарифтерге байланысты.

Халықтың өсуі, цифрландыру және автоматтандыру бойынша трендтер елде энергия тұтынудың 3 есеге дейін өсуіне әкелуі мүмкін.

2021 жылы электр тұтыну көлемінің өсуі 6,1% -ды құрады. Екібастұз ГРЭС-1 және ГРЭС-2 станциялары өз тарихында электр энергиясының максималды көлемін өндірді, бұл апаттылықтың артуына әкелді (2021 жылы апаттылықтың артуы өткен жылмен салыстырғанда 30%-ды құрады).

Көмір компанияларына әлемдік қысым және көмір энергетикасынан біртіндеп бас тарту Қор компаниялары тобы үшін маңызды фактор болып табылады, өйткені көмір өндіру, көмір жағу арқылы алынатын электр энергиясын өндіру және пайдалану Қор тобындағы өндірістік процестерде айтарлықтай үлесті алады.

2. Әлеуметтік-экономикалық даму мен экологиялық ықпал арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз ету қажеттілігі.

Көмір генерациясы энергияның негізгі көзі болып қала беретін елдер үшін ЖЭК-ке жылдам көшу энергетикалық қауіпсіздіктің жүйелік проблемаларына әкелуі мүмкін. Осыған байланысты, төмен көміртекті дамуға көшу шеңберінде негізгі міндет экономиканың дамуына да, әлеуметтік салаға да, оның ішінде азық-түлік қауіпсіздігі мен су ресурстарына қол жеткізуге әсер ететін энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету болып табылады.

Халықтың қарқынды өсуі, әртүрлі салаларды цифрландыру, автоматтандыру және электрлендіру есебінен энергия ресурстарына деген өсіп келе жатқан қажеттілік, сондай-ақ жаңа экологиялық шектеулер бүкіл әлемде электр энергиясын жеткізудің бұзылуына әкеледі. Жасыл экономиканың «флагмандарының» бірі болып табылатын Германияда температураның төмендеуіне байланысты электр энергиясына сұраныстың күтпеген өсуі көмір өндірісін консервациялауды қажет етті. Жапонияның жаңа энергетикалық стратегиясының жоспарлары атом генерациясын кеңейтуді көздейді.

Қазіргі уақытта Қазақстанның энергожүйесінде шамамен 1,3 ГВт базалық қуаттардың тапшылығы байқалады. Сараптамалық бағалауларға сәйкес, бұл үрдіс электр энергиясын өндірудің жаңа көздері енгізілгенге дейін жалғасатын және күшейтілетін болады.

3. Көмірді пайдаланудан бас тарту нәтижесінде теріс әлеуметтік әсер

Көмір өндіру көлемін және көмір генерациясының үлесін төмендету жөніндегі шешімдер көмір өндірумен және көмірді пайдалана отырып электр энергиясын өндірумен байланысты өңірлер мен воноқалаларды одан әрі дамытуды қамтамасыз ету, сондай-ақ осындай өндірістердің жабылуына байланысты жұмыссыздықты арттыруға жол бермеу сияқты әлеуметтік аспектілерді де ескеруге тиіс. (5 моноқала мен 40 мыңға жуық жұмысшы көмір саласына тәуелді).

Бүгінгі таңда Қазақстанның көмір саласының 40 мыңға жуық қызметкері бар, оның 12 мыңнан астамы Қор компанияларының тобына тиесілі. Көмір тасымалы теміржол саласының жалпы ішкі жүк айналымының 16% құрайды. Бұл ретте, моноқалалардың тіршілік әрекеті көмір саласымен тікелей байланысты моноқалаларда Қор тобының компанияларының болуын атап өту қажет.

4. Жылумен қамтамасыз етудің қазба отындарын пайдаланатын көздерге тәуелділігі.

Қазақстан үшін құрлықтық елдердің бірі ретінде халықты жылумен қамтамасыз ету өте маңызды. Қазақстанда үй-жайларды жылытуға жұмсалатын жылу энергиясының үлестік шығыны басқа елдерге қарағанда 2 еседен астам жоғары. Қазақстанда 1 адамға шаққандағы жылу энергиясын тұтыну, өз кезегінде, басқа елдермен салыстырғанда 2 есе жоғары.

Қазақстанда халық пен өнеркәсіптік тұтынушылар үшін жылу өндіру кезінде қазба отын түрлерінде (*көмір және газ*) жұмыс істейтін когенерациялық үлгідегі электр станциялары негізгі болып табылады. Елімізде 41 ЖЭО, сондай-ақ халықты және өнеркәсіптік тұтынушыларды жылу энергиясымен қамтамасыз ететін 63 ірі және 2 200 шағын қазандық пайдаланылуда. Бұл ретте, жаңартылатын энергия көздерін пайдалана отырып, жылу өндіру технологиялары дамымаған.

Жылумен жабдықтау мақсатында ЖЭК пайдалануды дамыту мәселесі климаттық жағдайларды және олардың жұмысының маусымдылығын ескере отырып, қолданылатын технологияларды анықтау бойынша экономикалық орындылықты анықтауды және тиісті зерттеулер жүргізуді талап етеді.

Сонымен қатар, бүгінгі күні Қазақстанда когенерациялық үлгідегі станцияларда жылу өндіру және өткізу электр энергиясын өндіру мен өткізудің маржиналдылығы есебінен субсидияланады.

Осыған байланысты қазба отындарын пайдаланатын қолданыстағы көздердің одан әрі жұмысы туралы шешім қабылдау кезінде жылумен жабдықтау мәселелерін ескеру қажет.

Технологиялық

1. ЖЭК-тен электр энергиясын жеткізудің тұрақсыздығы.

Жаңартылатын энергия көздерінің негізгі технологиялық тежегіш факторы бүгінде ЖЭК-ті олардың жұмысының тұрақсыздығына байланысты энергия жүйесіне біріктіру проблемасы болып табылады. ЖЭК-тің ең көп таралған көздері-күн мен жел-ауа-райының жағдайына тікелей байланысты, оларды жоғары дәлдікпен болжау мүмкін емес. Бұл мәселенің шешімдерінің бірі энергия жинақтау жүйелерін қолдану болып табылады.

2. Негізгі және маневрлік қуатты дамыту қажеттілігі.

Кез - келген электр жүйесінің жұмыс істеу ерекшелігі-тәулік бойы электр энергиясын біркелкі тұтыну-түнде құлдырау, жұмыс күнінің басында өсу және кешкі уақытта тұтыну шыңдары. Сонымен қатар, электр желісінің тұрақты және сенімді жұмысы үшін ұсыныс тұтынумен сәйкес келуі керек, әйтпесе оның теңгерімсіздігі орын алады және мүмкін нәтиже ретінде – блэкаут.

Қазіргі уақытта Қазақстанның ҰЭЖ-де реттеу қуаттылығының қолда бар көлемі жеткіліксіз. Қазақстандағы шартты маневрлік қуаттарға генерацияның шамамен 18% - ы келеді. Тұрақты жұмыс істейтін жүйенің нормативі-барлық типтегі электр станцияларының енгізілген қуатының 20%.

Жел және күн электр станцияларының ауыспалы өндірісін теңестіру қажеттілігі маневрлік электр станциялары мен энергияны сақтау жүйелеріне деген қажеттілікті арттырады. Нәтижесінде, теңгерімдеу құнын ескере отырып, ЖЭК құны 1,5-2 есе өсуі мүмкін. Жел және күн электр станцияларының едәуір үлесімен (15%-дан астам) энергия жүйесінің жұмысы базалық және маневрлік генерацияның қосымша резервтерін, сондай-ақ энергия жүйелерін реттеудің негізгі принциптерін өзгертуді талап етеді.

Бұл мәселеде Ұлттық электр желісінің операторы және жүйелік оператор болып табылатын «KEGOC» АҚ, сондай-ақ электр энергиясын өндіру нарығында үстем жағдайға ие «Самұрық-Энерго» АҚ шешуші рөл атқарады (2020 жылы шамамен 29%). Сонымен қатар, Smart Grid және цифрлық технологияларды дамыту маневрлік қуаттарды дамыту құралдарының біріне айналуы мүмкін.

Маневрлік қуаттардың үлесін арттыру мақсатында ағымдағы жылы ел деңгейінде маневрлік қуатқа аукциондар енгізіледі.

3. Газ ресурстарының шектелуі.

Энергетикалық ауысуға арналған өтпелі отындардың бірі газ болып саналады. Бұл ретте, Қазақстанда айтарлықтай газ қорларына қарамастан, Газ генерациясын ауқымды дамыту үшін қажетті көлемде тауарлық газ ресурстары шектеулі. Геологиялық барлау және жаңа жобалар есебінен газдың ресурстық базасын ұлғайту қажет.

Сонымен қатар, ішкі нарықтағы газ бағасы экспортқа қарағанда әлдеқайда төмен, бұл ішкі жеткізілімдерді экономикалық жағынан аз тартымды етеді.

Бұл ретте, газ генерациясын дамыту кен орындарын барлауға және газ инфрақұрылымына инвестиция салуға әкеп соғатын шақыру да, өсу нүктесі де болып табылады. Сонымен қатар, негізгі газ инфрақұрылымы қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету үшін үлкен күрделі салымдарды қажет етеді.

4. Желілік инфрақұрылымды айтарлықтай жаңарту қажеттілігі.

Бүгінгі таңда электр энергетикалық желілік инфрақұрылымның тозуы шамамен 70% -ды құрайды. Желілік инфрақұрылымды қайта құру мен жаңартуға, сондай-ақ жаңа жоғары вольтты электр желілерін салуға инвестициялау арқылы электр энергиясын жеткізу тізбегінің тұрақтылығын арттыру маңызды.

Ұлттық электр желісі күшейтіліп, өсіп келе жатқан сұраныс пен электр энергиясының тапшылығын жабу үшін қажетті жаңа ірі энергия көздерін қосуға уақтылы дайын болуы керек.

Сонымен қатар, жаңартылатын энергия көздерін енгізу инфрақұрылымды жаңғыртуды, оның ішінде энергияны сақтау жүйелерін интеграциялау мақсатында да талап етеді. Электр энергиясын жинақтау және сақтау жүйелерімен бірге Smart Grid технологияларын дамыту қажет.

5. Барлық портфельдік компаниялар өздерінің шығарындыларын абсолютті түрде төмендете алмайды. Мұндай компаниялар үшін негізгі шешім – офсеттік механизмдерді пайдалану.

Портфельдік компаниялар өнімділіктің кеңеюі мен парниктік газдар шығарындыларының арасында тікелей корреляцияны көрсетеді. Бірқатар портфельдік компанияларда парниктік газдардың үлестік шығарындыларының айтарлықтай төмендеуіне қарамастан, қызметтің жоспарланған айтарлықтай кеңеюі нәтижесінде парниктік газдардың жалпы шығарындыларының абсолютті мәнде өсуіне әкеледі. Мұндай жағдайларда көміртегі ізін азайтудың негізгі құралы офсеттік механизмді пайдалану болып табылады.

Қаржылық

1. Маңызды қаржылық инвестициялардың қажеттілігі.

Төмен көміртекті дамуға көшу, әрине, жаһандық ауқымға ие және айтарлықтай инвестицияларды қажет етеді. Сонымен қатар, «жасыл» технологияларды дамыту бүгінгі таңда өте қымбат бастама болып табылады.

Жеке инвестицияларды тиімді тарту үшін рентабельділікті қамтамасыз ету талап етіледі, ол үшін тарифтік саясатты қайта қарау және қосымша экономикалық ынталандыруды енгізу орынды.

Төмен көміртекті дамуға тиімді және уақтылы көшу мақсатында бұрын негізінен мұнай-газ секторын дамытуға бағытталған инвестициялардың едәуір көлемін тарту қажет. Жаңа газ генерациясын салу жобаларын іске асыру 2027 жылға дейін 3,4 млрд. АҚШ долларын, ал 2400 МВт ЖЭК объектілерін салуға инвестициялардың қажеттілігі шамамен 2,3 млрд. АҚШ долларын құрайды. Төмен көміртекті даму секторына инвестициялар тарту үшін инвестициялық жобаларды іріктеудің және инвесторлар үшін тұрақтылықтың жоғары деңгейін қамтамасыз етудің ашық және бәсекелі шарттары талап етіледі.

2. Жаңа шикізат суперциклінің басталуына байланысты жоғалған пайда қаупі.

Сарапшылар қауымдастығының бағалауы бойынша, қазірден бастап әлемде шикізат тауарларына, оның ішінде көмірсутектерге сұраныс пен бағаның белсенді өсуімен қатар жүретін жаңа шикізат суперциклінің басталуы байқалады.

Қазақстан мен экономикасы ұқсас елдер үшін кірістерді қамтамасыз етудің бірегей мүмкіндігі бар, оны экономиканы және энергетикалық себетті әртараптандыруға бағыттауға болады.

Соңғы жүз жылда төрт шикізаттық суперцикл болды, соңғысы 1996 жылы басталды, 2008 жылы шыңына жетті (*12 жылдық кеңеюден кейін*) және оның төменгі шегі 2020 жылы (*12 жылдық құлдыраудан кейін*) болды. Сарапшылардың пікірінше, мұнай бағасының өсуі өз кезегінде көмірге деген сұраныстың артуына әкеледі. Ұзақ мерзімді перспективада, болжамдарға сәйкес, көмір емес, табиғи газ, оның ішінде парниктік газдар шығарындыларын азайту жөніндегі негізгі экономикалардың жоспарлары аясында үлкен сұранысқа ие болады. Bloomberg Commodity Index мәліметтері бойынша тауар құнының жалпы көрсеткіші 2021 жылы 33% - ға өсті, бұл 1979 жылдан бергі ең күрт өсім болды. Бұл Қазақстан бәсекелестік елдік артықшылықтарға, сондай-ақ қажетті материалдар мен жеткізу тізбегіне ие шикізат тауарларының топтары ғана. Объективті түрде, экономикасы ұқсас елдер үшін Қазақстандағыдай-бұл кешенді әртараптандыруды және төмен көміртекті дамуға көшуді жүзеге асыру мүмкіндігі.

Осыған байланысты, адамзат өркениетінің даму қарқыны мен экологиялық тепе-теңдікті қамтамасыз ету арасындағы ақылға қонымды

тепе-теңдік негізінде жоспарлы және ақылға қонымды энергия ауысуын қамтамасыз ету негіз болып табылады.

Реттеуші

1. Тарифтік реттеуді ырықтандыру қажеттілігі

Төмен көміртекті дамуға тиімді және уақтылы көшу мақсатында елеулі инвестициялар – мемлекеттік немесе жеке инвестициялар қажет. Бұл ретте, жеке инвестицияларды ынталандыру үшін коммерциялық тартымдылықты және жобалардың қайтарымдылығын қамтамасыз ету талап етіледі, бұл бүгінде өсуді тежеуге бағытталған тарифтік саясатпен шектеледі.

Энергия жүйесін жаңғырту және төмен көміртекті дамыту энергетикалық ресурстарға тарифтер мен бағалардың өсуімен қатар жүретін болады. Халықтың әлеуметтік осал топтарына теріс әсерді нивелирлеу үшін халықтың әлеуметтік осал топтары үшін электр энергиясы мен жылу шығындарының бір бөлігін өтеу жүйесін ұйымдастыру қажет.

Сонымен қатар, тарифтерді ырықтандыру даму үшін экономикалық факторларды қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар энергияны үнемдейтін және энергияны үнемдейтін технологияларды енгізу және қолдану үшін ынталандырады.

Сонымен қатар, тарифтік реттеуді одан әрі дамыту қажет. Электр энергиясын жинақтау бөлігінде қазіргі уақытта Қазақстанда мұндай жүйелер үшін арнайы тарифтер жоқ. Атап айтқанда, энергия жинақтағыштары бар ЖЭК жобаларын іске асыру кезінде (аукциондық тетіктен тыс) тарифтік реттеу жоқ, бұл енгізу үшін қиындықтар туғызады.

Бүгінгі таңда ЖЭК үшін инвестицияларды қайтару тетігі жаңа ЖЭК объектілерін салу жобаларын іріктеу бойынша аукциондық саудасаттық болып табылады. 2015-2021 жылдардағы аукциондық саудасаттық нәтижелері аукциондық бағаның төмендеу динамикасын көрсетеді. ЖЭК объектілерін салу құнын арзандату трендінің салдарынан тариф жылдан жылға төмендеуін жалғастыруда. Девальвация мен инфляцияны ескере отырып, Қазақстандағы СЭС үшін шекті аукциондық баға өзінің инвестициялық тартымдылығын жоғалтты. Мысалы, 2018 жылы жалпы қуаты 20 МВт су электр станцияларының жобаларын іріктеу бойынша аукциондық саудасаттық өткізілді. Электрондық саудасаттық қорытындысы бойынша 4 жеңімпаз анықталды, бірақ қазіргі уақытта төрт жобаның ешқайсысы іске асырылмай отыр.

2. Квоталарды бөлу тетігінің жетілмегендігі

Жаңа экологиялық кодекстің 2021 жылғы 1 шілдеден бастап күшіне енуі, сондай-ақ экология мәселелері жөніндегі әкімшілік құқық бұзушылық туралы кодекстің жаңартылуы «қоңыр» өндірістер үшін

елеулі айыппұлдар төлеу тәуекелдеріне әкеп соғады. Сонымен қатар, квоталарды бөлу кезінде бірқатар проблемалық мәселелер бар.

1. Квоталарды анықтау тетігі өткен кезеңдерге негізделген, өндірістік көрсеткіштердің өсуін ескермейді. Осылайша, квота ел экономикасының өсуін ескере отырып, жоспарланған өндіріс көлеміне емес, көрсетілген тарихи кезеңдегі (*базалық кезеңдегі*) өндіріс көлеміне беріледі, бұл ретте ол квоталаудың әрбір жаңа кезеңіне ауысады;

2. Квотаны айқындау кезінде әділ бәсекелестік тудыру және артта қалған өндірістерді елдегі озық өндірістерге дейін тартуға ынталандыру үшін өнім бірлігіне шаққандағы ПГ шығарындыларының ел бойынша орташаланған үлес коэффициенті қолданылады.

3. Экономика қажеттіліктері мен квоталардың теңгерімсіздігі. өндіріс көлемі бойынша айырмаға қосымша квоталар (*қуаттылықты ұлғайту*) резервтегі квоталар көлемімен шектеледі, ал резервті қалыптастыру кезінде экономиканың өсуі ескерілмейді. 2018-2020 жылдар кезеңінің қорытындысы бойынша қосымша квота алуға өтініш білдірген барлық операторлар заңға сүйенетін қосымша квоталар көлемінің 74% ғана алды.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы квоталанатын қондырғылардың операторлары квота тапшылығы шамамен 50% (*әсіресе электр энергетикасы саласында*) квоталау кезеңінде квоталарға сұраныс ұсыныстармен қамтамасыз етілмейтін квоталар нарығындағы дағдарыстық жағдайдың тәуекелін квоталау кезеңінің қорытындылары бойынша құра отырып, «кірген» жағдайды туғызады. Осылайша, квоталардың әділетсіз бөлінуіне және ел экономикасының дамуын ескеретін квоталарды бөлудің ұлттық жоспарының резервінде қосымша квоталардың болмауына байланысты квоталанатын қондырғылардың операторлары үшін жылына 20 мың тоннадан астам CO₂ шығарындылары бар қондырғыларға қатысты квоталарды квоталау тетігі мен квоталарды сату негізсіз қаржылық тәуекелдерді көтереді.

3. Көміртекті реттеудің және офсеттік бірліктер саудасының тиімді жүйесін құру қажеттілігі

Парниктік газдар шығарындыларына және оларды сіңіруге қатысты мониторинг, есептілік және верификация жүйесіне қойылатын заңнамалық талаптардың күшеюіне қарамастан, компанияларда парниктік газдарды есепке алу негізінен CO₂ бойынша жүргізіледі және парниктік газдарға жататынына қарамастан, ҚР заңнамасына сәйкес ластаушы ретінде реттелетін метан мен азот оксидінің шығарындылары толық көлемде есепке алынбайды заттар.

Сонымен қатар, офсеттік жобаларды жүзеге асыру тәжірибесі жоқ. Бүгінгі таңда инвесторлар жасыл жобалардың қаржылық модельдерінде CO₂ офсеттік бірліктерін сатудан түскен пайданы есепке алмайды.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, компанияны дамытудың бизнес бағыттарын қайта бағдарлауды, төмен көміртекті технологияларды қолдануды және енгізуді ғана емес, сонымен қатар реттеуші, қаржылық және әлеуметтік-экономикалық аспектілерді жетілдіруді қамтитын жоспарлы және «ақылға қонымды» ауысуды қамтамасыз ету қажет.

3. Төмен көміртекті даму мақсаттары

Қор жаһандық жұртшылықты климаттың өзгеруіне қатысты алаңдаушылықпен бөліседі және парниктік газдар шығарындыларын азайту, энергия тиімділігін арттыру, жаңартылатын энергияға көшу және көміртегі отынын жағудан біртіндеп бас тарту бойынша жаһандық күш-жігерді қолдайды.

Қордың стратегиялық мақсаты - Қордың көміртегі ізін (Қамту 1 және Қамту 2) 2021 жылмен салыстырғанда 2032 жылға қарай 10%-ға төмендету. Қор 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізуге тырысады.

Жалпы, көміртегі бейтараптығы парниктік газдар шығарындыларын толығымен алып тастауды білдірмейді-төмендетуге болмайтын шығарындылар көлемін өтеу керек. Бұл ретте, елдегі электр энергиясының болжамды тапшылығы мен көмірдің елеулі қорларына сүйене отырып, көмір генерациясын дамыту және Екібастұз өңірінде жаңа көмір блоктарын енгізу жоспарлануда.

Осы Тұжырымдама шеңберінде дамудың 3 негізгі сценарийі қаралды, олар үшін базалық жыл 2021 жыл болып белгіленді:

1. «Әдеттегідей бизнес» (*business as usual – BAU*) – бизнесті жүргізудің ағымдағы моделін іске асыру;

2. «Декарбонизация» (*Decarbonization – D*), 2032 жылға қарай көмір қуатының өсуіне және электр энергиясын өндірудің өсуіне қарамастан, парниктік газдар шығарындыларын 2021 жылы ұстап тұруды көздейді;

3. «Терең декарбонизация» (*Deep Decarbonization – DD*) – 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптылығына қол жеткізе отырып, энергетикалық портфельді неғұрлым жеделдетіп ауыстыруды және әртараптандыруды көздейтін бизнес моделін іске асыру.

2032 жылға дейінгі үш сценарийдің негізгі көрсеткіштері төменде келтірілген. 2060 жылға дейінгі үш сценарийдің көрсеткіштері 7-9-кестенің 2-қосымшасында.

1-кесте- Қордың 2032 жылға дейінгі нысаналы көрсеткіштерінің болжамы үш сценарий бойынша:

№	Параметрлер	BAU	D (ұстау)	DD (терең
		(әдеттегідей бизнес) 2032	2032	декарбонизация) 2032
1	Көмір станциялары-іске қос	ГРЭС-1	ГРЭС-1	ГРЭС-1
		1 блок - 2024	1 блок - 2024	1 блок - 2024
		ГРЭС-2	ГРЭС-2	ГРЭС-2
		3 блок – 2026	3 блок – 2026	3 блок - 2026
		4 блок - 2028	4 блок - 2028	4 блок - 2028
		5 блок - 2030	5 блок - 2030	5 блок – 2032
2	Көмір станциялары-консервация	шығарылмайды	2035 жылы АЭС іске қосылғанға	ГРЭС-1

			дейін шығарылмайды	бір блок - 2031 жылдан бастап
3	АлЭС-ті газға ауыстыру	2024	2024	2024
4	АЭС іске қосу	-	1 блок 2035 жылы (1200 МВт)	1 блок 2032 жылы (1200 МВт)
5	ЖЭК және СЭС үлесі (жаңа жобалар)	26%	26%	30%
6	Көміртекті ұстау және сақтау (КҰС) - CCUS	-	13%	-
7	Автокөлікті электрлендіру	-	15%	19%
8	Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігі (мың т.ш.о)	-	624	624
9	ЖЭК-тен э/э сатып алу	26%	45%	45%
10	Офсеттер (CO₂млн. т.)	-	-1	-1
	Көміртегі ізі (Қамту 1 + Қамту 2)	68,5	57,9	52
11	млн. т. CO ₂ / 2021 жылғы % өзгерістер	+19%	0%	-10%
	Көміртегі ізі (Қамту 1 + Қамту 2 + метан)	84	73,1	66
12	млн. т. CO ₂ бла./ 2021 жылғы % өзгерістер	+12%	-3%	-12%

3.1. «Әдеттегідей бизнес» сценарийі (Business as usual, BAU)

Сценарий төмен көміртекті дамуға назар аудармай, Қор тобының қызметіндегі ағымдағы үрдістерді жалғастыруды көздейді. Экономикалық орындылығын негізге ала отырып, энергия тиімділігі және энергия үнемдеу жөніндегі іс-шаралар іске асырылатын болады.

Шығарындылардың негізгі көзі болып табылатын электр энергиясын өндіру секторында көмір өндірудің жоғары жүктемесі болжанады. Ағымдағы сценарий шеңберінде АЭС іске қосу жоспарланбайды. ЖЭК және СЭС объектілерін салу бойынша ағымдағы жобалар іске асырылатын болады, олардың электр энергиясын өндірудегі үлесі шамамен 26% - ға жетеді.

Осы және басқа сценарийлерде (*D және DD*) мынадай жобалар іске асырылатын болады:

- Алматы ЖЭО-2 және ЖЭО-3 көмірден табиғи газға ауыстыру;
- СЭС салу (111 МВт) және ЖЭС іске қосу (240 МВт);
- көлікті, оның ішінде Достық - Мойынты теміржол учаскесін электрлендіру үлесін ұлғайту (833 км);

– жаңғыртудың инфрақұрылымдық жобаларын іске асыру (*электр және газ желілері*);

Нәтижесінде, осы сценарийде парниктік газдардың тікелей шығарындыларының 2021 жылғы 47 млн тонна CO₂-ден 2032 жылға қарай 58,7 млн.тонна CO₂-ге дейін 25%-ға (немесе 11,7 млн. тонна CO₂) өсуі болжанады.

ЖЭК-тен электр энергиясын өндіру үлесін ұлғайту жөніндегі жалпыхалықтық жоспарларға сүйене отырып, 2032 жылға қарай Қор тобының ЖЭК және СЭС-тен электр энергиясын тұтынуының болжамды үлесі шамамен 26% -ды құрайды. Бұл парниктік газдардың жанама шығарындыларын 9% - 2021 жылғы 10,8 млн. тонна CO₂-ден 2032 жылы 9,8 млн. тонна CO₂-ге дейін төмендетуді қамтамасыз етеді.

Жалпы, осы сценарий шеңберінде Қор тобының көміртегі ізі (тікелей және жанама шығарындылары) 2032 жылға қарай 19% – 57,8 млн.тонна CO₂-ден 68,5 млн. тонна CO₂-ге дейін өседі. Экологиялық айыппұлдарды жою үшін көміртегі квоталары мен офсеттік қондырғыларды сатып алу қажет болады.

3.2. Декарбонизация сценарийі (D)

Сценарий төмен көміртекті дамуға көшу жөніндегі іс-шаралар кешенін іске асыруды көздейді.

Генерация секторында АЭС құрылысы жүзеге асырылатын болады. Бұл ретте, энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету қажеттілігін және 2035 жылға қарай АЭС іске қосудың болжамды мерзімдерін ескере отырып, электр энергиясын өндірудің негізі 2032 жылға дейін көмір генерациясы болып қалады. 2032 жылға қарай ЖЭК және СЭС генерациясының болжамды үлесі-26%.

Осыған байланысты, Алматы ЖЭО-2 және ЖЭО-3 табиғи газға және энергия үнемдеу жөніндегі жобаларға ауыстыруға қарамастан, осы сценарийде парниктік газдардың тікелей шығарындыларының 22% немесе 10,4 млн тонна CO₂ - 2021 жылғы 47 млн. тонна CO₂-ден 57,4 млн. тонна CO₂-ге дейін айтарлықтай өсуі жоспарлануда. Автокөлікті электрлендірудің болжамды деңгейі 2032 жылға қарай шамамен 15% -ды құрайды.

Сценарий баламалы көздерден шамамен 45% электр энергиясын сатып алу арқылы жанама шығарындыларды 2032 жылға қарай 33% (10,8 млн.тонна CO₂-ден 7,2 млн. тонна CO₂-ге дейін) қысқартуды көздейді.

Тікелей шығарындылардың өсуін ескере отырып, көміртегі ізін азайту үшін көміртекті ұстау және сақтау (КҰС), сондай-ақ жобаларды жүзеге асыру және көміртекті офсеттерді сатып алу арқылы шығарындыларды өтеудің маңызды қажеттілігі туындайды.

Көміртегі ізінің өсуін кем дегенде 2021 жылғы мән деңгейінде ұстап тұру үшін 2032 жылға қарай шығарындылардың 13% тәртібіне КҰС технологиясын қолдану қажет. КҰС технологиясы бүгінгі күнге дейін өте

қымбат. Осыған байланысты, осы міндетке қол жеткізу экономикалық тұрғыдан күрделі болып табылады.

3.3. Терең декарбонизация сценарийі (DD)

Бұл сценарий декарбонизация сценарийінің іс-шараларына негізделген, бірақ АЭС-ті жедел енгізу арқылы жылдам энергетикалық ауысуды болжайды (2032 жылы бірінші блок). Базалық қуаттың экологиялық таза көзін енгізу көмір электр станцияларының жүктемесін азайтуға және жоғары тозуы бар Екібастұз ГРЭС-1 блоктарының бірін консервациялауға мүмкіндік береді. 2032 жылға қарай ЖЭК және СЭС генерациясының болжамды үлесі - шамамен 30%. 2032 жылға қарай автокөлікті электрлендіру деңгейі-19%. Жанама шығарындыларды азайту D сценарийіне ұқсас, баламалы көздерден электр энергиясын 45% - ға дейін сатып алу арқылы 33% - ға.

Көмір генерациясын қысқарту және энергия тиімділігі жөніндегі іс-шараларды іске асыру тікелей шығарындыларды 3% немесе 1,2 млн.тонна CO₂ - 2021 жылғы 47 млн. тонна CO₂-ден 2032 жылға қарай 45,8 млн. тонна CO₂-ге дейін қысқартуға мүмкіндік береді. Осыған байланысты, осы сценарийді іске асыру 2032 жылға қарай көміртекті алу мен сақтаудың айтарлықтай көлемін талап етпейді. Бұл ретте көміртегі ізінің бір бөлігі офсет механизмдері арқылы өтеледі. Бұл 2032 жылға қарай Қор тобының көміртегі ізін 10% немесе 5,8 млн. тонна CO₂ - 2021 жылғы 57,8 млн. тонна CO₂-ден 2032 жылға қарай 52 млн. тонна CO₂-ге дейін қысқартуға мүмкіндік береді.

АЭС қуаттылығының едәуір артуы көмір генерациясын (*Қор тобындағы парниктік газдардың негізгі эмитенті*) алмастыру және 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін негіз болады.

DD сценарий көрсеткіштеріне қол жеткізудің негізгі бағыттары, генерация құрылымын өзгертуден басқа:

- теміржол көлігін электрлендіру (*ЭБЖ/ тартқыш қосалқы станциялар және аккумуляторларда электровоздар салу*);

- «нөлдік» шығарындылары бар көлікке бензин автокөлігін ауыстыру болып табылады. Өтпелі отын ретінде газ моторлы отынды пайдалануға болады;

- көлікті (*тепловоздар, карьерлік және өзге де көлік*) электр және биодизель отынына ауыстыру;

- ұшақтарға жанармай құю кезінде тұрақты авиациялық отынды (*SAF*) ішінара пайдалану.

Осы сценарийлердің нәтижелерін ескере отырып, терең декарбонизация (DD) сценарийіне назар аудару ұсынылады.

4. Төмен көміртекті дамудың негізгі бағыттары

Көміртекті бейтараптық мақсаттарына жету-бұл елдегі тікелей парниктік газдар шығарындыларының шамамен 13% құрайтын елдегі ең ірі активтерді қамтитын Қор үшін өршіл міндет.

Қор 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізу энергетикалық және экологиялық қауіпсіздік арасындағы ақылға қонымды тепе-теңдікке негізделуі керек деп санайды. Энергетикалық қауіпсіздік пен тұрақтылықты қамтамасыз ету саласындағы ағымдағы сын-тегеуріндерді ескере отырып, төрт негізгі бағыт айқындалған энергияға көшу шеңберінде прагматикалық тәсіл қолданылатын болады:

1. Баламалы энергетика және технологиялар.
2. Ресурстық тиімділік және ПГ шығарындыларын басқару технологиялары.
3. Инфрақұрылым және реттеу.
4. Көміртегі ізін тиімді басқару.

4.1. Баламалы энергетика және төмен көміртекті технологиялар

Баламалы энергия дегеніміз-жаңартылатын *энергия көздері* (күн, жел, су, биомасса энергиясы), атом және сутегі энергиясы және т. б. сияқты қазба көмірсутек отынын жағусыз өндірілетін энергия.

Бұдан әрі қаралатын технологиялар мен шешімдердің тізбесі толық болып табылмайды және ҒЗТҚЖ мен технологияларды дамыту нәтижелеріне сүйене отырып түзетілуі және толықтырылуы мүмкін.

Жаңартылатын энергия көздері

Бүгінгі таңда ең көп таралған жаңартылатын энергия көздері-жел, күн, су энергиясы, сондай-ақ биогаз қондырғылары. ЖЭК жөніндегі халықаралық агенттіктің деректеріне сәйкес, соңғы 6 жылда КЭС құрылысына жұмсалатын шығындар 50%-дан астамға, ал ЖЭС - 10%-ға төмендеді. 2030 жылға қарай ЖЭК салу құнының одан әрі 30% - ға төмендеуі болжанып отыр, бұл жел және күн электр станцияларының электр энергиясының құнын қазіргі көмір өндірумен салыстырғанда бәсекеге қабілетті етеді.

Соңғы жеті жылда Қор ЖЭК жобаларын іске асыру және оларды одан әрі өндірістік пайдалану тәжірибесіне ие болды. Қордың жоспарларында орта мерзімді және ұзақ мерзімді перспективада ЖЭК-тің бірқатар жаңа жобаларын іске асыру бар. Компанияның мақсатына жету үшін жалпы қуаты шамамен 1 455 МВт болатын ЖЭС-тің жаңа жобаларын іске асыру қажет болады деп есептеледі. Барлық жоспарланған қуаттарды іске қосқаннан кейін электр энергиясын өндірудің жылдық көлемі 4,5 млрд. кВт*сағ-тан асады. Сонымен қатар,

Қор қазіргі уақытта Ерейментау қаласында ЖЭС-тің 3 (үш) жобасын және өз желінің әлеуеті бойынша бірегей Шелек дәлізін іске асыруда, оның ішінде құрылыс кезеңінде екі жоба және бастамашылық кезеңінде бір жоба.

Активтер құрылымында су электр станциялары да бар: Мойнақ СЭС, Шардара ГЭС, Қапшағай СЭС және СЭС каскадының жалпы жиынтық қуаты 834 МВт . 2030 жылға дейінгі перспективада жиынтық қуаты 1 092 МВт жаңа ГЭС жобаларын, оның ішінде екі қарсы реттеуші СЭС-ті іске асыру көзделеді.

Атом энергетикасы

Халықаралық энергетика агенттігінің болжамдары таяу болашақта атом энергетикасы төмен көміртекті энергия өндірудің әлемдік құрылымында негізгі рөлдердің бірін атқаратынын көрсетеді. Еуропалық Парламенттің 2022 жылғы шілдедегі отырысында Еуропалық комиссияның атом энергетикасын тұрақты энергия көзі деп тану туралы ұсынысы мақұлданды. Көптеген атом энергетикалық жобаларына инвестициялары климатқа зиян келтірмейтін, бірақ салық түрінде үлкен табыс әкелетін объектілер тізіміне енгізілген «жасыл» мәртебе беріледі.

Қазіргі уақытта әлемде атом электр станциясының жалпы қуаты 394 ГВт құрайды, бұл ретте құрылыс кезеңінде 58 ГВт, ал 102 ГВт салу жоспарлануда. Қазақстанда электр энергиясын өндіру құрылымындағы көмір генерациясының жоғары үлесін, сондай-ақ атом электр станцияларының қауіпсіздігіне қойылатын талаптардың қазіргі заманғы (*Фукусимадан кейінгі*) жоғары деңгейін ескере отырып, атом энергетикасы көмір электр станцияларын кезең-кезеңімен алмастыру және көміртегі бейтараптығына көшу үшін негіз бола алады. Қазақстанда 1999 жылға дейін жылдам нейтрондардағы бірегей тұщыландырғыш реактор пайдалануда болды.

Қазақстанда АЭС салу үшін қажетті алғышарттар бар: ел уран өндіру және экспорттау бойынша көшбасшы болып табылады (әлемдік өндірістің 23%) және 2021 жылы ядролық отын – жылу бөлетін құрастырмалар (ТВС) және олардың құрамдас бөліктерін өндіру бойынша зауыт («Үлбі ТВС» ЖШС) іске қосылды. Қазақстан Ұлттық ядролық орталық (ҰЯО) ұсынған бірегей ғылыми және техникалық базаға ие. ҰЯО ғылыми-зерттеу кешенінде үш зерттеу реакторы (*оның ішінде Токамак термоядролық энергетикалық реакторы*) және әртүрлі реакторлық технологиялар мен пайдалану жағдайларында реактордың конструкциялық материалдары мен құрамдас бөліктерінің кең спектрін сынау үшін үш бірегей эксперименттік стенд бар. Қазақстанда АЭС салу ғылыми-техникалық әлеуетті және ғалымдардың кең кадрлық базасын іске қосуға мүмкіндік береді. Еліміздің өнеркәсіп мүмкіндіктері қазақстандық ғалымдардың қатысуымен атом электр станциясын салу кезінде қазақстандық өнімнің үлесін арттыруға мүмкіндік береді.

Болашақта Қазақстанның энергетикалық жүйесінің құрылымын ескере отырып, оңтүстік аймақта, шығыс өңірде, сондай-ақ елдің батысында үш АЭС--тың құрылысын қарастырған жөн. Бұл өңірлерді электр энергиясының базалық көзімен қамтамасыз етуге, өңіраралық ағындардың қажеттілігін азайтуға және тұтастай алғанда елдің энергетикалық қауіпсіздігін күшейтуге мүмкіндік береді.

Сутегі энергетикасы

Халықаралық энергетикалық агенттіктің мәліметі бойынша, 2021 жылы бүкіл әлем бойынша көмірсутектерден 14 төмен көміртекті сутегі зауыты жұмыс істеді және 40 ұқсас жоба жоспарланған, оның төртеуі құрылыс кезеінде (*Қытай мен АҚШ – та*). Оның 35-інде табиғи газды сутегі өндіру үшін пайдалану жоспарланған.

Осы кезеңде Қордағы «сутегі энергетикасы» қарқынды ғылыми-технологиялық зерттеулер сатысында тұр, оның әлеуеті ұзақ мерзімді перспективада қарастырылады.

Қор тобының компанияларында сутегі метаннан өнеркәсіптік масштабта өндіріледі-өндірістің ең тиімді әдісі және тек мұнай өңдеуде қолданылады.

Ұзақ мерзімді перспективада Қор экономиканың жекелеген секторларын, мысалы, көлік секторын декарбонизациялауда, сондай-ақ электр энергиясын жинақтау жүйесі ретінде төмен көміртекті сутектің рөлін көреді. Сутекті өндіру үшін өндірілген ЖЭК электр энергиясын немесе метан пиролизін қолдану қарастырылады. Сутектің негізгі тұтынушылары ретінде химия және металлургия өнеркәсібі қарастырылады.

Пиролиз әдісімен ілеспе газдан сутегі өндірісін құру (*көмірқышқыл газының шығарындыларынсыз*) сутекті тікелей тұтыну орындарында, мысалы, темірді тікелей қалпына келтіру технологиясы бойынша Металлургиялық зауыттар үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Осылайша, ел ішінде газды үнемді тұтыну мүмкіндігі кеңейіп келеді.

«Жасыл» өнімді құрудың жеке өндірістік процестерінде қолдану, сондай-ақ өнімді халықаралық нарықтарға одан әрі экспорттау үшін «жасыл» сутекті өндіру жөніндегі жобаларды зерделеу және енгізу жоспарлануда. Сонымен қатар, «көк» және «қызғылт сары» сутекті қолдану мен енгізуді зерттеу жоспарлануда, онда өндіріс процедурасы көміртекті алу процедурасымен бірге жүреді (*мысалы, автотермиялық реформа шығарындылардың 95%-на дейін алуға мүмкіндік береді*).

Сарапшылардың пікірінше, энергетикада меншікті капиталды салудың белгілі бір деңгейлерінде сутегі бар АЭС гибриді электр станциясы қазірдің өзінде көміртегісіз энергиямен қамтамасыз етудің ең сенімді және арзан тәсілдерінің бірі болып табылады.

Бүгінгі таңда Қор сутекті өндіру және пайдалану бойынша пилоттық жобаларды жүргізу үшін сутегі энергетикасының әлемдік көшбасшыларының тәжірибесін зерттеп жатыр.

Көмірден газға ауыстыру

Халықаралық қауымдастық газды көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін транзиттік отын ретінде қабылдайды. Бұл АҚШ-қа соңғы онжылдықта ПГ шығарындыларының өсу қарқынын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік берген көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларын табиғи газбен алмастыру болды.

Көмір станцияларын газға ауыстыру сонымен қатар ең жоғары жүктемелерді жабу үшін қажетті маневрлік қуаттарды арттыруға мүмкіндік береді. Газ тапшылығына байланысты көмір ЖЭО-ны когенерациялық үлгідегі жоғары тиімді газ генерациясына (БГҚ), оның ішінде Алматы қаласын жылумен жабдықтау үшін ауыстыруға назар аударған жөн. Когенерациялық қондырғылардағы жылу өндірісі төмен көміртекті жобаларға тікелей жатады.

Бүгінгі таңда қоршаған ортаға теріс әсерді азайту мақсатында «Самұрық-Энерго» АҚ Алматы ЖЭО-ны газға ауыстыруға бастамашы болып отыр. 2021 жылдың қараша айында Мемлекет басшысының қатысуымен Алматы ЖЭО-2 ауыстыру жобасы басталды. Кейіннен Алматы ЖЭО-3-ті ауыстыру және 2017 жылы газға ауыстырылған Алматы ЖЭО-1 қуатын кеңейту жоспарлануда. Бұл ретте, сондай-ақ газ тасымалдау инфрақұрылымын жаңғырту және жөндеу жөніндегі іс-шараларды көздеу қажет.

Газдандыру бойынша жоғарыда аталған жобаларды іске асыру Алматы өңірінде атмосфераға зиянды заттар (*шаң, күкірт және азот оксидтері*) шығарындыларын азайтуды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, жылумен және электрмен жабдықтаудың қуаты мен сенімділігін арттырады. Алматы ЖЭО-2-ні газға ауыстыру станциядағы парниктік газдар шығарындыларын іс жүзінде 32% – ға-2020 жылғы 3,7 млн тоннадан 2026 жылға қарай жылына 2,5 млн тоннаға дейін қысқартуға мүмкіндік береді.

Басқа төмен көміртекті генерация

Төмен көміртекті генерациялаудың баламалы көздері шеңберінде әртүрлі жаңа технологиялар қарастырылатын болады. Қор үшін перспективалы бағыттардың бірі геотермалдық энергетиканы дамыту болып табылады.

Геотермалдық станциялардың атмосфералық ауаға негізгі әсері геотермалдық будың құрамындағы күкіртсутектің бөлінуі болып табылады. Геотермалдық энергетиканың артықшылықтары қоршаған орта үшін толық қауіпсіздік, атмосфераға CO₂ ең аз шығарындылары, ресурстардың сарқылмауы, сыртқы жағдайлардан және тәулік уақытынан тәуелсіздік болып табылады.

Бүгінгі таңда ГеоТЭС кеңінен дамыған және АҚШ, Жапония, Исландия, Қытай және басқа елдердегі тұтынушылардың қажеттіліктері үшін қолданылады. Бұл бағыттағы сөзсіз көшбасшылар жылына

ГеоТЭС-тен 18 млрд.кВт*сағ астам электр энергиясын өндіретін АҚШ болып табылады.

Қазақстанда жүргізілген зерттеулер елдің орташа және төмен температуралы (*80°C-тан 170°C-қа дейін*) геотермалдық судың едәуір ресурстарына ие екендігін көрсетті. Негізгі геотермалдық резервуарлар Қазақстанның оңтүстігінде және оңтүстік-батысында табылды. Бұл аудандарда орташа температура 120°C жоғары.

Қор ұзақ мерзімді перспективада пилоттық жобаны іске асыруды және ГеоТЭС салуды қарастырады.

4.2. Ресурстардың тиімділігі және шығарындыларды басқару технологиялары

Таза көмір технологиясы

Төмен көміртекті энергия көздерін дамытумен қатар, қордың жұмысы технологияларды жетілдіруге, қолданыстағы дәстүрлі ОЭК объектілерінің экологиялылығын арттыруға ықпал ететін серпінді шешімдерді енгізуге бағытталады.

Энергетикалық қауіпсіздік тұрғысынан Қор алдағы жылдары көмір генерациялау объектілерін салу жөніндегі жобаларды іске асыруды жалғастырады, бұл баламалы энергия көздеріне негізделген жаңа базалық қуаттарды іске қосқанға дейін қажетті шара болып табылады. Кейіннен «таза» энергия көздеріне негізделген энергетикалық қауіпсіздікті толық және сенімді қамтамасыз ете отырып, көмір генерациясы кезең-кезеңімен «сақталуы» мүмкін.

Қолда бар кең көмір ресурстарын, сондай – ақ экономиканың ағымдағы құрылымына және электр энергиясын өндіруге байланысты прагматикалық тәсілдерді қолдану қажеттілігін ескере отырып, Көмірді байыту мен газдандыруға негізделген таза көмір технологияларын-өндірістік қажеттіліктер үшін және көмірді, мазутты және дизель отынын ауыстыру үшін жанғыш синтез газын ала отырып, көмірді газдандыру жүйелерін қолдануды қарастыру ұсынылады. Көмірді газдандыру оны декарбонизацияның өтпелі кезеңінде пайдалануға және атмосфераға шығарындыларды азайтуға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта Қор көмір өндірудің шахталық әдісінен де, дәстүрлі көмір жағудан да бірқатар артықшылықтарға ие көмірді жерасты газдандыру технологияларын қарастыруда. Көмірді жерасты газдандыру құрамында күл мөлшері жоғары (*60%-дан астам*) көмір қабаттарын пайдаланудың және өңдеудің күрделі тау-кен-геологиялық жағдайлары бар, көмір қабаттан алынбай пайдаланудың жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Ресурстарды үнемдеу және энергияны үнемдеу

Қазақстан ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығы жоғары елдерге жатады, бұл ЖІӨ құрылымындағы энергия сыйымдылығы жоғары

өнеркәсіптің жоғары үлесімен ғана байланысты емес, бұл энергия үнемдеудің айтарлықтай әлеуетін көрсетеді. Энергия тиімділігін арттыру және тиімді, ресурстарды үнемдейтін және экологиялық таза технологияларға көшу арқылы энергия мен ресурстарды тұтынуды азайту көміртекті бейтараптық мақсаттарына жетудің негізгі құралдарының бірі болып табылады. Энергия үнемдеу жөніндегі іс-шараларды іске асыру отын-энергетикалық ресурстардың шығынын азайтуға және оларды жағуға байланысты шығарындылардың алдын алуға мүмкіндік береді.

Қор энергия тиімділігін арттыру және өз өндірістерінің энергия сыйымдылығын төмендету бойынша тұрақты жұмыс жүргізуде. Мәселен, 2014 жылдан бастап 2020 жылға дейін энергия тиімділігін арттырудың кешенді бағдарламасы іске асырылды, оны іске асыру тауар өнімінің жалпы көлемінің энергия сыйымдылығы индексінің 2014 жылмен салыстырғанда 27% - ға (3,57 т.ш.о/млн.теңгеге дейін) қысқартуға мүмкіндік берді. Жаңғырту және энергия үнемдеу шеңберінде ескі (тиімділігі аз) жабдықты жаңасына ауыстыру, мазуттан табиғи газға көшу (өндіруші объектілерде отын ретінде) және дебитті ұлғайту үшін жаңа буын қоспаларын пайдалану орындалады. Көмір өндіру сегментінде көмір өндірудің, тасымалдаудың, орташаландырудың және тиеудің циклдік-ағындық технологиясына ауыса отырып, «Богатырь» қимасында жүргізілетін жаңғырту жобаларын атап өту қажет, бұл тозған жабдықты қазіргі заманғы ұсатқыштарға, конвейерлерге ауыстыруға, көмір өндірудің энергия тиімділігін арттыруға және орташаландыруға мүмкіндік береді. Мұнай өңдеу сегментінде Қорға тиесілі үш ірі ірі МӨЗ-ді жаңғырту кезеңінің аяқталғанын атап өту қажет. Жаңғырту нәтижесінде мұнай өңдеу тереңдігі ұлғайды, мұнай зауыты газының алау жағу көлемі айтарлықтай төмендеді, энергия тиімділігі артты.

Мұнай-газ саласындағы парниктік газдардың тікелей шығарындыларын қысқарту жөніндегі негізгі бағыттардың бірі 2030 жылға қарай газды алау жағудан бас тарту (технологиялық тұрғыдан еріксіз шығарындылардан басқа) және кез келген өндірістік объектілердің және жүзеге асырылатын өндірістік процестердің жұмыс істеуіне байланысты ұшпа шығарындылар (ағып кетулер) эмиссияларын қысқарту болуға тиіс. 2020 жылы Қор компаниясына ІМГ кәдеге жарату көлемі 98% -ды құрады, ал алауды жағудан шығарындылар көлемі – шамамен 2,2 т. СО₂-көмірсутектерді өндірудің мың тоннасына баламасы (Халықаралық мұнай және газ өндірушілер қауымдастығының мәліметтері бойынша 2019 жылмен салыстырғанда 24% және сала бойынша әлемдік орташа көрсеткіштен 79% төмен) Қордың еншілес кәсіпорындары түрлі жобаларды іске асыру есебінен алауды жағуды айтарлықтай қысқарта алды. Атап айтқанда, «Ембімұнайгаз» АҚ-та күкіртті сутекті жою жүйесі енгізілгеннен кейін кәдеге жарату көлемі 93% - құрайды, «Маңғыстаумұнайгаз» АҚ

Қаламқас кен орнындағы газдың 99% - өз қажеттіліктері үшін отын ретінде, оның ішінде Қаламқас ГТЭС-та кәдеге жаратады.

Ресурстарды тиімді пайдалану бөлігінде метан шығарындыларын азайту негізгі бағыт болып табылады. Қазақстанның әлемдік метан шығарындыларындағы үлесі 0,9% - ды құрайды (*ХЭА-ның 2021 жылғы деректері бойынша*), бұл ретте метан шығарындыларының 75% - мұнай-газ секторы және көмір өндіру әкеледі. Мұнай мен газ өндірісіндегі метан шығарындыларын азайту әсіресе перспективалы, өйткені шығарындылардың 70% - дан астамын қолданыстағы технологиялар арқылы азайтуға болады. Қор бақыланбайтын шығарындыларды анықтау, сандық бағалау және азайту мақсатында ағып кетуді анықтау және жою бағдарламаларын (LDAR) енгізуді жоспарлап отыр. LDAR бағдарламалары үшін ең көп қолданылатын құрал – OGI камерасы (*Optical Gas Imaging*), толқын ұзындығына негізделген газ тәрізді қосылысты анықтай алатын инфрақызыл камераның жоғары мамандандырылған нұсқасы.

«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ бірнеше өндірістік объектілердің аумағында метан және Ұшпа метан емес Органикалық қосылыстардың шығарындыларын анықтау және сандық өлшеу бойынша пилоттық науқанды жүзеге асырды. Өткізілген пилоттық жобалардың қорытындысы бойынша LDAR бағдарламасын кең ауқымды енгізу және ұзақ мерзімді перспективада құрғақ газ бен ұшпа шығарындыларды жинау үшін бу ұстау жүйесін орнату жөніндегі іс-шаралар қаралатын болады.

Метан шығарындыларының ең маңызды көзі-көмір өндіру сегменті. Ғаламдық жылыну коэффициентін ескере отырып, атмосфераға шығарындылар «Богатырь» қимасындағы метанның 346 мың тоннасын құрайды (2021 жылдың қорытындысы бойынша) 8,65 млн. тоннаға тең. CO₂ - мұнай-газ сегментіндегі көмірқышқыл газының жалпы шығарындыларымен сәйкес келетін баламасы (8,6 млн.т. CO₂ - «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ және «QazaqGaz» ҰК» АҚ жиынтық баламасы). Көмір өндірісін біртіндеп алмастыру ішкі нарықта көмірді тұтынудың төмендеуіне және соның салдарынан метан шығарындыларының төмендеуіне әкеледі.

Көмірқышқыл газын ұстау және сақтау

Көміртекті бейтараптыққа көшу жаңартылатын энергия көздері арқылы, сондай-ақ өнеркәсіптік нысандарды жаңарту арқылы мүмкін болады. Алайда, өнеркәсіптің кең қайта бағдарлануына ғана емес, сонымен қатар парниктік газдарды сіңіру көрсеткішіне, сондай-ақ аралық кезеңдегі құрал ретінде климаттық жобаларға назар аударылады.

CO₂ (КҰС) ұстау және сақтау технологиясы CO₂-нің 90%-ға дейін ұстап қалуды көздейді, ол, әйтпесе, электр энергиясын өндіру кезінде және өнеркәсіптік процестерде қазба отындарын жағу нәтижесінде

атмосфераға шығарылатын болады. Технология жаңартылатын энергия көздерін пайдаланбайтын секторларды декарбонизациялауға мүмкіндік беретін бірнеше технологиялардың бірі болып табылады.

Көмірқышқыл газын пайдалану-коммерциялық мақсатта пайдалануға жарамды өнімдерді өндіру үшін ұсталған CO₂ қолдану. Негізгі үш бағыт – минералдану, химиялық және биологиялық қолдану.

CO₂ кәдеге жаратудың ең жақсы қалыптасқан түрі - CO₂ оларды алуды арттыру үшін мұнай немесе газ резервуарларына айдалғанда мұнай өндіруді арттыру (EOR). CO₂ кәдеге жаратудың басқа зерттелетін түрлеріне бетон немесе пластикалық материалдар өндірісінде CO₂ қолдану немесе оны CO₂ балдырларға беру арқылы биомассаға айналдыру жатады, содан кейін олар жиналып, тасымалдау үшін биоотынға айналады. CO₂ өсімдіктердің өсуін ынталандыру үшін де қолданылуы мүмкін және топырақтың сапасын жақсарту үшін биокөмірмен топырақта ұсталуы мүмкін.

Қордың портфельдік компаниялары КҰС технологияларын қолдану мүмкіндіктерін қарастыруда. Қазіргі уақытта CO₂-ні ұстап алу бойынша пилоттық жоба үшін алаң айқындалады. Әлемнің жетекші компанияларын ұстау бойынша бірқатар технологиялар қарастырылуда. ҒЗТҚЖ ретінде жоба қарастырылуда, оны әзірлеу 2 су басқан кезде композиттік көбіктерді қолдану арқылы мұнай өндіруді арттыру мәселесін шешуге мүмкіндік береді. Технология атмосфераға CO₂ шығарындыларын азайтудың ең тиімді әдісі болып табылады (әлемде CO₂-нің 34% - ы осы технология бойынша алынады).

CO₂ (сұраныс және технология) шектеулі химиялық пайдалануына байланысты мұнай немесе газ өндіру кезінде қабат қысымын арттыру үшін айдау нұсқасы талданады. Сонымен, CO₂ айдау мұнай өндіруді 10% - дан астамға арттыруы мүмкін. 2021 жылы «ҚазМұнайГаз «ҰК» АҚ Shell компаниясымен көміртекті алу, кәдеге жарату және сақтау технологияларын дамыту саласындағы ынтымақтастық туралы Меморандумға қол қойды.

Сондай-ақ, Қор көмірқышқыл газын ұстау және сақтау технологиясымен тәжірибелік таза көмір электр станциясын салу мүмкіндігіне талдау жүргізеді.

Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)

Биологиялық көміртекті секвестрлеу - бұл атмосферадан көмірқышқыл газын сіңіру процесі және орман отырғызу арқылы биомассаға ауысу немесе ауылшаруашылық әдістерімен топырақтың көміртегі қабатын (зумус) ұлғайту.

Шаралардың бірі-көміртегі шығарындыларын сіңіру мақсатында «көміртегі фермаларын» құру. Мұндай Климаттық жобалар халықаралық тәжірибеге сәйкес негіздемелер мен есептеулерді қажет етеді (белгілі бір аумақ, белгілі бір объект көміртекті қанша сіңіреді және қанша парниктік газ шығарады).

Орман отырғызу арқылы көмірқышқыл газын сіңіру немесе ауылшаруашылық әдістерімен топырақтың көміртегі қабатын (*зумус*) ұлғайту, сондай-ақ көміртекті ұзақ мерзімді сақтау және жою жобалары қазіргі уақытта ең көп таралған офсеттік жобалар болып табылады.

Жаңа орман екпелерін қалпына келтіру және құру – бұл қазір бүкіл әлемде, оның ішінде Қазақстанда жүргізіліп жатқан жұмыс. ҚР Президенті 2021 жылғы 1 қыркүйектегі кезекті Жолдауында бес жыл ішінде орман қорына 2 млрд. астам және елді мекендерге 15 млн. астам ағаш отырғызуды тапсырды.

Қордың осы бағыттағы бастамаларына орман өсіру, ормандарды қалпына келтіру, аумақтарды көгалдандыру арқылы парниктік газдарды сіңіруге бағытталған жобалар кіреді.

Қазақстанда тау-кен өндіру саласының және силикат жыныстарының (*әсіресе диатомиттің*) елеулі қорларының болуын ескере отырып, көмірқышқыл газын сіңіру үшін ERW (*Enhanced silicate rock weathering*) силикат жыныстарының ауа райын бұзу технологиясын қолдану мүмкіндігін зерделеу перспективалы болып көрінеді. Егістік жерлерді силикатты жыныстармен өңдеу арқылы кальций карбонатының (*бор*) түзілуі арқылы атмосферадан CO₂ ұзақ мерзімді жою байқалады. ERW тәсілінің артықшылығы-көмірқышқыл газын түпкілікті жою, ал құлақта көмірқышқыл газының ағып кету және атмосфераға қайта оралу қаупі бар.

4.3. Инфрақұрылым және реттеу

ҰЭЖ жаңғырту және Smart Grid енгізу

Электр желісінің инфрақұрылымы мен электр энергиясын жинақтау және сақтау жүйелерінің тиісті дамуымен төмен көміртекті энергетиканы дамыту көміртекті бейтараптыққа көшу мақсаттарына жету үшін қажетті маңызды фактор болып табылады.

ЖЭК үлесінің энергия жүйесіне тартылуын арттыру, энергетикалық инфрақұрылымды жаңғырту, орталықсыздандыру және цифрландыру ақылды өлшеу жүйелеріне қажеттілікті едәуір арттырады. Smart Grid (*ақылды энергия желісі*) – негізгі технологиялық элемент, «ақылды» немесе цифрлық желінің іргетасы – қызметтердің сенімді көлемін жедел қалыптастыруға, көп тарифтік есепке алуға, электр энергиясының сапасын мониторингтеуге және басқа да функцияларға арналған электр энергиясын есепке алудың зияткерлік жүйесі.

Қор Smart Grid технологиясының кейбір элементтерін іске асыра бастады, мысалы, «KEGOC» АҚ-та WAMS/WACS синхрофазорлық технологиялары негізінде мониторинг және бақылау жүйесі енгізілуде, бұл нақты уақыт режимінде басқару есебінен желінің өткізу қабілетін барынша пайдалануға мүмкіндік береді.

Қордың жоспарларында Smart Metering (*зияткерлік есептегіш*) тұжырымдамасын әзірлеу және енгізу арқылы энергия ресурстарын есепке алудың кешенді жүйесін дамытуды қамтитын зияткерлік желілерді дамыту жөніндегі кешенді жоспарды іске асыру, бұл нақты уақыт режимінде энергия ресурстарын тұтынуды бақылауға және қашықтан басқаруға, аналитика мен үлкен деректерді басқаруды дамытуға және жүйелерді қолдану мүмкіндігі бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді ЖЭК интеграциясы үшін энергия жинақтау.

Болашақта цифрлық шешімдердің дамуын ескере отырып, ең жоғары жүктемелерді реттеу және маневрлік әлеуетті пайдалану мақсатында Smart Grid-ті желіге қосылған құрылғылар мен аспаптар арасында деректер алмасу деңгейіне дейін дамытуға болады. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі Азия даму банкімен бірлесіп Қазақстан Республикасының электр энергетикалық жүйесін цифрландыру тұжырымдамасының (*Smart Grid*) жобасын әзірлеуде.

Энергияны жинақтау және сақтау жүйелері

ЖЭК тұрақсыздығын ескере отырып, олардың дамуында энергияны сақтау жүйелері маңызды рөл атқарады. Олар жүйедегі теңгерімсіздік деңгейін төмендетуге мүмкіндік береді, желіні жүйелі түрде реттеуге қызмет етеді және тұтастай алғанда жауап беру үшін қысқа уақыт қажет желінің маневрлік көзі болып табылады. Энергияны сақтауға арналған аккумуляторлардың әртүрлі түрлері бар – қорғасын, литий-ион, натрий-күкірт, ағын және т. б. Ең көп тарағандары-литий-ионды батареялар.

Жалпы, жинақтау жүйелерін қолданудың екі негізгі нұсқасы мүмкін - ЖЭК объектілері деңгейінде немесе желілік инфрақұрылым деңгейінде. Жинақтау жүйелерін «KEGOC» АҚ желісі деңгейінде іске асырған жағдайда жүйелерді орнату үшін оңтайлы орындарды анықтау қажет. Бүгінгі таңда негізгі шектеуші фактор – технологияның құны.

«KEGOC» АҚ USAID «Болашақ энергиясы» өңірлік бағдарламасының (*Power The Future*) көмегімен Қазақстанда батареялар негізінде энергия жинақтау жүйелерін (*BESS*) енгізу туралы алдын ала техникалық-экономикалық зерттеуді әзірлеуді аяқтады. Зерттеу нәтижесінде Қазақстан үшін *BESS* технологияларының түрі, параметрлері, функциясы және экономикалық орындылығы анықталды.

Жүргізілген жұмыстың қорытындысы бойынша Қазақстанда *BESS* пилоттық енгізуді жүргізу үшін озық технологиялар орталығын құру жоспарлануда. Қазіргі уақытта Қор тобында электр энергиясын жинақтау технологияларын қолдана отырып, ЖЭК объектілерін салу мүмкіндігі қарастырылуда.

Маневрлік генерация

Ең жоғары жүктемелер мәселесі және оларды жабу үшін маневрлік қуаттардың қажеттілігі электр энергетикасы жүйесінің жұмыс істеу ерекшеліктерімен байланысты. Кез келген желілерде, соның ішінде Қазақстанның бірыңғай энергожүйесінде (БЭЖ) тәулік ішінде тұтыну біркелкі емес: түнде төмендейді, жұмыс күнінің басында артады және кешкі уақытта шыңына жетеді. Әдетте маневрлік қуат деп аталатын электр энергиясын өндірудің белгілі бір түрлері ең жоғары жүктемелер мәселесін шешеді.

ҚР БЭЖ-де маневрлік қуаттарды дамыту бойынша бірқатар жобаларды іске асыру жоспарлануда. Негізгі бағыттардың бірі су электр станцияларын салу болады.

Мысалы, «Самұрық-Энерго» АҚ-да қуаттылығы 36 МВт Кербұлақ СЭС-ін салу, «Алматы электр станциялары» АҚ ГЭС каскадын қайта жаңарту және жаңғырту жобалары іске асыру сатысында тұр. Қор тобының СЭС салу жөніндегі әлеуетті жобалары шамамен 500 МВт маневрлік қуаттылықтың энергия жүйесін қамтамасыз ете алады.

«Жасыл» көлік

Қор көлік секторында төмен көміртекті технологиялар саласындағы даму үшін мынадай бағыттарды айқындады: теміржол желілерін электрлендіру, аккумуляторлық батареяларда және сұйытылған табиғи газда (СТГ) автомобильдерді, локомотивтер мен тепловоздарды енгізу, Қазақстан темір жолдарында қолдану мақсатында сутегі технологияларына зерттеулер мен талдау жүргізу.

Тұрақты баламалы отындар - биоотын мен сутегі авиацияда, навигацияда және ауыр автомобиль көлігінде әлеуетке ие, мұнда қазіргі уақытта электрлендіру мүмкін емес.

Соңғы жылдары авиаотынды тұтынудың жалпы көлемін азайту мақсатында «Эйр Астана» АҚ өз паркіне Airbus A320neo, Airbus A321neo және Airbus A321LR (қозғалтқыштың жаңа нұсқасымен) қоса алғанда, жаңа, неғұрлым отын-тиімді ұшақтарды қосты. Сонымен қатар, компанияның кейбір ұшқыштарды даярлау бағдарламалары жанармай тиімділігі дағдыларын үйретуді қамтиды. ЕО, Ұлыбритания және АҚШ елдерінде тұрақты авиациялық отынды (Sustainable Aviation Fuel – SAF) енгізуді ескере отырып, «Эйр Астана» АҚ пилоттық жобалар шеңберінде SAF қолдануды зерделеу мүмкіндігін қарастыруда.

Қор көлікті газ - мотор отынына (сұйытылған көмірсутек газы - СКГ) ауыстыру және ұзақ мерзімді перспективада бензин көлігін электр көлігіне біртіндеп ауыстыру және дизель отынын биодизельге ауыстыру сияқты автокөліктен шығатын парниктік газдар шығарындыларын азайту жөніндегі шараларды қарайды.

Мысалы, «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ автокөлік құралдарын газ-мотор отынына, оның ішінде компримирленген табиғи газға ауыстыруды жүзеге асырады. «Қазақтелеком» АҚ-да бүгінгі таңда газға

ауыстырылған автомобильдердің саны автопарктің 30% - дан астамын құрайды.

Дизельді тұтынуды азайтуға, ең алдымен, теміржол желілерін электрлендіру және жобалары АҚШ-та жүзеге асырылып жатқан аккумуляторлы электровоздарды енгізу арқылы қол жеткізуге болады. Қоршаған ортаға әсерді азайту мақсатында «Қазақстан Темір Жолы» ҰК» АҚ екі пилоттық жобаны іске асыруды жоспарлап отыр: «Сұйытылған табиғи газда (СТГ) локомотивтерді енгізу» және «Аккумуляторлық батареяларда маневрлік локомотивтерді енгізу». Жобалар тартқыш жылжымалы құрамды баламалы энергия көздеріне біртіндеп ауыстыруды көздейді. Сонымен қатар, «Қазақстан Темір Жолы» ҰК» АҚ жүк жөнелтушілер үшін көміртегі ізін есептеу жүйесін құруды жоспарлап отыр.

4.4. Көміртегі ізін тиімді басқару

Көміртегі ізін есепке алу және есеп беру

Парниктік газдар шығарындылары мен көмірқышқыл газын сіңіруді сенімді және тиімді өлшеу халықаралық деңгейде танылған шығарындылар мен көміртегі бірлігі сауда жүйелеріне интеграциялаудың негізгі талабы болып табылады. Көміртегі ізін есептеу-бұл компаниялардың климаттың өзгеруіне байланысты мәселелерді шешудегі алғашқы және қажетті қадамы. Сонымен қатар, тек сенімді және сапалы деректерді талдау негізінде көміртегі ізін азайту бойынша мақсатты одан әрі анықтауға болады.

Қазіргі уақытта Қордың портфельдік компанияларының біреуі ғана Carbon Disclosure Project CDP Климаттық бағдарламасы туралы ақпаратты ашады. Тек 2 компания өз көрсеткіштерін тексереді. Қалған компаниялар заңнаманың талаптарына сәйкес шығарындылар саудасының ұлттық жүйесі (ШСЖ) шеңберінде тікелей шығарындыларды есептілікті және верификациялауды жүзеге асырады.

CDP есептілігінің болуы Қор компанияларының ESG рейтингіне тікелей әсер етеді. Бұл инвесторлар мен акционерлерге тәуекелдердің барлық түрлерін, сондай-ақ компаниядағы инвестициялардың мүмкіндіктері мен ұзақ мерзімді перспективаларын бағалауға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты, Қор тобының кәсіпорындарында тікелей (Қамту 1) және жанама (Қамту 2) парниктік газдар шығарындылары бойынша ағымдағы ахуалды кешенді талдау және бағалау жүргізу үшін парниктік газдар шығарындыларын есептеудің бірыңғай әдіснамалық тәсілін қолдана отырып, Қорда CDP климаттық бағдарламасы бойынша верификацияланған есептілік практикасы дамитын болады.

Ұзақ мерзімді перспективада CDP климаттық бағдарламасы шеңберінде есептілікті кеңейту және 3-деңгейдегі парниктік газдардың жанама шығарындыларын есепке алуды қамтамасыз ету міндеті тұр (сатып

алынатын тауарлар мен қызметтердегі парниктік газдардың жанама шығарындыларын есепке алу).

Бұл компаниялар арасындағы деректерді салыстыру мүмкіндігін қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар ұлттық және халықаралық нормалар мен стандарттарға сәйкес есептілікке дайындалуға, сондай-ақ үшінші тарап ұйымдарының, мысалы, ЕО трансшекаралық көміртекті реттеу (СВАМ) шеңберінде өнімнің көміртегі ізін есептеу үшін деректерді тексеруге мүмкіндік береді.

2021 жылдан бастап премиум листингі бар Ұлыбритания компаниялары TCFD ұсынымдарына сәйкес климаттың өзгеруіне байланысты ақпаратты ашуға міндетті, ал 2023 жылдан бастап бұл талап экономиканың барлық субъектілері үшін ашылуға міндетті болады. TCFD ұсыныстары ұйым деңгейінде Климаттық күн тәртібін басқарудың мақсатты моделін қалыптастырады. TCFD ұсыныстарының негізгі элементтері қаржылық емес есептіліктің қолданыстағы жалпы стандарттары мен тәжірибелеріне біріктірілген.

Қор корпоративтік басқару, стратегиялық жоспарлау, тәуекелдерді бағалау, бақылау, сондай-ақ есептілікте ақпаратты ашу тәжірибесіне TCFD ұсынымдарын енгізу бойынша жұмыс жүргізетін болады. TCFD ұсынымдарын енгізу Қорды қаржы нарықтарында күтілетін реттеуді қатаңдатуға дайындайтын тәуекелдерді басқарудың корпоративтік тәжірибелерін нығайтуға және дамытуға ықпал етеді. Ерте бейімделу Қор мен портфельдік компанияларға жаңа әкімшілік жүктеменің шығындарын азайта отырып, басқару процестерін органикалық түрде енгізуге мүмкіндік береді.

Қор сонымен қатар ESG рейтингтері сияқты құралды портфельдік компаниялардың тәжірибесіне белсенді түрде енгізуге ниетті. 2020 жылы «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ «Sustainalytics» халықаралық рейтингтік агенттігінің (Амстердам, Нидерланды) ESG-рейтингін бағалады, сондай-ақ Sustainalytics ESG-тәуекелдер рейтингін алды. 2023 жылдан бастап қалған портфельдік компаниялар рейтингтік агенттіктердің бағалауынан өтеді.

Цифрландыру

Қордың парниктік газдар шығарындылары туралы мәліметтерді халықаралық тану және олардың қоршаған ортаға әсерін болжау мақсатында цифрлық шешімдер негізінде сапалы верификация жүйесі қажет. Қазақстандағы парниктік газдар мен көміртегі бірліктерінің шығарындыларына квоталар нарығында баға белгілеуге әсер ететін халықаралық климаттық сауда жүйелерінің мәліметтерді қабылдауы деректердің сапасы мен дұрыстығына байланысты.

Қордың жоспарында - CO₂ шығарындыларын есепке алу бойынша әлемдік стандарттардың талаптарына жауап беретін бірыңғай цифрлық жүйені құру, бұл трансшекаралық көміртекті реттеу тетіктеріне интеграциялауға мүмкіндік береді. Қор тікелей және жанама

шығарындыларды верификациялау рәсімдеріне бірыңғай корпоративтік талаптарды әзірлеуді, сондай-ақ халықаралық танылған әдіснама бойынша деректерді верификациялауды және валидациялауды жүзеге асыруды жоспарлап отыр.

Өндірісте инновациялық, оның ішінде цифрлық технологияларды енгізу ресурстарды игерудің тиімділігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Қор іске асыратын мұнай-газ-химия жобаларында жетекші әлемдік көшбасшылардың, оның ішінде цифрлық технологиялар саласындағы технологиялар қолданылады.

Серіктестермен және жеткізушілермен қарым-қатынаста ESG

Жеткізушілер мен мердігерлер шикізат өндіруден бастап тауарды өмірлік циклінің соңында кәдеге жаратуға дейін жеткізу тізбегі бойынша өз өнімдерінің көміртегі ізін азайтуға ұмтылыстың ажырамас бөлігі болып табылады. Қор жеткізушілерді, мердігерлер мен серіктестерді бағалау үшін сатып алу және инвестициялық қызмет процестеріне ESG критерийлерін енгізуді жоспарлап отыр.

Халықаралық тәжірибеде экологиялық критерийлерге және экологиялық таза тауарларды ынталандыруға, мысалы, отандық тауар өндірушілерге ерекше назар аударылады. Энергия тиімділігін дамыту саласында жабдықтар мен техниканың энергия тұтыну нормативтерін белгілей отырып, сертификаттау талаптарын (*мысалы, Energy Star*) қолдануды қарастырған жөн. Сонымен қатар, отандық тауар өндірушілер үшін шартты жеңілдіктерге ұқсас, тұрақты сатып алу критерийлеріне сәйкес келетін жеткізушілер үшін осындай құралды қарастыруға болады. Экологиялық аспектілердің ішінде тұрақтылық критерийлеріне қайталама материалдардан, көміртегі ізі аз, ластаушы заттардың шығарындылары мен шығарындылары аз және т. б. тауарларды өндіру мәселелерін енгізуге болады.

Қордың инвестициялық шешімдерін қабылдау процесіне ESG факторларын талдау тәжірибесі біріктіріледі: маңызды ESG факторларын талдау және Қор қызметінің нәтижелері мен инвестициялардың тиімділігіне әсер етуі ықтимал инвестициялық тәуекелдер мен мүмкіндіктерді анықтау үшін ESG тәуекелдерін бағалау.

«Жасыл» қаржыландыру

Тұжырымдаманы іске асыру үшін Қор экологиялық таза, энергияны үнемдейтін және төмен көміртекті жобаларды іске асыру үшін жасыл қаржыландыру құралдарын пайдалануды қарастырады.

Халықаралық қаржы институттарының көпшілігі «жасыл» жобаларға инвестициялау стратегиясына басымдық берді. «Жасыл» қаржыландыруды пайдаланудың артықшылығы «жасыл» таксономия жобасы сәйкес келген жағдайда кредиттік мөлшерлемені субсидиялау болып табылады.

«Жасыл» қаржыландырудың кең таралған құралдарының бірі - «жасыл» облигациялар шығару. Жасыл облигациялар - түсімдері тек қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға бағытталған жобаларды қаржыландыру немесе қайта қаржыландыру үшін пайдаланылатын облигациялардың кез келген түрі.

Бүгінгі таңда «жасыл» облигациялар беделді өнім ретінде де, климаттық және экологиялық жобаларды қаржыландырудың арзан көзі ретінде де танымал болып келеді. Жасыл облигациялардың негізгі аспектісі эмитент қоршаған ортаға әсерді төмендету бойынша қойылған мақсаттарға қол жеткізген кезде купондық мөлшерлеменің ықтимал төмендеуі болып табылады.

Болашақ жобаларды қаржыландырудың және қазба ресурстарын үнемді жұмсау, сондай-ақ қалалардың ластануы мәселелерін шешудің жаңа тәсілдерінің бірі тұрақты даму облигациялары болып табылады. Тұрақты даму облигациялары-түсімдері тек қана Халықаралық капитал нарықтары қауымдастығы (ICMA) белгілеген белгілі бір қағидаттарға сәйкес «жасыл» және әлеуметтік жобалардың комбинациясын қаржыландыруға немесе қайта қаржыландыруға бағытталатын облигациялар. Тұрақты даму облигацияларын шығару арқылы Қор бірқатар маңызды артықшылықтарға ие бола алады: имиджді жақсарту, жаңа инвесторлар ағыны және тиімді шарттармен экожобаларға ресурстар тарту.

2021 жылғы 25 қарашада «Самұрық-Энерго» АҚ жасыл облигацияларды «Астана» халықаралық қаржы орталығының – Astana International Exchange қор биржасына жылдық 11,4% купондық мөлшерлеменен және айналыс мерзімі 6,5 жыл болатын 18,4 млрд теңге мөлшерінде жария жазылу жолымен дебюттік орналастыруды жүзеге асырды.

Қордың іске асыруы жоспарланып отырған төмен көміртекті дамуды қаржыландырудың қосымша тетіктерінің бірі Қор тобының көміртегі қорын құру болып табылады.

Көміртегі қорының қызметін даму институттары мен қаржы институттарын тарта отырып, Қор компаниялары тарапынан қаржыландыру есебінен қамтамасыз ету жоспарлануда. Көміртекті іске асыру төмен көміртекті жобаларды қаржыландырудың нысаналы көздеріне қол жеткізуді қамтамасыз етеді, қажетті құзыреттерді, шығарындыларды азайту бөлігінде офсеттік жобаларды да, кәсіпорындарды жаңғырту жобаларын да тұрақты іске асыруды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Компанияның экологиялық мәдениеті

Төмен көміртекті даму тұжырымдамасын іске асыру мақсатында тек декарбонизация жөніндегі техникалық шараларды енгізу жеткіліксіз. ХЭА бағалауы бойынша, шығарындыларды азайтудың 40% - дан азы жаппай саяси қолдау мен инвестицияларды қажет ететін төмен

көміртекті технологияларды енгізудің нәтижесі болады. Шығарындыларды азайтудың тағы 55% - ы төмен көміртекті технологияларды орналастыруды және тұтынушылардың белсенді қатысуын қажет етеді. Шығарындыларды азайтудың қалған 5% - ы энергетикалық ресурстарды тұтынудың төмендеуіне әкелетін мінез-құлық пен іс-шаралардың өзгеруіне байланысты болады.

Сондықтан, тұжырымдаманы іске асыруда Қор тобының қызметкерлері негіз болып табылады. Әрбір қызметкердің ойлау парадигмасын өзгерту және декарбонизацияға өз үлесінің маңыздылығын түсіну ғана көміртекті бейтараптық мақсаттарына сәтті қол жеткізуге әкелуі мүмкін.

Қордың әрбір қызметкерінің экологиялық жауапкершілігі күнделікті негізде ресурстарды өзінің саналы тұтынуын іске асыру және шешім қабылдау кезінде экологиялық аспектілерді есепке алу болып табылады. Компанияның әрбір қызметкері жұмысы тұрақты даму қағидаттарына негізделген халықаралық нарықтың жауапты ойыншысы ретінде компанияның имиджін қалыптастыруға өз үлесін қосуы тиіс. Барлық деңгейлерде «green» mindset қағидаттарын енгізу және ынталандыру қажет.

Тұжырымдаманы іске асыру мақсатында ESG қағидаттарын енгізе отырып, корпоративтік басқару практикасы, корпоративтік бағдарламаларды енгізу, «Жасыл кеңсе» жобасын іске қосу жетілдірілетін болады. Қызметкерлер тәуекелдерді азайту, экологиялық менеджмент жүйесін жетілдіру жөніндегі қызметке тартылатын болады, бұл портфельдік компанияларға өздерінің қаржылық емес көрсеткіштерін жақсартуға ғана емес, сонымен қатар экологиялық ағартуды, сондай-ақ қызметкерлердің хабардар болуын қолдауға мүмкіндік береді. Қор қызметкерлерді ынталандыру және әлеуметтік және экологиялық бағдарланған бизнесті дамытуға күш салу үшін корпоративтік ынталандыру жүйесін құруды жоспарлап отыр.

Компания қызметкерлерінің Қоршаған ортаны қорғау және Қордың барлық тобының көміртегі ізін азайту мәселелерін басқарудағы рөлі құзыреттілігі мен хабардарлығын арттыру, оның ішінде Қордың барлық портфельдік компанияларында жоғарыда аталған бастамаларды іске асыру үшін ESG саласындағы дамуды басқару үшін Қордың атқарушы органы жанындағы орнықты даму комитеті шеңберінде жүргізілетін болады.

5. Тұжырымдама бағыттарын іске асыру үшін қажетті ресурстар

2032 жылға қарай көміртегі ізін азайтуға және ұзақ мерзімді перспективада 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізуге бағытталған іс-шараларды орындау үшін Қорды жоғарыда аталған негізгі бағыттар бойынша төмен көміртекті бизнес-модельге көшіру жөніндегі жоспар дайындалды (1-қосымша).

Іске асырудың бағалау құны шамамен 20-25 млрд.АҚШ долларын құрайтын төрт негізгі бағыт бойынша 50-ден астам іс-шара анықталды*. Оның ішінде қаражаттың шамамен 85%-ы баламалы энергетикаға көшу (ЖЭК объектілерін салу және кеңейту, АЭС салу, ЖЭО-ны көмірден газға ауыстыру) және маневрлік генерацияны ұлғайту (СЭС және БГҚ құрылысы) бойынша 20-дан астам ірі инвестициялық жобаларды іске асыруға бағытталатын болады.

Осы жобалар бойынша меншікті және қарыз қаражатын, сондай-ақ электр энергиясына тарифтер арқылы қайтару перспективасымен инвесторлардың қаражатын тарту жоспарлануда.

ҒЗТКЖ жобаларын қаржыландыру көздері Қор тобының жер қойнауын пайдаланудан қаражат аудару шеңберінде болады.

Тұжырымдаманы тиімді және уақтылы іске асыру мақсатында нормативтік базаны жақсарту бөлігінде мемлекеттік қолдау маңызды. Сонымен қатар, төмен көміртекті даму мақсаттары үшін атом электр станцияларын іске қосудың маңыздылығын ескере отырып, осы жобаны іске асыру бойынша уақтылы шешім қабылдау қажет.

6. Қорытынды

Тұжырымдама төмен көміртекті дамудың бірыңғай негізін Қордың ұзақ мерзімді дамуының ажырамас бөлігі ретінде анықтайды және көміртекті бейтараптыққа қол жеткізу үшін Қордың стратегиялық құжаты болып табылады. Қор компаниялары тобының ел экономикасындағы елеулі үлесін ескере отырып, Тұжырымдама іс-шараларын іске асыру Қазақстан Республикасының 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізуі мақсатында аса маңызды болып табылады.

Осы Тұжырымдама Қордың орта мерзімді (*2032 жылға дейін*) және ұзақ мерзімді (*2060 жылға дейін*) дамуының негізгі үш сценарийін көздейді: «бизнес-әдеттегідей» (*BAU*), ұстап қалу сценарийі (*D*) және терең декарбонизация сценарийі (*DD*).

Бұл жағдайда көміртегі ізін азайту үшін терең декарбонизация (*DD*) сценарийін ұстану керек. Бұл сценарий атом электр станциясын жедел іске қосу және көмір электр станциясының блоктарын ертерек консервациялау есебінен электр энергиясын өндіру құрылымындағы елеулі өзгерістерді, сондай-ақ ЖЭК және СЭС қуаттарын ұлғайтуды, ЖЭК-тен электр энергиясын сатып алуды және энергия үнемдеу іс-шараларын білдіреді.

Төмен көміртекті дамудың негізгі бағыттары баламалы энергетика, ресурс және энергия тиімділігін арттыру, инфрақұрылымды жақсарту, сондай - ақ көміртегі ізі мен бизнес-процестерді тиімді басқару саласындағы іс-шаралар болып табылады.

Тұжырымдама бағыттарын іске асыру Қор компаниясы тобының ұзақ мерзімді тұрақтылығы мен инвестициялық тартымдылығын қамтамасыз етеді.

Қазақстанның орнықты даму жөніндегі мақсаттарына жауап беретін тұжырымдаманы тиімді енгізу үшін:

- жаңа технологиялық жетістіктерді, сондай-ақ әлеуметтік-экономикалық дамуды назарға ала отырып, Қордың төмен көміртекті бизнес-модельге көшуі жөніндегі Тұжырымдамасы мен ілеспе жоспарды үнемі қайта қарау және жаңарту;

- тұжырымдаманы әзірлеудің, енгізудің, мониторингтеудің және жаңартудың барлық кезеңдеріне мүдделі тараптардың белсенді қатысуы;

- әзірленген шараларды тұрақты мониторингтеу және ашық жүзеге асыру.

7. Глоссарий

Терминдер мен анықтамалар

Көміртегі ізі: эквиваленттер ретінде көрсетілген және әсер етудің бір санатын - климаттың өзгеруін қолдана отырып, өнімнің өмірлік циклін бағалауға негізделген өндіріс жүйесіндегі парниктік газдар шығарындылары мен шығарындыларының қосындысы. Парниктік газдың белгілі бір мөлшерінің эквиваленті берілген парниктік газдың массасы оның ғаламдық жылыну потенциалына көбейтілген ретінде есептеледі. Осы Тұжырымдаманың мақсаттары үшін көміртегі ізіне тікелей (*көмірқышқыл газы, CO₂*) және метан (*CH₄*) және парниктік газдардың энергетикалық жанама шығарындылары кіреді.

Көміртекті бейтараптық: парниктік газдар шығарындыларының нөлдік деңгейі, шығарындылар мен көмірқышқыл газын сіңіру арасындағы тепе-теңдік арқылы қол жеткізіледі.

Квоталанатын қондырғы: экономиканың реттелетін секторларында парниктік газдардың квоталанатын шығарындыларының көлемі жылына жиырма мың тонна көмірқышқыл газынан асатын қондырғы.

Тікелей парниктік газдар шығарындылары (Қамту 1): Ұйымның меншігі болып табылатын немесе бақыланатын парниктік газдар көздерінен парниктік газдар шығарындылары.

Энергетикалық жанама парниктік газдар шығарындылары (Қамту 2): Ұйым тұтынатын электр энергиясын, жылуды немесе бұды өндірудегі парниктік газдар шығарындылары.

Парниктік газдардың басқа жанама шығарындылары (Қамту 3): Парниктік газдардың энергетикалық жанама шығарындыларынан ерекшеленетін парниктік газдар шығарындылары, олар ұйым қызметінің салдары болып табылады, бірақ басқа ұйымдарға тиесілі немесе бақыланатын парниктік газдар көздерінен туындайды.

Қысқартулар мен қысқартулар

АЭС	Атом электр станциясы
ЖЭК	Жаңартылатын энергия көздері
ЖЭС	Жел электр станциясы
ГеоТЭС	Геотермалдық электр станциясы
ГТЭС	Газ турбиналы электр станциясы
ГРЭС	Гидроциркуляциялық станция

СЭС	Су электр станциясы
ЕО	Еуропалық Одақ
ЭБЖ	Электрді беру желісі
МГ	Магистральдық газ құбырлары
ХЭА	Халықаралық энергетикалық агенттік (International Energy Agency, IEA)
ҒЗТҚЖ	Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар
МӨЗ	Мұнай өңдеу зауыты
ҰДАС	Ұлттық деңгейде айқындалатын салымдар
ПГ	Парниктік газдар
БГҚ	Бу-газ қондырғысы
ІМГ	Ілеспе мұнай газы
ЭЫДҰ	Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы
СТГ	Сұйытылған табиғи газ
СКГ	Сұйытылған көмірсутек газы
АҚШ	Америка Құрама Штаттары
КЭС	Күн электр станциясы
т.ш.о	Бір тонна шартты отын
ОЭК	Отын-энергетика кешені
ОЭР	Отын-энергетикалық ресурстар
ЖЭС	Жылу электр станциясы (ЖЭО, ГРЭС, ГТЭС және т. б.)
ЖЭО	Жылу электр орталығы
КҰС	Көмірқышқыл газын ұстау және сақтау (carbon capture, use and storage, CCUS)
AIX	Astana International Exchange
BAU	Business as usual
CBAM	Траншекаралық көміртекті реттеу механизмі (Carbon Border Adjustment Mechanism)
CO ₂	Көмірқышқыл газы
D	Decarbonization

DD	Deep Decarbonization
EOR	Мұнай өндірудің үшінші әдісі (Enhanced oil recovery)
ESG	Экологиялық, әлеуметтік және корпоративтік басқару (Environmental, Social, and Corporate Governance)
GBP	Жасыл Облигациялар Принциптері (Green Bond Principles)
KASE	Қазақстан қор биржасы
ICMA	Халықаралық капитал нарықтары қауымдастығы (The International Capital Market Association)
ISO	Халықаралық стандарттау ұйымы (International fganization for Standardization)
LDAR	Ағып кетуді анықтау және жою бағдарламасы (Leak detection and repair)
SAF	Тұрақты авиациялық отын (Sustainable aviation fuel)
ЖБЖ	Жылу бөлетін жинақтар
TCFD	Климатқа байланысты қаржылық ақпаратты ашу жөніндегі жұмыс тобы (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures)

№1 қосымша

Қордың төмен көміртекті бизнес-модельге көшу жоспары*

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Бағыт 1. Баламалы энергетика және төмен көміртекті технологиялар																	
1	Жаңартылатын энергия көздері	«Самұрық-Энерго» АҚ	Шелек кентінде ЖЭС салу. («Жетісу энергиясы» ЖШС)	Көміртекті генерацияны алмастыру	МВт	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
2	Жаңартылатын энергия көздері	«Самұрық-Энерго» АҚ	Ерейментау қаласы ауданында ЖЭС салу («EWP» ЖШС)		МВт		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
3	Жаңартылатын энергия көздері	«Самұрық-Энерго» АҚ	Ерейментау ЖЭС кеңейту («ПВЭС» ЖШС)		МВт		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	Жаңартылатын энергия көздері	«Самұрық-Энерго» АҚ	Шелек кентінің ауданында ЖЭС-ті 300 МВт дейін кеңейту		МВт									240	240	240	240
5	Жаңартылатын энергия көздері	«Самұрық-Энерго» АҚ	Ерейментау ЖЭС («ПВЭС» ЖШС) 300 МВт дейін кеңейту		МВт											200	200
6	Жаңартылатын энергия көздері	«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	Нұр-Сұлтан қаласында Епі-мен ЖЭС салу		МВт				50	50	50	50	50	50	50	50	50
7	Жаңартылатын энергия көздері	Қор, «ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	Total Open-мен бірлесіп «Мирный» ЖЭС салу		МВт							1000	1000	1000	1000	1000	1000
8	Жаңартылатын энергия көздері	«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ, «Казатомпром» ҰК» АҚ, «Тау-Кен Самұрық» ҰК» АҚ, «Қазақтелеком» АҚ	ЕТҰ-да қуаты аз ЖЭК салу	Көміртекті генерациялауды алмастыру, СО ₂ жанама шығарындыларының алдын алу	МВт			0,5	1	1,5	2	2	2	2	2	2	
9	Жаңартылатын энергия көздері	«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	Маңғыстау облысында Епі-мен бірлесіп (ЖЭС / КЭС және	Көміртекті генерацияны алмастыру	МВт				180	180	180	180	180	180	180	180	

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
			теңгерімдеу үшін ГТЭС) бар ЖЭС және КЭС салу													
10	Жаңартылатын энергия көздері	«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	Атырау облысында ЖЭС салу		МВт			135	135	135	135	135	135	135	135	135
11	Жаңартылатын энергия көздері	Барлық ПК	Электр энергиясын сатып алуда төмен көміртекті генерацияның үлесін арттыру	CO ₂ жанама шығарындыларын азайту	Төмен көміртекті көздерден сатып алынған э/э үлесі, %	4	6	9	13	17	21	25	30	35	40	45
12	Жаңартылатын энергия көздері	«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ (ҚТЖ), «ҚазАтомӨнеркәсіп» ҰК» АҚ (ҚАП)	Дизельді қазандықтарды жылу сорғылары бар аралас жүйеге ауыстыру (ҚТЖ-да 13 қазандық, 25 қазандық)	Дизель отынын тұтынуды азайту, CO ₂ тікелей шығарындыларын азайту	% ауыстыру			20	40	60	80	100	100	100	100	100
13	Жаңартылатын энергия көздері	«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ	Электр жылытқыштарды (976 бірлік) жылу сорғыларымен толықтыру		% толықтырулар			20	40	60	80	100	100	100	100	100
14	Атом энергетикасы	«Қазақстандық атом электр станциялары» ЖШС	АЭС құрылысы	Көміртекті генерацияны алмастыру			ТЭН мен ЖСҚ және басқа да құжаттаманы дайындау және келісу					Құрылыс			1 блокты іске қосу	
15	Көмірден газға ауыстыру	«Самұрық-Энерго» АҚ	«Алматы Электр Станциялары» АҚ ЖЭО-1 газ генерациясының қуатын 240 МВт (БГҚ)дейін кеңейту		МВт									95	95	95
16	Көмірден газға ауыстыру	«Самұрық-Энерго» АҚ	«Алматы Электр Станциялары» АҚ ЖЭО-2-ні көмірден (430 МВт) газға (БГҚ және КоГТЭС 557 МВт) ауыстыру	Газ генерациясының қуатын кеңейту, МВт	МВт			200	200	379	557	557	557	557	557	557
17	Көмірден газға ауыстыру	«Самұрық-Энерго» АҚ	«Алматы Электр Станциялары» АҚ Алматы ЖЭО-3 көмірден (173 МВт) газға (БГҚ 450 МВт) ауыстыру		МВт				450	450	450	450	450	450	450	450

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
18	Басқа төмен көміртекті генерация	«Самұрық-Энерго» АҚ	«ЭГРЭС-1» ЖШС бір блогын консервациялау	Көмір өндірісінің үлесін төмендету													Сақтау
Бағыт 2. Ресурстардың тиімділігі және шығарындыларды басқару технологиялары																	
19	Таза көмір технологиясы	«Самұрық-Энерго» АҚ	Көмірді байыту және газдандыру	ҒЗТҚЖ			ҒЗТҚЖ										
20	Ресурстарды үнемдеу және энергияны үнемдеу	Қор және барлық ПК	Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бағдарламасын әзірлеу және іске асыру		өзірлеу	Іске асыру											
20.1	Ресурстарды үнемдеу және энергияны үнемдеу	Барлық ПК	Отын ресурстарын тұтынуды азайтуға бағытталған іс-шараларды іске асыру	ОЭР үнемдеу, CO ₂ тікелей шығарындыларын азайту	мың т.ш.о		210	305	357	385	407	440	472	504	525	525	
20.2	Ресурстарды үнемдеу және энергияны үнемдеу	Барлық ПК	Электр және жылу энергиясын тұтынуды азайтуға бағытталған іс-шараларды іске асыру	CO ₂ жанама шығарындыларын азайту	мың т.ш.о		32	49	63	77	82	88	92	95	98	98	
21	Ресурстарды үнемдеу және энергияны үнемдеу	«QazaqGaz» ҰК» АҚ	Компрессорлық станцияларда ГПА күрделі жөндеу	Табиғи газды тұтынуды азайту, CO ₂ тікелей шығарындыларды азайту	мың тонна CO ₂			38	38	38	38	38	38	38	38	38	
22	Ресурс үнемдеу және энергияны үнемдеу	«QazaqGaz» ҰК» АҚ	Магистральдық газ құбырларын жөндеу кезінде мобильді компрессорлық станцияларды (МКС) пайдалану	Тікелей метан шығарындыларын азайту	мың тонн CO ₂ -балама			71	71	71	71	71	71	71	71	71	
23	Көмірқышқыл газын ұстау, сақтау	Қор	Көміртекті ұстау және сақтау технологияларын (CCUS) іске асыру мүмкіндігін талдау (көміртекті сақтау цистерналарының өлеуеті)	ҒЗТҚЖ	саны	ҒЗТҚЖ											

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
24	Көмірқышқыл газын ұстау, сақтау	Қор	Көмірқышқыл газын сіңіру үшін Силикат жыныстарын ұнтақтау технологиясын қолдану мүмкіндігін зерттеу (enhanced rock weathering)	ҒЗТҚЖ			ҒЗТҚЖ										
25	Көмірқышқыл газын ұстау, сақтау	«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	Өндірілген Мұнай қабаттарының мұнай өндірісін ұлғайту үшін CO ₂ айдау әлеуетін бағалау бойынша CCUS пилоттық жобасы.	Пилоттық жоба	саны	Кезең 1 CO ₂ шығарындыларының көздеріне және ҚМГ активтеріне айдауға арналған резервуарларға скрининг жүргізу			Кезең 2 ҚМГ активтеріндегі CCS/CCUS пилоттық жобасының бірінші кезеңі шеңберінде жобалау		Кезең 3 CCS/CCUS технологиясын пайдалану бойынша пилоттық жобаны іске асыру						
26	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	Барлық ПК	Офсеттік жобалар портфелін қалыптастыру	Көміртегі ізінің өсуін өтеу	мың тонн СО ₂ -балама		334	499	866	1397	1398	4420	4480	5215	5215	5815	
26.1	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«Самұрық-Энерго» АҚ	Жұмыс істеп тұрған Ерейментау ЖЭС 45 МВт үшін офсеттік жобаны іске асыру		мың тонн СО ₂ -балама		150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
26.2	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«Самұрық-Энерго» АҚ	Жұмыс істеп тұрған Қапшағай КЭС үшін офсеттік жобаны іске асыру 2,4 МВт		мың тонн СО ₂ -балама		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26.3	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«Самұрық-Энерго» АҚ	Шелек кентінің ауданында 60 МВт ЖЭС үшін офсеттік жобаны іске асыру («Жетісу энергиясы» ЖШС)		мың тонн СО ₂ -балама		180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
26.4	Өтемақы (көміртекті)	«Самұрық-Энерго» АҚ	Ерейментау қаласы ауданында ЖЭС үшін офсеттік жобаны іске асыру («EWP» ЖШС)		мың тонн СО ₂ -балама			150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	фермалар мен офсеттер)															
26.5	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«Самұрық-Энерго» АҚ	Ерейментау ЖЭС (ПВЭС) кеңейту үшін офсеттік жобаны іске асыру		мың тонн СО ₂ -балама			15	15	15	15	15	15	15	15	15
26.6	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«Самұрық-Энерго» АҚ	Шелек кентінің ауданында 300 МВт ЖЭС-ті кеңейту үшін офсеттік жобаны іске асыру		мың тонн СО ₂ -балама									735	735	735
26.7	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«Самұрық-Энерго» АҚ	Ерейментау ЖЭС-ін («ПВЭС» ЖШС) 300 МВт дейін кеңейту үшін офсеттік жобаны іске асыру		мың тонн СО ₂ -балама											600
26.8	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	Total Eren-мен бірлесіп «Мирный» ЖЭС-тен (1000 МВт) офсеттік жобаны іске асыру		мың тонн СО ₂ -балама							3020	3020	3020	3020	3020
26.9	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«ҚазМұнайГаз ҰК» АҚ	Нұр-Сұлтан қаласында Епі-мен бірлесіп (50/50 қатысу) ЖЭС-тен офсеттік жобаны іске асыру (50 МВт)		мың тонн СО ₂ -балама					150	150	150	150	150	150	150
26.10	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«ҚазМұнайГаз ҰК» АҚ	Маңғыстау облысында ЖЭС және КЭС-тен Епі-мен бірлесіп офсеттік жобаны іске асыру		мың тонн СО ₂ -балама					380	380	380	380	380	380	380
26.11	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«ҚазМұнайГаз ҰК» АҚ	Renovatio-мен бірлесіп Атырау облысында (134,6 МВт) ЖЭС-тен офсеттік жобаны іске асыру		мың тонн СО ₂ -балама				365	365	365	365	365	365	365	365
26.12	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«ҚазМұнайГаз ҰК» АҚ	Биотын өндіру бойынша офсеттік жобаны іске асыру (Қазақстанның ішінде тұтыну үшін). Епі-мен бірлесіп		мың тонн СО ₂ -балама								60	60	60	60

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
26.13	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	«ҚазМұнайГаз ҰК» АҚ	ЕТҰ-да қуаты аз ЖЭК салу жобасынан офсеттік жобаны іске асыру		мың тонн СО ₂ -балама				1,5	3	4,5	6	6	6	6	6	
27	Өтемақы (көміртекті фермалар мен офсеттер)	Барлық ПК	Атмосферадан көмірқышқыл газын сіңіру және орман отырғызу немесе топырақтың көміртегі қабатын (гумус)көбейту арқылы биомассаға өту 2000 га-ға	Таза көміртегі ізін азайту	мың тонна СО ₂				10	11	12	13	14	15	16	16	
Бағыт 3: Инфрақұрылым және реттеу																	
28	Маневрлік генерация	«Түркістан БГҚ» ЖШС	Түркістан қаласында маневрлік бу-газ қондырғысын (БГҚ) салу		МВт					Дейін 1000 МВт	1000 МВт дейін	1000 МВт т дейін	1000 МВт т дейін	1000 МВт дейін	1000 МВт т дейін	Дейін 1000 МВт	
29	Маневрлік генерация	«Самұрық-Энерго» АҚ	СЭС-29 құрылысы	ЖЭК интеграциялау үшін маневрлік қуаттарды салу	МВт								71	71	71	71	
30	Маневрлік генерация	«Самұрық-Энерго» АҚ	Өгем өзенінде СЭС каскадын салу		МВт						100	100	100	100	100	100	100
31	Маневрлік генерация	«Самұрық-Энерго» АҚ	Тентек өзенінде СЭС каскадын салу		МВт									500	500	500	500
32	Маневрлік генерация	«Самұрық-Энерго» АҚ	Көксу өзенінде СЭС каскадын салу		МВт								376	376	376	376	376
33	Маневрлік генерация	«Самұрық-Энерго» АҚ	Кербұлақ СЭС құрылысы	40,6 МВт ГЭС-ті іске қосу және КапГЭС Р _{тарат} ұлғаюы (100 МВт-қа)	МВт				140,6	140,6	140,6	140,6	140,6	140,6	140,6	140,6	

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
34	Маневрлік генерация	«Самұрық-Энерго» АҚ	Бұлақ СЭС құрылысы	80 МВт ГЭС-ті іске қосу және ШГЭС Р _{тарат} ұлғаюы (450 МВт-қа)	МВт									530	530	530
35	Маневрлік генерация	«QazaqGaz» ҰК» АҚ	Алматы ЖЭО-2 және ЖЭО-3 жобалары үшін газ инфрақұрылымын салу	Газ генерациясының ұлғаюы	Пайдалануға беру		Іске қосу									
36	ҰЭЖ жаңғырту және Smart Grid енгізу	«KEGOC» АҚ	Қазақстан БЭЖ Батыс аймағының электр желісін күшейту. 5 ВЛ 220 кВ және «Орал», «Правобережная», «Индер», «Құлсары», «Теңіз», «Қарабатан» РП 220 кВ КС қайта жаңарту	ҰЭЖ сенімділігін және ЖЭК интеграциялау үшін мүмкіндіктерді арттыру	Пайдалануға беру			Іске қосу								
37	ҰЭЖ жаңғырту және Smart Grid енгізу	«KEGOC» АҚ	Қазақстан БЭЖ Оңтүстік аймағының электр желісін қайта құру								Іске қосу					
38	ҰЭЖ жаңғырту және Smart Grid енгізу	«KEGOC» АҚ	Батыс Қазақстанның ЕЭЖ-нің Қазақстанның БЭЖ-бен бірлесуі Электр желілік объектілердің құрылысы									Іске қосу				
39	Энергияны жинақтау және сақтау жүйелері	«KEGOC» АҚ	Қызылорда облысында қуаты 5 МВт және сыйымдылығы 4 сағат СНЭ пилоттық жобасын іске асыру	Пилоттық жоба	Саны		Іске қосу									
40	«Жасыл» көлік	«Эйр Астана» АҚ	«Биоотын және оның ішінде тұрақты авиациялық отын» жобасын іске асыру мүмкіндігін зерттеу	ҒЗТҚЖ				ҒЗТҚЖ								
41	«Жасыл» көлік	«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ	Тарту құрамы үшін отын ретінде СТГ енгізу мүмкіндігін зерттеу	Пилоттық жоба				Пилоттық жоба								

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
42	«Жасыл» көлік	«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ	Темір жолдарды электрлендіру үлесін ұлғайту (ағымдағы электрлендіру деңгейі 40%)	Дизель отынын жағудан CO ₂ шығарындыларын азайту	% электрлендіру үлесі	40	40	40	40	44	44	44	44	44	45	45	
43	«Жасыл» көлік	Барлық ПК	Автокөлікті (бензин қозғалтқышын) электр энергиясына немесе баламалы отынға ішінара ауыстыру	Бензинді тұтынуды азайту, CO ₂ тікелей шығарындыларын азайту	Баламалы отындағы а/т үлесі, %	0	0	0	5	6	7	8	9	15	17	19	
Бағыт 4. Көміртегі ізін тиімді басқару																	
44	Көміртегі ізін есепке алу және есеп беру	Барлық ПК	ESG рейтингін алу	ESG басқару жүйесін жетілдіру, ESG рейтингін арттыру	Рейтинг алған ПК саны (жиынтық)	1	4	7	8	8	8	8	8	8	8	8	
45	Көміртегі ізін есепке алу және есеп беру	«ҚазМұнайГаз «ҰК» АҚ-дан басқа барлық ПК	CDP климаттық рейтингін алу			1	4	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
46	Көміртегі ізін есепке алу және есеп беру	Барлық ПК	Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) ұсынымдарын енгізу		Ұсынымдарды енгізген ПК саны		2	5	8	9	9	9	9	9	9	9	9
47	Көміртегі ізін есепке алу және есептілік, цифрландыру	Барлық ПК	Тұрақты даму, оның ішінде көміртегі ізі бойынша деректерді жинау үшін цифрлық шешімдерді енгізу		Пайдалануға беру			Енгізу									
48	Көміртегі ізін есепке алу және есеп беру	«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ	Жүктерді темір жолмен тасымалдау кезінде көміртегі ізін есептеу жүйесін енгізу		ESG рейтингін арттыру				Енгізу								

№ р/с	Бағыттары	Портфельдік компаниялар	Іс-шара	Өсері	Өлшем бірлігі	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
49	Компанияның экологиялық мәдениеті	Барлық ПК	«Жасыл кеңсе» жобасын іске қосу		Саны ПК		4	7	9	11	11	11	11	11	11	11
50	Серіктестермен және жеткізушілермен қарым-қатынаста ESG	Қор, барлық ПК	Серіктестер мен өнім берушілер үшін ESG критерийлерін әзірлеу		ІНҚ-ға өзгерістер енгізу		Енгізу									
51	«Жасыл» қаржыландыру	Қор	Жасыл сертификаттарды сатып алу механизмін құру бойынша ұсыныстар әзірлеу		Пилоттық жоба			Әзірлеу								
52	«Жасыл» қаржыландыру	Қор	«Жасыл облигациялар» шығарылымы (қажет болған жағдайда)		Облигациялар шығару											
53	«Жасыл» қаржыландыру	Қор	Қор тобының көміртегі қорын құру		Қорды құру											
Барлығы	Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бағдарламасы, оның ішінде әлеует			мың т.ш.о		242	354	419	462	490	527	563	599	624	624	
	Отын ресурстарын тұтынуды азайту арқылы ПГ тікелей шығарындыларын азайту әлеуеті (Scope 1)			мың тонна CO ₂		400	600	680	720	750	800	860	900	940	940	
	Электр энергиясы мен жылууды тұтынуды азайту арқылы жанама ПГ шығарындыларын азайту әлеуеті (Scope 2)			мың тонн CO ₂ -балама		181	1067	1070	1448	470	510	540	560	580	580	
	Офсеттік жобалар			мың тонн CO ₂ -балама		181	1396	1406	1407	1408	4429	4490	5226	5231	5831	
	CO ₂ жанама шығарындыларының алдын алу үшін көміртегі генерациясын (ЖЭК) алмастыру			МВт	60	115	250	481	482	1482	1482	1722	1722	1722	1922	
	Маневрлік қуаттарды салу (БГҚ және СЭС)			МВт				41	1041	1141	1517	2088	2168	2168	2168	
	Газ генерациясының қуатын кеңейту, МВт			МВт				200	650	829	1007	1007	1007	1102	1102	1102

* Жоспар келесі жағдайда түзетілуі керек:

- Мемлекет басшысының Қазақстан халқына елдегі жағдай және Республиканың ішкі және сыртқы саясатының негізгі бағыттары туралы жыл сайынғы Жолдаулары шеңберіндегі Қазақстан Республикасы Президентінің тапсырмалары
- Климаттың өзгеруі саласындағы халықаралық келісімдердің ережелерін және Париж келісімінің температуралық мақсатына қол жеткізуге Қазақстан Республикасының ұлттық деңгейде айқындалатын салымдарын өзгерту туралы стратегиялық бағыттардағы өзгерістер;
- шығарындыларды есептеу және/немесе верификациялау әдістемелеріне өзгерістер енгізу;
- қажетті инвестициялардағы өзгерістер, оның ішінде жаңа техникаларды енгізу нәтижесінде;
- жаңа ғылыми зерттеулердің нәтижелері.

№2 қосымша

1-кесте 2021 жылғы КҚ бөлінісінде Қор компаниялары тобы бойынша энергия ресурстарының түрлері бойынша CO₂ тұтыну (мың т.ш.о)

ПК	Көмір	Газ	ІМГ	Қазандық жанармай	Сұйық жанармай	Бастапқы (барлығы)	Екінші реттік (электр және жылу)	Барлығы
«Самұрық-Энерго» АҚ	12 381	136	0	0	66	12 583	7	12 590
«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	0	915	900	697	715	3 230	593	3 821
«QazaqGaz» ҰК» АҚ	0	1 519	0	0	11	1 530	10	1 540
«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ	19	54	0	0	876	950	409	1 359
«Samruk-Kazyna Ondeu» ЖШС	0	517	0	0	0,6	517	2,7	520
«KEGOC» АҚ	0	0	0	0	5	5	407	412
«Эйр Астана» АҚ	0	0	0	0	305	305	0,4	306
«Қазатомөнеркәсіп» АҚ	0,3	0	0	5	41	46	100	146
«Қазақтелеком» АҚ	0,5	5	0	0	8	14	35	49
«Қазпошта» АҚ	2	1	0	0	11	14	6	20
«TKS» УТК» АҚ	0	0	0	0	0,7	1	3	4
Ресурс бойынша үлесі (%)	59,7%	15,2%	4,3%	3,4%	9,8%	92,4%	7,6%	100%
Қор тобы бойынша барлығы	12 403	3 149	900	702	2 039	19 194	1 574	20 769

2-кесте 2021 жылғы Қор тобы бойынша CO₂ тікелей шығарындылар

ПК	CO ₂ шығарындылары (мың тонна.)	Үлесі, %
«Самұрық-Энерго» АҚ	33 032	70,29%
«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	7 904	16,82%
«QazaqGaz» ҰК» АҚ	2 514	5,35%
«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ	1 919	4,08%
«Samruk-Kazyna Ondeu» ЖШС	848	1,81%
«Эйр Астана» АҚ	611	1,30%
«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ	94	0,20%
«Қазпошта» АҚ	31	0,07%
«Қазақтелеком» АҚ	28	0,06%
«KEGOC» АҚ	11	0,02%
«Тау-Кен Samuryq» УТК» АҚ	1	0%
Барлығы	46 992	100%

Технологиялық процестер	CO ₂ шығарындылары, (мың тоннаға)	Үлесі, %
Жанармай жағу, барлығы	44 824	96%
Электр және жылу энергиясын өндіру	33 296	71%
Көлік, оның ішінде	2 898	6%
Авиа	609	1%
Теміржол	2 203	5%
Автокөлік	84	0%
Мұнай мен газды тасымалдау	2 690	6%
Пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеу	5 915	13%
Басқалар	17	0%
Өндірістік процестер	1 694	4%
Барлығы	46 992	100%

3-кесте Технологиялық процестер бойынша Қор тобының CO₂ шығарындылары

4-кесте 2021 жылғы ДК бөлінісінде Қор компаниялары тобы бойынша ОЭР-ді жалпы тұтыну

ПК	ОЭР тұтыну (т.ш.о.)	Үлесі (%)
«Самұрық-Энерго» АҚ	12 590 768	61%
«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	3 821 301	18%
«QazaqGaz» ҰК» АҚ	1 540 399	7%
«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ	1 358 664	6%
«Samruk-Kazyna Ondeu» ЖШС	520 205	3%
«KEGOC» АҚ	412 140	2%
«Эйр Астана» АҚ	306 092	1%
«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ	145 741	1%
«Қазақтелеком» АҚ	48 860	
«Қазпошта» АҚ	20 588	1%
«Тау-Кен Samuryq» УТК» АҚ	4 140	
Қор тобы бойынша барлығы	20 768 898	100%

5-кесте Отын түрлері бойынша көлік саны және CO₂ шығарындылары

Отын түрі	Көлік түрі		Жалпы саны	CO ₂ шығарындылары (МЫҢ ТОННА)
	Жеңіл	Арнайы		
Бензин	6 489	961	7 450	74
Дизель	3 873	3 541	7 414	2 061
Газ (ПГ, СКГ)	679	815	1 494	100
Авиакеросин	-	41	41	609
Көмір	-	34	34	52
Мазут	-	19	19	2
Барлығы	11 041	5 411	16 452	2 898

6-кесте 2021 жылғы Қор тобы бойынша CO₂ жанама шығарындылары

ПК	CO ₂ шығарындылары МЫҢ ТОННА	Үлесі (%)
«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ	3 329	31,1%
«Қазақстан темір жолы» ҰК» АҚ	3 230	30,1%
«KEGOC» АҚ	3 101	28,9%
«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ	694	6,5%
«Қазақтелеком» АҚ	224	2,1%
«QazaqGaz» ҰК» АҚ	79	0,7%
«Қазпошта» АҚ	32	0,3%
«Тау-Кен Samuryq» УТК» АҚ	27	0,3%
«Самұрық-Энерго» АҚ	24	0,2%
«Samruk-Kazyna Odeu» ЖШС	22	0,2%
«Эйр Астана» АҚ	3	0,0%
Барлығы	10 764	100%

7-кесте «Бизнес әдеттегідей» сценарийі бойынша негізгі көрсеткіштер - «Business as usual» (BAU).

1. Әдеттегідей бизнес (BAU)					
	2021	2032	2040	2050	2060
Орнатылған қуат, МВт					
Жалпы орнатылған қуат	6 624	13 558	14 558	15 058	16 078
ЖЭС және СЭС	53	409	909	1409	2409
СЭС	834	3768	4268	4268	4268
АЭС	0	0	0	0	0
КЭС көмір	4500	6681	6681	6681	6681
ЖЭС газ	530	2677	2677	2677	2677
Негізгі өндірістік көрсеткіштер					
Электр энергиясын өндіру, млрд. кВт * сағ	38	76	80	82	92
ЖЭК және СЭС үлесі	6%	26%	29%	30%	30%
АЭС үлесі	0%	0%	0%	0%	0%
Көмір генерациясының үлесі	87%	55%	52%	52%	53%
CCUS бар ЖЭС үлесі	0%	0%	0%	0%	0%
Энергия ресурстарын тұтыну					
Таза электр энергиясының үлесі (сатып алу)	2%	26%	40%	57%	78%
Көмір өндіруден электр энергиясын сатып алуға тыйым салу	жоқ				
АТС электрлендіру деңгейі (авто бензин)	0%	0%	0%	0%	0%
Дизельді биодизельмен ауыстыру	0%	0%	0%	0%	0%
Тұрақты авиациялық отынды тұтыну үлесі (SAF)	0%	0%	0%	0%	0%
Теміржол көлігін электрлендіру (тепловоздар)	ағымдағы деңгей	0%	0%	0%	0%
Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру (негізгіден), мың т.ш.о	0	0	0	0	0
Көміртегі ізін азайту, млн. тонна CO2					
2021 жылғы деңгейден көміртек ізінің динамикасы (+өсу) (- төмендеу)		+19%	+15%	+13%	+16%
Көміртегі ізі, млн. тонн CO2 (SCOPE1 және SCOPE2)	57,8	68,5	66	65	67
Көміртегі ізі, млн. тонна CO2-баламасы (SCOPE1 және SCOPE2 + CH4)	75,0	84	80	78	79
Көмір және газ генерациясынан CCUS	0,0	0	0	0	0
Офсеттер және RAW	0,0	0	0	0	0
Сіңірулерді ескере отырып шығарындылар жиыны	57,8	68	66	65	67

8-кесте «Декарбонизация» сценарийі бойынша негізгі көрсеткіштер - Decarbonization (D)

2. Декарбонизация сценарийі (D - decarbonization)					
	2021	2032	2040	2050	2060
Орнатылған қуат, МВт					
Жалпы орнатылған қуат	6 624	13 558	14 758	15 958	16 978
ЖЭС және СЭС	53	409	909	1409	2409
СЭС	834	3768	4268	4268	4268
АЭС	0	0	1200	2400	2400
КЭС көмір	4500	6681	5681	5181	5181
Газ ЖЭО	530	2677	2677	2677	2677
Негізгі өндірістік көрсеткіштер					
Электр энергиясын өндіру, млрд. кВт * сағ	38	76	80	82	92
ЖЭК және СЭС үлесі	6%	26%	29%	30%	30%
АЭС үлесі	0%	0%	11%	22%	19%
Көмір генерациясының үлесі	87%	55%	41%	31%	34%
CCUS бар ЖЭС үлесі	0	13%	13%	-18%	-46%
Энергия ресурстарын тұтыну					
Таза электр энергиясының үлесі (сатып алу)	2%	45%	59%	79%	100%
Көмір өндіруден электр энергиясын сатып алуға тыйым салу		2040 жылдан бастап			
АТС электрлендіру деңгейі (авто бензин)	0%	15%	25%	63%	100%
Дизельді биодизельмен ауыстыру	0%	0%	10%	55%	100%
Тұрақты авиациялық отынды тұтыну үлесі (SAF)	0%	0%	5%	15%	25%
Теміржол көлігін электрлендіру (тепловоздар)	ағымдағы деңгей	0%	15%	38%	75%
Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру (негізгіден), мың т.ш.о	0	624	624	624	624
Көміртегі ізін азайту, млн. тонна CO2					
2021 жылғы деңгейден көміртек ізінің динамикасы (+өсу) (- төмендеу)		0%	-22%	-45%	-66%
Көміртегі ізі, млн. тонн CO2 (SCOPE1 және SCOPE2)	57,8	64,6	53	42	44
Көміртегі ізі, млн. тонна CO2-баламасы (SCOPE1 және SCOPE2 + CH4)	75,0	79,8	67	55	56
Көмір және газ генерациясынан CCUS	0	-5,7	-6	-7	-20
Офсеттер және RAW	0	-1	-2	-3	-4
Сіңірулерді ескере отырып шығарындылар жиыны, млн. тонна CO2	57,8	58	45	32	20
Сіңірулерді ескере отырып шығарындылар жиыны, млн. тонна CO2-экв	75,0	73,3	59	45	32

9-кесте «Терең декарбонизация» сценарийінің негізгі көрсеткіштері - Deep Decarbonization (DD)

3. Терең декарбонизация сценарийі (DD - deep decarbonization)

	2021	2032	2040	2050	2060
Орнатылған қуат, МВт					
					17
Жалпы орнатылған қуат	6 624	15 467	15 508	16 708	898
ЖЭС және СЭС	53	1618	2459	3459	3959
СЭС	834	3768	4268	4268	4268
АЭС	0	1200	2400	3600	4800
КЭС көмір	4500	6181	3681	3181	2151
Газ ЖЭО	530	2677	2677	2677	2677
Негізгі өндірістік көрсеткіштер					
Электр энергиясын өндіру, млрд. кВт * сағ	38	76	80	82	92
ЖЭК және СЭС үлесі	0	30%	34%	35%	35%
АЭС үлесі	0	12%	22%	32%	39%
Көмір генерациясының үлесі	1	39%	25%	15%	10%
CCUS бар ЖЭС үлесі	0	0%	7%	23%	90%
Энергия ресурстарын тұтыну					
Таза электр энергиясының үлесі (сатып алу)	0	45%	59%	79%	100%
Көмір өндіруден электр энергиясын сатып алуға тыйым салу		2040 жылдан бастап			
АТС электрлендіру деңгейі (авто бензин)	0	19%	25%	63%	66%
Дизельді биодизельмен ауыстыру	0	0%	10%	55%	100%
Тұрақты авиациялық отынды тұтыну үлесі (SAF)	0	0%	5%	15%	25%
Теміржол көлігін электрлендіру (тепловоздар)	ағымдағы деңгей	0%	19%	38%	75%
Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру (негізгіден), мың т.ш.о	0	624	624	624	624
Көміртегі ізін азайту, млн. тонна CO2					
2021 жылғы деңгейден көміртек ізінің динамикасы (+өсу) (- төмендеу)		-10%	-38%	-65%	-100%
Көміртегі ізі, млн. тонн CO2 (SCOPE1 және SCOPE2)	57,8	53,0	40	30	25
Көміртегі ізі, млн. тонна CO2-баламасы (SCOPE1 және SCOPE2 + CH4)	75,0	67	52	38	32
Көмір және газ генерациясынан CCUS	0	0	-2	-7	-20
Офсеттер және RAW	0	-1	-2	-3	-4
Сіңірулерді ескере отырып шығарындылар жиыны, млн. тонна CO2	57,8	52,3	36	20	0
Сіңірулерді ескере отырып шығарындылар жиыны, млн. тонна CO2-экв	75,0	66	48	28	8

№3 қосымша

Қазақстанның негізгі серіктестері көміртекті реттеудің ішкі жүйелерін дамытуда:

Қазақстанның негізгі сауда әріптестерінің бірі болып табылатын Еуропалық Одақ (экспорттың жалпы көлемінің 41,8%) 2020 жылдан бастап климаттық заңнаманы түбегейлі қайта қарау бойынша жұмыс жүргізуде, оның шеңберінде 2050 жылға қарай әлемнің бірінші климаттық бейтарап бөлігі болуды жоспарлап отыр. European Green Deal шеңберіндегі климаттық амбицияларды қанағаттандыру үшін Еуропалық комиссия 2030 жылға қарай шығарындыларды 55% - ға азайту үшін аралық мақсат қойды. 2021 жылдың шілдесінде ЕО 15 жаңа және қайта қаралған заңнамалық ұсыныстарды ұсынды («Fit for 55» пакеті). Шараларға экологиялық таза көлікке, жаңартылатын энергияға қосымша қолдау көрсету, реттеуді (құрылыс, жолдар, ішкі теңіз көлігі, ауыл шаруашылығы, қалдықтар және шағын өнеркәсіптік кәсіпорындар), әділ ауысу механизмін (Әлеуметтік климаттық қор) және трансшекаралық көміртекті реттеу механизмін (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) кеңейту кіреді.

CBAM ЕО шекарасында парниктік газдар шығарындыларын реттеудің ЕО-ға сәйкес жүйесі жоқ елдерден жоғары көміртекті өнімдерді импорттаушылар үшін трансшекаралық жанама салықты қолдануды білдіреді. Бұл салықты ЕО-ға импортталатын тауарларды сатып алушы тауардың көміртегі сыйымдылығы бойынша ұсынылған және расталған деректерге сүйене отырып төлейтін болады. Өтпелі кезең 2023-2025 жылдар аралығындағы кезең болып белгіленді, тек өнімнің көміртегі сыйымдылығы бойынша есептілік тапсырылатын кезде, 2026 жылы тікелей салық төлеумен қолданысқа енгізу жоспарлануда.

Ресей Федерациясы (тауар айналымы көлемінің 23,9%) 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізу ниетін мәлімдеді. Нормативтік-құқықтық негіздегі өзгерістер 02.07.2021 жылғы «Парниктік газдар шығарындыларын шектеу туралы» заңның қабылдануын және 2021 жылғы 29 қазандағы 2050 жылға дейінгі парниктік газдар шығарындыларының төмен деңгейі бар Ресей Федерациясының әлеуметтік-экономикалық даму стратегиясын қамтиды. Ресейдің төмен көміртекті дамуының негізгі бағыты парниктік газдар шығарындылары мен оларды сіңіру арасындағы тепе-теңдікті орнату болып табылады, бұл парниктік газдар шығарындыларын сіңіру жобаларын кеңейтуге ықпал етеді.

Қытай (айналым көлемінің 17,9%) ең ірі дамушы ел ретінде Климаттық мақсаттарға қол жеткізуді Мемлекеттік күн тәртібіне енгізді. Қытай 2030 жылға қарай экономиканың көміртегі сыйымдылығын (2005 жылғы деңгейден) 65%-дан астамға төмендетуге ниетті. Қытай 2030

жылға қарай ең жоғары шығарындыларды күтеді және 2060 жылға дейін көміртегі бейтараптығына қол жеткізуді жоспарлап отыр. Бастапқы энергияны тұтынудағы баламалы отындардың үлесі 2030 жылға қарай 25%-ға дейін артады. Сондай-ақ, 2030 жылға қарай (2005 жылғы деңгейден) 6 млрд.м³ орман қорын ұлғайту жоспарлануда.

Түркия (тауар айналымы көлемінің 4%) экономиканы дамытудың әдеттегі сценарийімен салыстырғанда 2030 жылға қарай парниктік газдар шығарындыларын 21% - ға азайту мақсатын анықтады. Елде ерікті көміртегі нарығы бар. Компаниялар мен ұйымдар Париж келісімінің мақсаттарына жету үшін ерікті декарбонизация стратегияларын ұстанады.

Нәтижесінде Қазақстанның негізгі сауда серіктестерінің климаттық саясаты Қазақстан экономикасына және Қордың дамуына айтарлықтай әсер етуі мүмкін.